

Environmentální bezpečnost a její vliv na činnost podniků komerční bezpečnosti ve střežených objektech

Environmental Security and its Influence on a Commercial Security Business' Activities in Guarded Sites

Bc. Rostislav Haničinec

Diplomová práce
2015



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE (PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení:	Bc. Rostislav Haničinec
Osobní číslo:	A13368
Studijní program:	N3902 Inženýrská informatika
Studijní obor:	Bezpečnostní technologie, systémy a management
Forma studia:	kombinovaná
Téma práce:	Environmentální bezpečnost a její vliv na činnost podniků komerční bezpečnosti ve střežených objektech
Téma anglicky:	Environmental Security and its Influence on a Commercial Security Business' Activities in Guarded Sites

Zásady pro vypracování:

1. Uveďte managery průmyslu komerční bezpečnosti stručně do problematiky environmentální politiky.
2. Kritická infrastruktura ve vztahu k ochraně podniků střežených průmyslem komerční bezpečnosti.
3. Popište ohrožené objekty připadající v úvahu na území ČR.
4. Uveďte prognózu předpokládaného vývoje z pohledu bezpečnostní futurologie.
5. Zpracujte syntézu problému z hlediska dosaženého cíle diplomové práce.

Rozsah diplomové práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování diplomové práce: tisková/elektronická

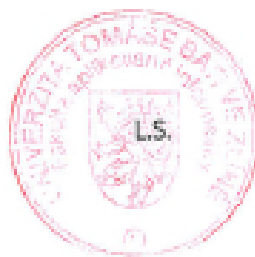
Seznam odborné literatury:

1. BUZZAN, Barry. Bezpečnost: Nový rámec pro analýzu. Praha: Centrum strategických studií, 2005, 212 s. ISBN 80-903333-6-2.
2. TOFFLER, Alvin a Heidi TOFFLER. Nová civilizace: třetí vlna a její důsledky. 1. vyd. v českém jazyce. Praha: Dokořán, 2001, 125 s. ISBN 80-86569-00-4.
3. LAUCKÝ, Vladimír. Bezpečnostní futurologie. Vyd. 1. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2007, 93 s. ISBN 978-80-7318-560-2.
4. LAUCKÝ, Vladimír a Rudolf DRGA. Speciální technologie komerční bezpečnosti [elektronický zdroj]. 1. vyd. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2012, 291 s. ISBN 978-80-7454-146-9. Dostupné z: <http://dspace.k.utb.cz/handle/10563/18585>.
5. LUKÁŠ, Luděk. Bezpečnostní technologie, systémy a management: [teorie a praxe ochrany majetku a fyzické bezpečnosti]. 1. vyd. Zlín: VerBuM, 2011-, 316 s. ISBN 978-80-87500-05-71.
6. ČESKO. Zákon 239/2000 Sb. ze dne 28. června 2000 o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů. In: Sbírka zákonů České republiky. 2000, částka 7375, s. 3461 3474.
7. ČESKO. Zákon 240/2000 Sb. ze dne 28. června 2000 o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon). In: Nakladatelství Sagit, a.s., Sbírka zákonů České republiky. 2000, částka 75, s. 3475 3487.
8. ČESKO. Nařízení vlády 432/2010 Sb. ze dne 22. prosince 2010 o kritériích pro určení prvku kritické infrastruktury. In: Sbírka zákonů České republiky. 2010, částka 149, s. 5623 5630.

Vedoucí diplomové práce: JUDr. Vladimír Laucký
Ústav bezpečnostního inženýrství
Datum zadání diplomové práce: 12. ledna 2015
Termín odevzdání diplomové práce: 15. května 2015

Ve Zlíně dne 6. února 2015

doc. Mgr. Milan Adámek, Ph.D.
děkan



doc. RNDr. Vojtěch Křesálek, CSc.
ředitel ústavu

ABSTRAKT

Předložená diplomová práce se formou literární rešerše zabývá problematikou životního prostředí, popisuje environmentální bezpečnost. Cílem diplomové práce je zorientovat manažery průmyslu komerční bezpečnosti ve výše uvedené problematice. Teoretická část je zaměřena na environmentální bezpečnost, kritickou infrastrukturu a jejich vliv na střežené objekty.

Praktická část popisuje ohrožené objekty, futurologickou vizi z pohledu environmentální bezpečnosti. Na závěr je provedena komplexní syntéza problému environmentální bezpečnosti a jejího vlivu na střežené objekty průmyslem komerční bezpečnosti.

Klíčová slova: environmentální bezpečnost, životní prostředí, kritická infrastruktura, střežené objekty, futurologická vize.

ABSTRACT

The present thesis in the form of a literature review deals with environmental issues, describes the environmental security. The thesis aims to orient managers of commercial security industry in the above mentioned issues. The theoretical part is focused on environmental security, critical infrastructure and their impact on guarding.

The practical part describes endangered objects, the futuristic vision in terms of environmental safety. At the end there is a comprehensive synthesis of the problem of environmental safety and its impact on guarded objects commercial security industry.

Keywords: environmental security, environment, critical infrastructure, guarded objects, futurology vizio.

Děkuji JUDr. Vladimíru Lauckému, za jeho odborné vedení, cenné rady, zajímavé podněty a připomínky k této diplomové práci, ale především za jeho ochotu a vstřícnost při poskytnutých konzultacích. Dále děkuji celé své rodině a mým blízkým, kteří mi byli během studia velkou oporou a poskytli mně především dostatek prostoru na její vypracování.

Motto

„Změna klimatu představuje pro budoucnost stejné nebezpečí, jako atomová válka.“
[Stephen Hawking]


Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním diplomové/bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby;
- beru na vědomí, že diplomová/bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk diplomové/bakalářské práce bude uložen v příruční knihovně Fakulty aplikované informatiky Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně a jeden výtisk bude uložen u vedoucího práce;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji diplomovou/bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo - diplomovou/bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen připouští-li tak licenční smlouva uzavřená mezi mnou a Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně s tím, že vyrovnání případného přiměřeného příspěvku na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše) bude rovněž předmětem této licenční smlouvy;
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování diplomové/bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové/bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem diplomové/bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Prohlašuji,

- že jsem na diplomové práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
- že odevzdaná verze diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Ve Zlíně 15.5.2015


.....
podpis diplomanta

OBSAH

ÚVOD.....	10
I TEORETICKÁ ČÁST.....	11
1 ENVIRONMENTÁLNÍ POLITIKA	12
1.1 ENVIRONMENTÁLNÍ PROBLÉMY.....	12
2 VODA	13
3 OHĚŇ	14
3.1 POŽÁRY.....	14
3.2 JADERNÉ HAVÁRIE	14
3.3 OSTATNÍ HAVÁRIE.....	14
4 EXTRÉMNÍ KLIMATICKÉ JEVY.....	15
4.1 BOUŘKA	15
4.2 VICHŘICE	15
4.3 TORNÁDO.....	16
4.4 SNĚHOVÁ KALAMITA.....	16
4.5 PŘÍVALOVÝ DÉŠŤ	17
4.6 KRUPOBITÍ	17
5 DALŠÍ MIMOŘÁDNÉ UDÁLOSTI ZPŮSOBENÉ PŘÍRODNÍMI VLIVY	18
5.1 SESUVY	18
5.1.1 Důsledky sesuvů.....	19
5.2 SLUNEČNÍ ERUPCE - GEOMAGNETICKÁ BOUŘE.....	19
5.2.1 Důsledky slunečních erupcí	19
5.3 PÁD METEORITU, SRÁŽKA S JINOU PLANETOU	20
5.4 EPIDEMIE.....	21
5.4.1 Důsledky epidemie a pandemie	21
5.5 EPIZOOTIE	22
5.5.1 Důsledky epizootie.....	22
5.6 EPIFYTIE.....	22
5.6.1 Důsledky epifytie	22
6 PŘÍRODNÍ KATASTROFY	23
6.1 SOPEČNÁ ČINNOST	23
6.2 ZEMĚTŘESNÁ ČINNOST	24
6.2.1 Mechanismus zemětřesení	26
6.2.2 Důsledky sopečné erupce sopky a supervulkánu	27
6.3 SUCHO.....	28
6.3.1 Meteorologické sucho	29
6.3.2 Agronomické sucho	29
6.3.3 Hydrologické sucho	29
6.3.4 Sucho socioekonomické.....	29
6.3.5 Důsledky sucha	29

6.4	DESERTIFIKACE	30
6.5	POVODNĚ	30
6.5.1	Povodně z tání	31
6.5.2	Ledové povodně	31
6.5.3	Letní přívalové povodně	31
6.5.4	Zvláštní povodně	31
6.5.5	Pluviální povodně.....	31
6.5.6	Bahnotoky, mury	32
7	ENVIRONMENTÁLNÍ BEZPEČNOST	33
7.1	HISTORIE ENVIRONMENTÁLNÍ BEZPEČNOSTI	33
7.2	SOUČASNÁ TÉMATA ENVIRONMENTÁLNÍ BEZPEČNOSTI.....	34
7.2.1	Narušení ekosystémů	34
7.2.2	Populační problémy	34
7.2.3	Energetické problémy	35
7.2.4	Potravinové problémy	35
7.2.5	Ekonomické problémy	35
7.2.6	Občanské spory	35
7.3	ÚČASTNÍCI ENVIRONMENTÁLNÍ BEZPEČNOSTI	35
7.4	ENVIRONMENTÁLNÍ BEZPEČNOST A VODA PŘÍČINOU KONFLIKTŮ	36
7.5	ZMĚNA KLIMATU	38
7.5.1	Kjótský protokol.....	38
8	KRITICKÁ INFRASTRUKTURA.....	40
8.1	URČENÍ KRITICKÉ INFRASTRUKTURY	40
8.2	INTEGROVANÝ ZÁCHRANNÝ SYSTÉM.....	51
8.3	STŘEŽENÉ PODNIKY A KRITICKÁ INFRASTRUKTURA	53
8.4	BLACKOUT	54
II	PRAKTICKÁ ČÁST	56
9	OHROŽENÉ OBJEKTY STŘEŽENÉ PKB	57
9.1	OHROŽENÉ OBJEKTY NA ÚZEMÍ ČR	58
9.2	NÁSLEDKY ŽIVELNÍCH POHROM NA STAVBY	61
9.3	OHROŽENÉ OBJEKTY ZÁVAŽNÝMI HAVÁRIEMI	62
9.4	OHROŽENÉ OBJEKTY KI NA ÚZEMÍ ČR	63
9.5	PLÁN KRIZOVÉ PŘIPRAVENOSTI KI	64
9.6	HOSPODÁŘSKÁ OPATŘENÍ PRO KRIZOVÉ STAVY	65
9.6.1	Složení systému HOPKS.....	66
10	ANALYTICKÁ ČÁST	68
10.1	ENVIRONMENTÁLNÍ A RIZIKA ANALYZOVANÉ METODOU KARS	68
10.2	GIS ANALÝZA STŘEŽENÝCH OBJEKTŮ S VYUŽITÍM DAT ÚAP	72
11	PROGNÓZA PŘEDPOKLÁDANÉHO VÝVOJE Z POHLEDU BEZPEČNOSTNÍ FUTUROLOGIE.....	76

11.1	BEZPEČNOSTNÍ FUTUROLOGIE	76
11.2	BEZPEČNOSTNÍ PROGNÓZY	76
11.3	PROBLÉMY PŘEDPOVĚDÍ.....	77
11.4	ZMĚNA KLIMATU.....	79
11.4.1	Atmosféra.....	80
11.4.2	Oceán a tání ledovců	80
11.4.3	Zvyšující se hladina oceánů	81
11.4.4	Uhlíkový cyklus	81
11.4.5	Hlavní příčiny změn klimatu.....	81
11.5	NARŮSTAJÍCÍ POČET OBYVATEL ZEMĚ	82
12	PROGNÓZA PŘEDPOKLÁDANÉHO VÝVOJE PRO ČR.....	84
12.1	VODNÍ REŽIM	84
12.2	ZEMĚDĚLSTVÍ.....	85
12.3	LESNÍ HOSPODÁŘSTVÍ	86
12.4	DOPAD NA LIDSKÉ ZDRAVÍ	86
12.5	MĚSTA	87
12.6	ZMĚNA BIODIVERZITY	87
13	SYNTÉZA	89
	ZÁVĚR	92
	CONCLUSION	93
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	94
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....	98
	SEZNAM OBRÁZKŮ	99
	SEZNAM TABULEK.....	100

ÚVOD

Každého člověka zajímá budoucnost a to minimálně v rozsahu předpovědi počasí na následující den. Nejvíce nás zajímají data týkající se množství srážek dopadajících na zemský povrch a také teplota vzduchu. S obdobnými daty o množství srážek, jejich struktuře a teplotě vzduchu pracují futurologické modely sloužící pro environmentální bezpečnost. Lidstvo se s přírodními katastrofami setkávalo již od dávnověku, jedna z prvních informací o potopě světa je zapsána bibli. Pojem environmentální bezpečnost dostal zcela jiný význam pro nás všechny již v roce 1997 při povodních na Moravě. Na jedné třetině území České republiky byl vyhlášen stav ohrožení a tato povodeň vyústila do katastrofy evropských rozměrů. Téma diplomové práce věnované budoucím vizím environmentální bezpečnosti se týká každého člověka. Přebytek nebo nedostatek vody zcela zásadním způsobem determinuje možnost života pro všechny živé organismy na planetě Zemi. Voda je základní podmínkou života a způsob jakým s ní nakládáme je zcela na naší odpovědnosti. Tempo růstu světových metropolí nevratným způsobem a zcela zásadně mění reliéf země. Problémy nově vybudovaných městských aglomerací, spolu s výstavbou zpevněných ploch rozsáhlých průmyslových areálů, přináší nejen požadavek na řešení nakládání s vodou, ale také požadavek týkající se záboru zemědělského půdního fondu a potravinové nezávislosti. V kontextu všeobecně diskutovaného procesu globálního oteplování nás bude jistě zajímat nejen extrémní počasí a jeho změny, ale také další vývoj podnebí ve světě i v České republice. Mezi nejvýznamnější a nejčastěji vyskytující se přírodní katastrofy patří v České republice povodně. Velké povodně jsou pouze jednou stranou mince, druhou stranou je sucho a rozšiřování pouští a polopouští. Jiné přírodní katastrofy jako zemětřesení, tornáda, hurikány, sněhové bouře či sopečné výbuchy se zatím České republice v masivním rozsahu vyhýbají a vyskytují se spíše sporadicky. Předešlá věta platí absolutně pouze pro minulý čas omezený v nedávné minulosti.

Práce je napsána v teoretické rovině a nedělí environmentální hrozby na antropogenní a neantropogenní, neboť ovlivnění člověkem lze přepokládat u většiny popisovaných hrozeb. Doufám, že diplomová práce splní svůj účel a její přečtení obohatí odpovědné pracovníky průmyslu komerční bezpečnosti o komplexní pohled na problematiku environmentální bezpečnosti a prognózu předpokládaného vývoje této oblasti.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 ENVIRONMENTÁLNÍ POLITIKA

Politiku lze obecně popsat jako soubor jednání s cílem ovlivňování rozhodování jednotlivých subjektů dané oblasti. Environmentální politika je specializovaná na ovlivňování chování společnosti v souladu s cílem zachování podmínek života na planetě Zemi. Do životního prostředí patří vše, co tvoří základní přirozené podmínky existence organismů včetně člověka a zároveň je předpokladem jejich dalšího vývoje. Jedním z úkolů politiky je zajistit aby vojenský sektor v době míru i války nezpůsobil nevratné škody životního prostředí. Nejdůležitějšími složkami jsou voda, horniny, půda, ovzduší, organismy, ekosystémy a energie. Hlavní příčinou rostoucího poškození životního prostředí je negativní socioekonomický trend založený na trvalém růstu složeném z jednotlivých kroků:

- populační růst;
- industrializace;
- rozvoj urbanizace a vznik velkých měst a aglomerací;
- změny ve využívání půd, odlesňování; [40]

Cílem Environmentální politiky je trvale udržitelný rozvoj společnosti. Definován je jako takový rozvoj, jenž současným i budoucím generacím zajistí uspokojení jejich základních životních potřeb a přitom nesníží rozmanitost přírody a zachovává přirozené funkce ekosystémů. Udržitelný rozvoj je založen na třech základních pilířích:

- sociálního;
- ekonomického;
- životního prostředí;

1.1 Environmentální problémy

Environmentální problémy seřazeny podle členění OSN:

- **lokální problém lidských sídel** - problém způsoben vysokou koncentrací obyvatel;
- **územní regionální problémy** - způsobeny přesahem vod, jezer přes hranice států;
- **globální problémy** - světové problémy, týkající se všech zemí. Řeší se pomocí mezinárodních dohod. Patří sem klimatické změny, narušení ozonové vrstvy, ztráta biologické rozmanitosti, kyselá srážky, zhoršování a ztráta úrodnosti půd, odlesňování. Do této kategorie mohou být zařazeny rozsáhlé dlouhodobé vojenské konflikty působící rozsáhlé ekologické škody na životním prostředí. [40]

2 VODA

H₂O je chemický vzorec vody, která patří mezi elementární molekuly na planetě zemi. V životním prostředí vzhledem k proměnlivému charakteru a značné chemické reaktivitě je zcela nenahraditelná, a hraje klíčovou roli v chemických a fyzikálních procesech nutných pro funkci celého zemského systému. Patří mezi základní složky hydrosféry a tvoří součást všech ekosystémů. [29]

Vždyť i sama existence lidstva je od pradávna spojena s vodou. Základní osídlení naší planety vznikalo historicky vždy v blízkosti řek a jezer z důvodu nepostradatelnosti vody. Základní podmínku života na zemi tvoří sladká voda. Dostatek kvalitní vody je nezbytným předpokladem pro zachování života na zemi a další rozvoj lidských společenství. Voda je základní složkou životního prostředí a současně je nedílnou součástí přírody. Zcela jasně se nám ukazuje, že voda včetně povrchové a podzemních zdrojů vody vytváří přírodní bohatství jednotlivých států. Evropský parlament spolu s radou konstatoval, že voda není komerčním produktem tak jako ostatní výrobky, ale patří spíše k dědictví, které musí být střeženo, chráněno, a je nutno nakládat s ním jako takovým. Zároveň bylo deklarováno to, že zásobování vodou je definováno jako služba v obecném zájmu. Cílem evropské směrnice 200/60/ES je dosažení eliminace prioritních nebezpečných látek a je přitom nezbytné vytvořit společnou vodní politiku Společenství. [21]

Voda představuje pro člověka nenahraditelnou potravinu a surovinu a zároveň slouží jako zdroj energie. Při vhodných hloubkových poměrech na řekách, jezerech a nádržích rovněž poskytuje prostor pro provoz vodní dopravy. Vodní toky, nádrže přírodní nebo uměle vytvořené člověkem nabízí velký potenciál pro rekreační využití, relaxaci a rozličné vodní sporty. [1]

Voda člověku nejen dobře slouží. Radikální změna situace nastává v období jejího nadbytku. Za povodňových situací vzniklých v důsledku dlouhotrvajících velkých dešťů nebo táním sněhu je voda velmi nebezpečná. V těchto situacích může voda během velmi krátké doby pomocí dynamického účinku zcela zničit výsledky práce celých lidských generací. Často se stává, že si povodně vybírají nejvyšší daň a tou jsou lidské životy. Nedostatek vody způsobuje značné škody zejména v zemědělství. Vlivem dlouhodobého sucha se pěstovaným zemědělským plodinám nedostává potřebné vláhy pro jejich růst, a pokud nejsou dodatečně zavlažovány, vadnou a umírají.[2]

3 OHEŇ

Oheň je přírodní živel s neničivějším účinkem. Oheň, který se zcela vyknul kontrole, nazýváme požárem. Při požáru může dojít k přímému ohrožení, zranění nebo usmrcení osob, zvířat a k rozsáhlým škodám na majetku a životním prostředí. Požár v environmentální bezpečnosti může vzniknout jako přírodní neštěstí po úderu blesku nebo dopadem meteoritu či kosmického tělesa, které neshořelo v atmosféře Země. [9]

3.1 Požáry

Nejvyšší výskyt požárů v krajině (lesní požáry, požáry trávy) je zaznamenán především v letních měsících. Hlavním rizikovým faktorem je předcházející dlouhotrvající období sucha. V ČR jsou požáry ohroženy především oblasti s výskytem dlouhotrvajícího sucha a také rozsáhlé zalesněné oblasti. Dalšími rizikovými faktory ovlivňující velikost a dobu požáru jsou silný vítr a nepřístupný terén.

3.2 Jaderné havárie

Řadí se mezi nejzávažnější typ havárií, s kterými se můžeme setkat. Následkem jaderné havárie dochází ke kontaminaci životního prostředí únikem radioaktivních látek. Při jaderné havárii se často setkáváme s požárem a následným únikem radioaktivity z důvodu poškození reaktoru. [9]

3.3 Ostatní havárie

Nejčastější druh havárie mající negativní dopad na životní prostředí je únik toxických látek, plynů nebo kapalin. Velmi často k nim dochází při nedodržení technologických postupů v chemické výrobě nebo v zemědělství. U havárií chemických provozů se často následkem chemické reakce vyskytuje požár spojený s únikem chemických látek do ovzduší nebo v kombinaci s kontaminací vod.

4 EXTRÉMNÍ KLIMATICKÉ JEVY

Příroda nás v posledních několika letech často překvapuje různými extrémy. Většinu níže popsaných extrémních klimatických jevů je možné předpovědět dostatečně předem. Český hydrometeorologický ústav v případě přepokládaného výskytu nebezpečného klimatického jevu vydává výstražnou informaci, která obsahuje kromě charakteru nebezpečného jevu také časový a prostorový rozsah platnosti výstražné informace, míru rizika (nízké, vysoké, extrémní) a doporučení, jak nebezpečí snížit. [30]

4.1 Bouřka

Bouře je tvořena z elektrických výbojů (blesku) a kombinací optických a akustických jevů (hrom). Tyto jevy vznikají mezi oblaky navzájem, nebo také mezi oblaky a zemí. Při bouřce největší riziko představují blesky, které mohou při přímém zásahu způsobit smrt nebo těžké zranění (popálení) a také požár porostu nebo obytných budov. Dalším nebezpečím jsou možné silné poryvy větru (pády stromů, sloupů nebo drátů elektrického vedení, částí budov nebo převrácení automobilů). [30]



Obr. 1 Bouře s přívalovými dešti [30]

4.2 Vichřice

Vichřice, se řadí mezi dlouhodobější atmosférické jevy a působí na rozsáhlém území. Vyskytuje se poměrně často zvláště v horských oblastech, je provázena změnou tlaku a přechodem atmosférické fronty. Intenzita vichřic je měřena v metrech za sekundu - vichřice od 25 m/s (90 km/h). Nebezpečí vichřice je v možném dlouhodobějším výpadku elektrické

energie, přerušení dopravních komunikací, pádu stromů, výskytu létajících předmětů, které mohou způsobit zranění nebo i smrt. [30]

4.3 Tornádo

Lze popsat jako lokální atmosférický vír s plošným rozsahem v řádu stovek metrů s velkou intenzitou bouřkové činnosti. Tornádo má podobu choboty. Síla tornáda je měřena Fujitovou stupnicí F0 až F6. Působí v krátkém časovém období počítající se na minuty nebo desítky minut. Svým působením může páchat značné škody. Novým neobvyklým fenoménem poledních let je výskyt lokálních tornád, působících na velmi malé ploše a v krátkém časovém období. Setkáváme se s nimi i v České republice. Tornádo v Litovli v roce 2004 mělo sílu F3 (přes 250 km/h). Tornáda doprovází přívalové srážky, blesky a krupobití. Následky tornáda jsou obdobné jako u vichřice, ovšem s daleko destruktivnějšími účinky na budovách. Tornáda způsobují i značné ztráty lidských životů. Tornádo dokáže zvednout dodávkový automobil o hmotnosti několika tun. [30]



Obr. 2 Následky tornáda F3 v Litovli v roce 2004 [52]

4.4 Sněhová kalamita

Vzniká z důsledku dlouhodobého silného sněžení. Následkem může být vícedenní přerušení dopravní tras v postiženém území, jehož důsledkem je přerušení zásobování potravinami a elektrickou energií. Dochází k poškození střech budov a vozidel vahou sněhu, ke zvýšení

počtu zranění osob. Při sněhové kalamitě se objevuje zranění následkem uklouznutí na kluzkém povrchu, pády sněhu a ledu ze střech, vznik lavin v horách. [30]

4.5 Přívalový déšť

Jedná se o těžko předvídatelný intenzivní déšť (nemusí být doprovázený bouřkou) s následkem náhlého zaplavení sklepů obytných domů, komunikací, ucpání kanalizace a úzkých profilů mostů bahnem, listím apod., eroze na nezpevněných cestách a také polích a zahradách, sesuvů půdy, protržení hrází rybníků, odplavení a poškození nedostatečně upevněných předmětů, poškození břehů vodních toků. Minulá léta ukazují, že se jedná o jev se zvyšující se pravděpodobností výskytu na celém území České republiky. U tohoto jevu je míra rizika velká a to z toho důvodu, že čas k zajištění opatření k ochraně obyvatelstva a majetku je obvykle velmi krátký nebo žádný. Největší hrozbu přívalového deště představuje pravděpodobnost kombinace s nasycenou či zamrzlou půdou, která již nedokáže vsakovat další srážky, nebo případná zvláštní povodeň na vodním díle. [30] [37]



Obr. 3 Extrémní projevy počasí [30]

4.6 Krupobití

Jedná se o krátkodobé lokální srážky s ledovými kroupami o různé velikosti. Škody na majetku (okna, skleníky, karoserie vozidel, vegetace) způsobují kroupy od velikosti 2 cm v průměru. Kroupy nad 5 cm v průměru (poměrně vzácný výskyt) mohou způsobit i vážnější zranění osobám a zvířatům. [30] [37]

5 DALŠÍ MIMOŘÁDNÉ UDÁLOSTI ZPŮSOBENÉ PŘÍRODNÍMI VLIVY

Díky výskytu extrémních klimatických jevů se můžeme setkat s jevy, které mohou být vyvolané jejich následky nebo spolupůsobením. Po rozsáhlých povodních se můžeme setkat s přemnožením hmyzu a hlodavců následkem čehož mohou vznikat epidemie.

5.1 Sesuvy

Pod pojmem sesuv se rozumí pohyb hornin, zemin, bahna či jiného materiálu pohybující se po svahu z vyšší polohy do nižší. Pravděpodobnost vzniku sesuvů je velmi výrazně ovlivněna tvarem terénu a typem podloží. Dalším neméně důležitým faktorem vzniku sesuvů je antropogenní činnost (působení člověka: odlesňování, nesprávné hospodaření s půdou, důlní činnost). Hlavním spouštěcím mechanismem bývají obvykle dlouhotrvající nebo přívalové deště případně důlní činnost.

Ohroženy jsou zejména oblasti s výrazně členitým terénem. Dalšími ohroženými oblastmi jsou lokality, kde ještě probíhá nebo v minulosti probíhala důlní činnost. Sesuvy se objevují i v relativně rovinných oblastech na celém území státu, vlivem intenzivní zemědělské činnosti. Sesuv svrchní vrstvy půdy může nastat spolupůsobením mnoha faktorů, jako jsou sklon terénu, přívalový déšť a nevhodná skladba pěstovaných plodin. Riziko při sesuvech je enormní a to v případě zasažení rozsáhlých obydlených oblastí nebo dopravní infrastruktury.



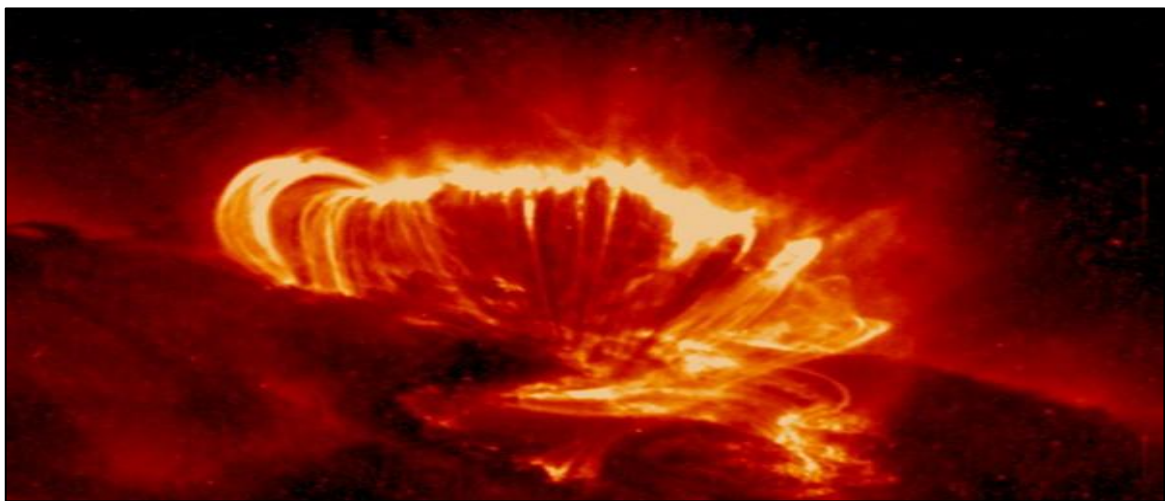
Obr. 4 Sesuv u dálnice D8 [32]

5.1.1 Důsledky sesuvů

Sesuv v místech s nestabilním podložím za přispění vydatných srážek devastuje oblast zasaženou směsí zeminy bahna a suti. Na území ČR byl před 90 lety zaznamenán sesuv u obce Dneboh, o délce dvou kilometrů, zničeno bylo více než deset domů. Rozsáhlé sanační práce si vyžádal poslední případ sesuvu nad obcí Bulhary z roku 2014, který přímo ohrožoval blízké domy. V důsledku sesuvů dochází obvykle k poškození dopravní a technické infrastruktury.

5.2 Sluneční erupce - geomagnetická bouře

Slunce je hvězda nejbližší zemi, tvoří centrum sluneční soustavy. Slunce je tvořeno žhavým plazmatem, tedy rozhodně není statické. Při pozorování slunce nalezneme skvrny a oblaka chladného plazmatu, ve smyčkách magnetických polí se střídavě objevují zážehy erupcí. Erupce na zemi působí ve viditelném spektru polární záři a také magnetické bouře. Velká erupce na slunci by mohla mít pro naši civilizaci zcela fatální následky.



Obr. 5 Sluneční erupce ze dne 21. 4. 2002 [43]

5.2.1 Důsledky slunečních erupcí

Problém způsobuje kmitající magnetické pole a následné elektrické proudy v atmosféře Země. Působení slunečních erupcí představuje problém pro naše pozemské technologie. Sluneční erupce dokáže rozkmitat naše zemské magnetické pole tak, že indukuje elektrické proudy na dlouhých vodičích - rozvodech elektřiny, ropovodech, plynovodech, kolejích. Geomagnetické indukované proudy (GIC, solar EMP) způsobují zvýšenou korozi ropovodních a plynovodních potrubí čímž zkracují jejich životnost až na polovinu. Další účinky jsou výpadky rozhlasového vysílání a GPS navigace. GIC způsobuje falešné signály na

zabezpečovacích zařízeních železnic a na telekomunikačních sítích, způsobují přepětí. Největší hrozbu GIC představují pro rozvodnou síť elektrické energie, kde nejvíce choulostivé jsou transformátory. Problémem je to, že transformátor je citlivý i na relativně malý GIC, který pro nesouměřitelnost frekvence na které pracuje, vnímá jako stejnosměrné zatížení. Fatálním důsledkem je přehřívání či dokonce roztavení jádra transformátoru. Příkladem je březen roku 1989, kdy byl značně poškozen 500 kV vstupní transformátor jaderné elektrárny Salem v New Jersey.

Největší zdokumentovaná geomagnetická bouře zasáhla zemi v roce 1859. Vědci zkoumající slunce se zaměřením na fyziku upozorňují, že otázkou není, jestli se taková událost zopakuje, ale jen to, kdy k ní dojde. Mimořádné štěstí měla naše planeta v červenci 2012, kdy nás jen těsně minula obrovská geomagnetická bouře. Důsledky geomagnetická bouře by pro náš současný způsob života byly zcela nedozírné: vyřazení celé energetické soustavy, potravinová krize, nedostatek pitné vody, nedostupnost zdravotní péče - na nefunkční televizi nebo internet bychom si tedy ani nevzpomněli. [48]

5.3 Pád meteoritu, srážka s jinou planetou

Naše planeta je každý den konfrontována srážkami drobných částic meteoritů. Většina meteoritů má tak malé rozměry, že shoří v atmosféře Země. Exploze malé bezejmenné planety, která shořela v atmosféře, a na zem dopadly pouze drobné úlomky (meteority), způsobila v okolí města Čeljabinsk v roce 2013 zranění více než 700 lidem. Následná tlaková vlna poškodila okna 3000 budov a zapříčinila vznik bezpočtu požárů a poškození střech mnoha průmyslových areálů.



Obr. 6 Pád meteoritu Čeljabinsk 2013, poškození továrny na výrobu zinku [53]

Dopad planety nebyl dopředu znám a její velikost je odhadována od 1m až do 10 m. Malé planety obdobné velikosti dopadají na zem jedenkrát za měsíc. Většina dopadů je v neobydlených oblastech nebo nad oceány. Pro úplné zničení milionového města by stačil meteorit o průměru 40 m. Výsledkem srážky by byl ohromný kráter. Dalšími následky jsou silná zemětřesení, požáry. Dostupné technické prostředky nedovolí včasnou indikaci meteoritů o velikosti menší než 100 m. Podle vědců by se srážka s objektem o velikosti 10 km znovu stala celosvětovou katastrofou, stejně jako před 65 miliony let, kdy došlo k vyhynutí dinosaurů. Následkem srážky by bylo vyhynutí mnoha druhů živočichů. Vrstva prachu by způsobila atomovou zimu. Země by byla zachvácená požáry, zemětřeseními a stovky metrů vysokými tsunami, to by byly následky dopadu velkého objektu na pevninu nebo do oceánu. Pravděpodobnost dopadu v roce 2036 u objektu Apophis o průměru 270 m je odhadována na 1:45 000. Následky dopadu v oceánu - kráter o průměru 10 kilometrů, tři kilometry hluboký. Vznik obrovských vln tsunami. Síla následků dopadu by byla větší než exploze milionu megatun trinitrotoluenu.

5.4 Epidemie

Epidemie je definována jako výskyt rozsáhlého infekčního onemocnění, kdy se ve stejné lokalitě a stejném čase zvýší nemocnost tímto onemocněním nad hranici, která je obvyklá v dané lokalitě a v daném období. Maximálním rizikem pro naši republiku jsou infekce, jejichž výskyt je neobvyklý v kombinaci s importem a úmyslném nebo i neúmyslném šíření epidemie. Epidemie způsobuje ohrožení životů a zdraví osob. Podle druhu infekce je různá rychlost šíření a možnosti epidemii čelit a účinně se jí bránit. Pokud je epidemie velkého rozsahu a současně zasahuje více kontinentů, mluvíme o pandemii. Příkladem vysoce nakažlivého viru je Ebola. Patří mezi jednu z nejnebezpečnějších chorob na světě. Je vysoce nakažlivá, udávaná úmrtnost je až 90 %. Bezpečnostní riziko pro rychlé šíření epidemií v České republice představuje zvláště letecká doprava z rizikových zemí.

5.4.1 Důsledky epidemie a pandemie

Důsledky epidemie a pandemie jsou ve výrazném úbytku obyvatel a s tím související hospodářské a sociální dopady. Příkladem takové epidemie (pandemie) je onemocnění morem, který se řadí mezi největší přírodní katastrofy v Českých zemích.

5.5 Epizootie

Epizootií se rozumí hromadná nákaza zvířat. Epizootie je ptačí chřipka, BSE, slintavka, kulhavka a mnohé další. Rychlost vzniku a rozšíření nákazy je vždy závislá na mnoha vlastnostech původce nebezpečné nákazy, způsobu přenosu, rychlosti diagnostiky, času přijetí, plnění mimořádných veterinárních opatření a na zemědělské charakteristice okolí ohniska nákazy.

5.5.1 Důsledky epizootie

Životy a zdraví osob jsou ohroženy nepřímo přenosem ze zvířete na člověka. Ekonomický dopad vždy pocítí zemědělci a chovatelé zvířat, kteří utracením nebo uhynutím chovných zvířat přijdou o zisk. [37]

5.6 Epifytie

Epifytie je hromadná nákaza polních kultur. Jedná se zpravidla o hromadnou nákazu zemědělské plodiny a lesní kultury. Její rychlost, způsob a účinky nákazy se mění podle druhu plodin a kultur a klimatických podmínek. Epifytie obvykle neohrožuje život a zdraví člověka. Případnou hrozbu představuje možný nedostatkem potravin.

5.6.1 Důsledky epifytie

Ekonomický dopad pro pěstitele plodin a lesních kultur je ten, že přijdou o zisk. Epifytie může spolu se suchem vytvořit podmínky pro vznik hrozby nedostatku potravin. [37]

6 PŘÍRODNÍ KATASTROFY

Význam pojmu přírodní katastrofa lze vyložit jako přírodní proces, který je rychlý a zanechává po sobě lidské oběti a značné materiální škody. Pro upřesnění - pojem „rychlý“ v této formulaci má pouze geologický význam. To lze vysvětlit i tak, že katastrofický proces může trvat vteřiny, dny i týdny, ale jeho následky obvykle bývají dlouhodobé. Důležité je poznání, že přírodní katastrofy náleží mezi normální geologické pochody, které se tu odehrávaly od samotného vzniku geologické historie Země. Přírodní katastrofy dostanou zcela jiný rozměr ve střetu s lidskou populací a to jak z hlediska obětí a velikosti škod, tak z pohledu včasnosti jejich předpovědí a řešení ochrany před nimi. [32]

6.1 Sopečná činnost

Sopečná činnost nebo také vulkanická činnost zahrnuje společný název jevů a procesů popisující výstup magmatu na zemský povrch nebo na oceánské dno. Na světě jsou zastoupeny vulkanicko-plutonické komplexy, kde magmatický zdroj zásobuje horniny vulkanické (povrchové) a obdobně horniny hlubinné (podpovrchové). Vulkán nebo také sopka je místo kde vyústí vulkanická činnosti. Jedná se o bod výstupu lávy a sopečných plynů na zemský povrch a v případě moře na mořské dno. Pro tvar většiny sopek je typický sopečný kužel vytvořený ztuhlou lávou nebo sopečnými vyvěřelinami. Nálevkovité ústí sopouchu nazýváme kráter. Podoba sopky se mění podle množství sopečných vyvěřelin a v závislosti na tekutosti lávy. [33]

Typy sopek:

- **havajský** - jedná se o plochou sopku velkého průměru, tvořenou řídké tekutými lávami;
- **strombolický** - měnící se lávové proudy se sopečným výstupem;
- **vulkánský** - skladba odpovídá téměř zcela sopečným vyvěřelinám;
- **peléský** - tvořen vytlačení silné viskózní lávy tvaru „jehly“, většinou za vzniku žhavých mračen sopečného popelu, postupujících po svahu sopky dolů.



Obr. 7 Sopka Eyjafjallajökull a Vulkanická krajina Českého středohoří. [32]

Na celém světě je kolem 1300 aktivních sopek, jen 500 se nachází na pevnině. Rovněž v Evropě existují dřímající sopky, děsíci obyvatele. Všechny seismické stanice na celém světě zaregistrují ročně okolo miliónu podzemních otřesů různé síly. Mezi důležité evropské sopky patří Etna, Stromboli, Beerenberg, Bárðarbunga, Hekla.

Nedávné zkušenosti islandské sopky Eyjafjallajökull a Hekla nám ukazují, jak velmi snadno lze ochromit leteckou dopravu na celém evropském kontinentu. Z minulosti je zdokumentována zkáza pro města Pompeje, Herculaneum a Stabiae sopkou Vesuv. Velmi známý je výbuch sopky Krakatoa v roce 1883 ležící mezi ostrovy Jáva a Sumatra. [33]

6.2 Zemětřesná činnost

Na světě je ročně zaznamenáno kolem 1 miliónů zemětřesných událostí, pouze malý zlomek znamená hrozbu pro lidskou společnost. Hypocentrum je bod v prostoru definující přesné místo zemětřesení pod povrchem. Kolmý průmět hypocentra na povrch Země, tedy střed zemětřesení, se nazývá epicentrem. Zemětřesení lze popsat jako krátkodobé pohyby v zemském tělese, způsobené rychlým uvolněním mechanické energie, která je soustředěna v zemské kůře. Intenzita zemětřesení vychází z jeho velikosti, vzdálenosti od epicentra a odvíjí se podle místních geologických podmínek. Zemětřesení vytváří elastické vlny: prostorové, procházející celým zemským tělesem, a povrchové, působící zejména ve vrstvách u zemského povrchu. Nejčastěji se zemětřesení objevuje v prostoru hranic litosférických desek, které patří mezi aktivní zemětřesná pásma. Z celkového počtu statisíců zemětřesení se jen výjimečně setkáme s opravdu silným zemětřesením s katastrofálními následky. Velikost energie, která se uvolní, může dosáhnout až hodnoty 5×10^{17} jouů.

Zemětřesení jsou rozdělena na přirozená a umělá. Dále podle původu na ríťivá, tektonická, vulkanická a indukovaná, spouštěna lidskou činností. Podle hloubky ohniska je zemětřesení děleno na:

- normální (hloubka méně než 70 km, 85% všech zemětřesení);
- středně hluboká (70 -300 km, asi 12%);
- hluboké (300 -700 km, asi 3%).

Obor zabývající se výzkumem zemětřesení a seismologických vln se nazývá seismologie. Doposud není možná přesná předpověď místa, času a velikosti zemětřesení. Studium účinků zemětřesení nám umožňuje lépe navrhovat a projektovat stavby co nejvíce odolné vůči následkům zemětřesení. Podle pozorování účinků a velikostí otřesů se určuje intenzita zemětřesení. Stupeň intenzity zemětřesení je posuzován podle účinků na lidi, předměty, přírodu a škody na budovách. [33]

Stupnice jsou:

- **Richterova škála** - vyjádřena jediným číslem popisujícím sílu zemětřesení. Definována je jako logaritmická škála o základu 10, počítaná z poměru amplitudy a periody seismické vlny. Má 10^0 .

Velikost zemětřesení je určena veličinou magnitudo [M]. Jedná se fyzikální veličinu přímo související s množstvím energie uvolněné v ohnisku zemětřesení. Velikost Magnitudo pozorovaných zemětřesení se pohybuje obvykle v rozmezí od 3 do 9.

Magnitudo je určeno seismometricky z pozorovaných maximálních výchylek pohybu Země během zemětřesení.

Magnitudo menší než 4 se vyznačují slabá zemětřesení. Naopak při magnitudo větším než 8 mluvíme o velkém zemětřesení patřícím mezi katastrofy.

- **MCS** (Marcalli-Cancani-Sieberg) nebo **MSK** (Medvěděvova-Sponheuerova-Kárníkova stupnice) má 12° - tyto stupnice jsou považovány za přesnější.

1. Nepocíťované - lze pozorovat pouze pomocí seismických přístrojů.

2. Sotva pocíťované - jen 1% lidí pocíťuje slabé chvění uvnitř budov.

3. Slabé - pocíťují ji jednotlivci v klidu uvnitř budovy. Visící předměty se točí, auta se lehce houpají.

4. Hojně pozorovatelné - pociťuje je většina lidí v budovách, venku jen zřídka. Lidé se probudí, vibrace jsou mírné, nepůsobí zděšení, nádobí, okna a dveře se viditelně třesou, auta se silně houpají.
5. Silné - pociťuje je každý člověk, většina lidí se budí, jsou pozorovány silné otřesy včetně houpání celých domů. Zaznamenáno praskání oken, škody na budovách jsou lehké, opadaná omítka, trhliny ve zdech jsou vlasové, zvířata jsou neklidná.
6. Mírně poškozující - pociťují ho lidé uvnitř i vně budov, lidé jsou vyděšeni, ztráta rovnováhy, malé předměty padají na zem, objevuje se rozbité sklo, zaznamenán pohyb nábytku, zvířata jsou vystrašená, z domů opadávají celé kusy omítky, objevují se trhliny na komínech.
7. Poškozující - lidé utíkají z budovy. Nelze udržet rovnováhu, otočení a posun nábytku, z nádrží vytéká voda, kamenné budovy jsou značně poškozeny.
8. Těžce poškozující - nelze neudržet rovnováhu uvnitř ani vně budov. Nábytek padá na podlahu, těžké předměty dopadají na zem, objevují se malé trhliny na zemi, kamenné budovy se kácí, zaznamenáno lehké poškození u železobetonových konstrukcí.
9. Bořivé - nastává všeobecná panika. Podzemní potrubí se trhá a praská, velké až 10 cm trhliny v zemi, těžké škody i na speciálně upravených budovách, naklánění ocelových konstrukcí z původní polohy, u budov nastává zborcení základů.
10. Silně bořivé - dřevěné i dobře stavěné budovy zbořeny. Železo-betonové konstrukce zničeny až do základů, Zůstanou stát jen speciální budovy.
11. Pustošivé - málo budov stojí. Mosty padají, nastávají poklesy a přesuny půdy, vyřazení podzemní dráhy z provozu.
12. Zcela pustošivé - stavby nad i pod zemí totálně zničeny. Dochází k zásadním změnám povrchu Země. [33]

6.2.1 Mechanismus zemětřesení

Energie zemětřesení se šíří pomocí seismických vln, které můžeme podle vlastností rozdělit do dvou skupin:

P-vlny - 0,5-20 Hz (podélné), rychle se šíří pevným a kapalným prostředím. Vlny jsou slyšitelné při šíření vzduchem. Při pohybu dochází ke stahování a natahování prostředí, který prochází směrem pohybu vlny.

S-vlny - 0,5-20 Hz, pomalé šíření jen pevným prostředím. Jsou charakterizovány oscilací kmitů kolmých na směr jejich pohybu.

Pokud se seismické vlny dostanou k povrchu, objeví se tzv. povrchové R-vlny 1 Hz. Tyto vlny vlnitým pohybem vyvolají ohromné materiální škody na stavebních objektech a dopravní a technické infrastrukturu.

Nízké stavby ohrožují vysokofrekvenční otřesy působící vibrace, naopak nízkofrekvenční zásadním způsobem ovlivňují stabilitu vysokých objektů. Nejničivější vlny s nízkou frekvencí 0,5 - 1 Hz mají velký dosah a mohou být příčinou destrukcí staveb na obrovské vzdálenosti od epicentra.

6.2.2 Důsledky sopečné erupce sopky a supervulkánu

Bližící erupci předchází zemětřesení s hlubokým duněním, včetně výskytu míst s unikajícím kouřem, je také pozorováno oteplení moře a jezer. Příznakem je rovněž útěk živočichů z ohrožené oblasti.

Důsledky sopečné erupce pro přilehlý region představují lávové výlevy, láva se valí ze svahu a ničí vše co stojí v cestě. Erupce je spojena s uvolněním sopečných plynů a prachových částic do ovzduší.

Následky mohou ovlivnit klima planety Země na mnoho let. Důvodem je snížení teploty celé naší planety a v případě výbuchu supervulkánu (tj. nejextrémnější případ) můžou následky přivodit dobu ledovou. Zmiňovaná situace na zemi již nastala před 3 miliony let. Výbuch supervulkánu La Caldera Garita (USA, Colorado) tehdy způsobil vyvržení 5000 km³ horniny a změnu klimatu trvající statisíce let. Síla supervulkánu byla odhadnuta vědci na více než stotisícinásobek vodíkové bomby. Nejnámější současnou hrozbu pro lidstvo představuje supervulkán, který se nachází pod Yellowstoneským národním parkem. Tvoří ho dutina dlouhá více než 600 km plná žhavého magmatu. Výbuch by měl fatální následky pro celou planetu Zemi. Nukleární zima by zasáhla celou planetu a v okolí tisíc kilometrů by zcela zanikl život. [33]

6.3 Sucho

Jedná se o nejméně probádanou přírodní hrozbu, která ovlivňuje nejvíce lidí na celém světě. Sucho je velmi neurčitý, avšak v meteorologii a klimatologii často užívaný pojem, znamenající v zásadě nedostatek vody v atmosféře, půdě či rostlinách. Pro případ povodní máme v ČR zpracované protipovodňové plány, ale pro sucho obdobné plány chybí. Přitom právě škody způsobené suchem patří k nejvýznamnějším v různých oblastech národního hospodářství. Sucho je většinou jevem nahodilým, který se vyskytuje z velké části nepravidelně v období podnormálních srážek s trváním od několika dní až po několik měsíců. Sucho bývá velmi často doprovázeno nadnormálními teplotami vzduchu, nižší relativní vlhkostí vzduchu, zmenšenou oblačností a větším počtem hodin slunečního svitu. Důsledkem těchto faktorů je vyšší výpar (evapotranspirace) a další prohlubování nedostatku vody. Sucho je jedním z problémů, kterým by se lidstvo mělo v budoucnu vážně věnovat. Bohužel v současné době je toto riziko spíše přehlíženo. Je to zejména kvůli tomu, že jeho dopady nejsou vidět s okamžitými následky. Klima v jednotlivých oblastech se mění dlouhodobě, ale pomalým tempem. Stejně je na tom i podnebí České republiky. [26]

Je prokázáno, že za posledních 100 let se podnebí u nás otepluje. Lze tudíž předpokládat, že se i čím dál častěji budou vyskytovat období sucha. Dopadů můžeme napočítat mnoho, ale příčina je jedna a to je samo lidstvo a tempo hospodářského růstu, hlavně od počátku 19. století. V současnosti představují největší riziko pro naše podnebí emise vytvářené člověkem. Jedná se o neskutečné množství škodlivých látek, které jsou vypouštěny do ovzduší a narušují atmosféru. Ta je poté propustnější pro sluneční záření a následkem je oteplování Země. To jde poté ruku v ruce právě s prodlužujícími se obdobími sucha.

U nás jsou tímto problémem nejvíce ohroženy dvě oblasti. Jedná se o jižní Moravu a oblast srážkového stínu Krušných hor (Žatecko). Velmi silným varováním by pro nás měl být fakt, že se jedná o hlavní centra zemědělské výroby v ČR.

Možných eliminací, které nás uchrání před suchem, není nekonečně mnoho. Základním opatřením je začít lépe hospodařit se současnými zásobami vody. Jedná se hlavně o efektivnější využívání odpadních a dešťových vod a zlepšení kvality jejich čištění. Neméně důležitým opatřením by mělo být zcela radikální snížení celosvětově produkováných škodlivých látek.

Pouze 3% veškerých zásob vody na světě je voda sladká (a tudíž pitná). Proto bychom s ní měli zacházet velmi šetrně. [26]

Rozeznáváme tři základní typy sucha:

- meteorologické (nedostatek srážek);
- hydrologické (pokles dodávek vody kvůli zvýšené poptávce po vodě);
- zemědělské sucho (nedostatek půdní vlhkosti). [26]

6.3.1 Meteorologické sucho

Lze jej definovat běžnými časovými a prostorovými srážkovými poměry, střídáním suchého nebo vyprahlého období. Kromě množství a intenzity spadlých srážek vztažených k dlouhodobým srážkovým normálům, je pro dané místo a roční dobu odlišně definováno různými autory. Závisí i na dalších významných meteorologických prvcích, a to zejména na výparu, teplotě vzduchu, rychlosti větru a vlhkosti vzduchu měřených pomocí klimatologických indexů. [27]

6.3.2 Agronomické sucho

Principem je zásadní nedostatek vody v půdě, který je ovlivněn předchozím nebo ještě nadále trvajícím výskytem meteorologického sucha. Uvedený popis je velmi obšírně diskutovaným problémem, který předpokládá podrobnější znalosti z různých oborů jako je hydro-pedologie, rostlinná fyziologie, zemědělská ekonomika atd. [27]

6.3.3 Hydrologické sucho

Hydrologické sucho je definované pro povrchové toky určitým počtem za sebou jdoucích dní, týdnů, měsíců a roků a je spojeno s výskytem relativně velmi nízkých průtoků vzhledem k dlouhodobým měsíčním či ročním normálům. Velmi často se vlivem zpomalených účinků objevuje i v době, kdy již meteorologické sucho dávno odeznělo. Obráceně, při výskytu meteorologického sucha, se ještě vůbec nemusí projevovat. [27]

6.3.4 Sucho socioekonomické

Socioekonomické sucho patří mezi další typy sucha, které má již přímý účinek na obyvatele. Jedná se o nedostatek pitné vody, užitkové vody pro průmysl, nemožnost využívat hydroelektrárny atd.

6.3.5 Důsledky sucha

Důsledky sucha jsou odumírání organismů, rozšiřování pouští, vznik požárů, šíření nemocí, neúroda vedoucí až k migraci obyvatel.

6.4 Desertifikace

Jde o problém související se suchem. Lze jej popsat jako rozšiřování pouští a polopouští. Hlavním důvodem desertifikace je činnost člověka a klimatické změny. Desertifikace není nadarmo nazývána globálním problémem naší planety. Její průběh a postup má drtivé dopady na životní úroveň, zemědělství, ekonomiku a urbanizaci ve státech, které jsou jí zasaženy. Způsobuje masové migrace obyvatelstva, kterých jsme mohli být svědky v červenci 2011 v oblasti Somálského poloostrova. [28]

6.5 Povodně

Povodně se řadí mezi nečastější přírodní katastrofy v České republice. Na vznik a velikost povodní má rozhodující vliv celkový úhrn dešťových srážek za určitou dobu a dopadající na určité území. Mezi další vlivy patří tvar povodí rozvodněné řeky, její nadmořská výška, sklonitost svahů, členitost povrchu a hustota vegetace. Zásadní dopad na velikost povodní má retence krajiny. Pojem retence obsahuje geologické faktory jako infiltrační schopnosti půdy a podkladu, rozsah a charakter říční nivy i reliéf terénu. Povodeň vzniká tak, že stoupne odtok srážkové vody na úkor jejího vsakování. Důsledkem je odtok větších objemů vod a zátopy nivních území níže po proudu. V posledních letech je věnována pozornost možnostem předcházení a snížení rizika povodní a jejich následků. Podstatný význam má návrat k přirozenému tvaru koryt vodních toků. [33]



Obr. 8 Povodeň [51]

6.5.1 Povodně z tání

Velké povodně vzniklé z důsledku tání sněhu. Nejčastěji se vyskytují při rychlém oteplení v zimě nebo typicky v jarním období. Rizikovými faktory jsou velké množství sněhu, zima bez dílčích tání, promrzlá půda, rychlé oteplení a zejména dešťové srážky při masivním tání.

6.5.2 Ledové povodně

Pokrývka ledu výrazně zmenšuje průtočný profil řeky. Další komplikací je tvorba ledových bariér u jezů a na mělčinách, kde dochází k vzdouvání a následnému zaplavení okolí řek.



Obr. 9 Ledová povodeň [51]

6.5.3 Letní přívalové povodně

Vznikají z intenzivních srážek trvajících několik dnů, až do nasycení půdy v důsledku čehož půda není schopna dále zadržovat vodu. Vyskytuje se na malých tocích i řekách až po rozsáhlé oblasti říčních niv. Letní povodně způsobují velké povodně trvající několik dnů.

6.5.4 Zvláštní povodně

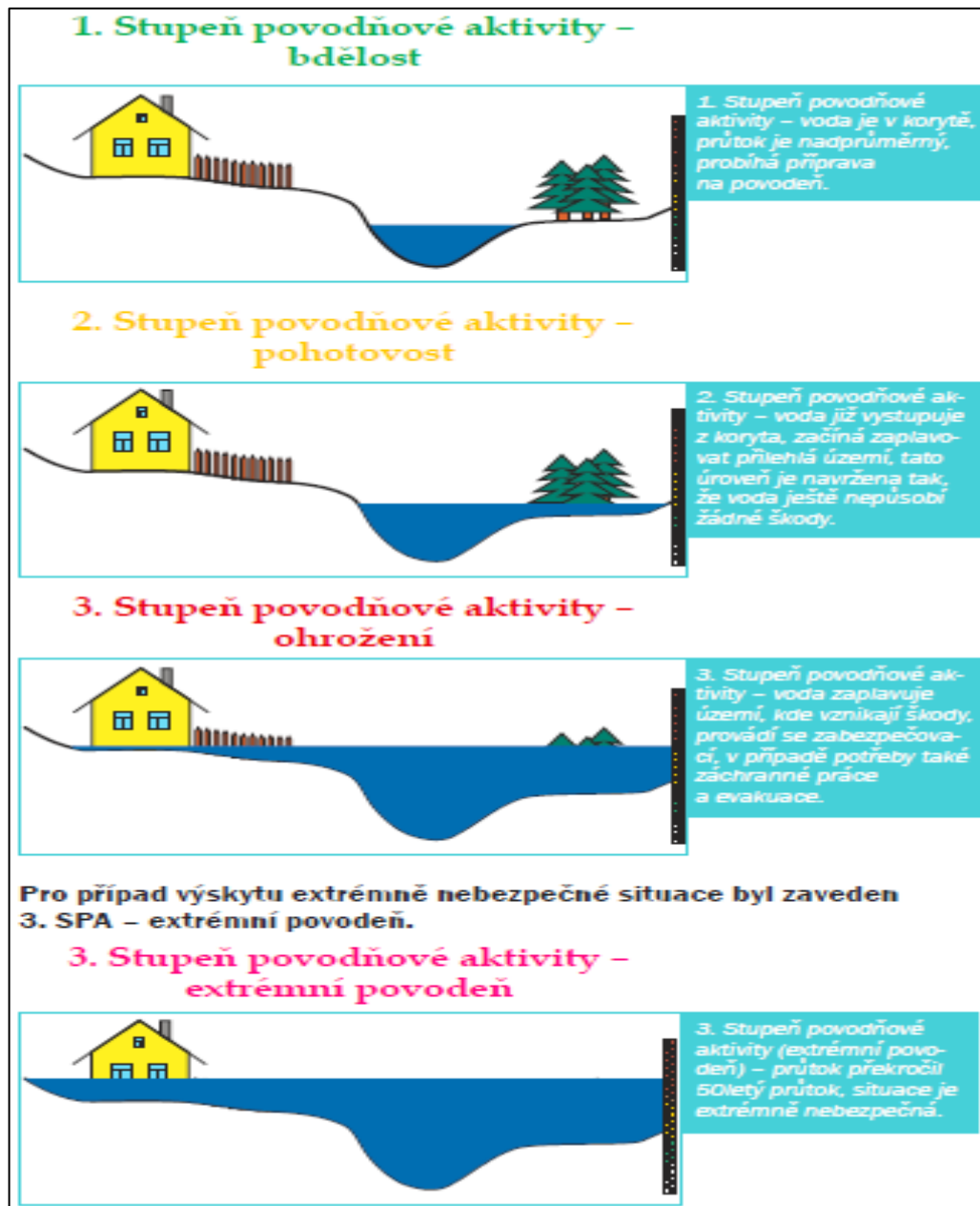
Vznikají havárií vodních děl, protržením hrází rybníků nebo přehrad. Účinky jsou velmi rychlé a destruktivní. [25].

6.5.5 Pluviální povodně

Vznikají zaplavením plochých území dešťovou vodou. V rovinných územích působí značné škody. Často se vyskytují například v Maďarsku.

6.5.6 Bahnotoky, mury

Půda je srážkami nasycená tak, že ztrácí stabilitu. Následkem toho se z kopců valí hustá směs vody, bahna a kamení, která ničí vše co se nalezne v cestě. [25]



Obr. 10 Stupně povodňové aktivity [51]

7 ENVIRONMENTÁLNÍ BEZPEČNOST

Celosvětový význam environmentální bezpečnosti, kterou lze vyjádřit v českém jazyku výrazem přírodní bezpečnost po negativních zkušenostech z posledního desetiletí dramaticky nabývá na významu. Nové odborné publikace a množství výzkumných projektů na toto téma jen potvrzuje rostoucí zájem o toto téma. Novou vlnu pozornosti vyvolává environmentální bezpečnost u odpovědných politiků na všech úrovních státu i samosprávy. Obdobný zájem o uvedenou problematiku zaznívá z médií a také z řad široké veřejnosti. [34]

V posledních letech jsme zakoušeli různé formy přívalových dešťů spojených s následnými záplavami, nedostatek srážek vyvolávající sucha, extrémní výkyvy teplot či extrémní jevy, vichřice i tornáda. Problémem je i zhoršená kvalita ovzduší vznikající z důsledku dlouhodobých inverzí, které mají negativní vliv na kvalitu života a zdraví obyvatel. Honba za zvyšováním zemědělských výnosů spojená se snižováním ekonomických nákladů způsobuje zhoršující se kvalitu a omezené možnosti vsakování vody do zemědělské půdy. Nejen Afrika ale i Evropa se potýká v určitých regionech s nedostatkem vody. Výše uvedené problémy mají zcela jednoznačný dopad na ekonomickou stabilitu země, snižující se kvalitu života obyvatel a vlivu na jejich zdraví. [34]

Problematika environmentální bezpečnosti není záležitostí jen posledního století. Historie nám ukazuje, že environmentální bezpečnostní problémy provázejí člověka dlouhodobě, ovšem s rozvojem společnosti a nových technologií jsou uvedené prohlubující se problémy stále více zkoumány, monitorovány a také řešeny zavedením různých systémových opatření. Zkušenosti odborníků nám ukazují, že vývoj v oblasti environmentální bezpečnosti sleduje bezpečnostní témata v dlouhodobém horizontu a ukazuje, co by v budoucnu mohlo být z pohledu lidské společnosti zcela zásadním bezpečnostním problémem. [34]

7.1 Historie environmentální bezpečnosti

Lidstvo provází environmentální bezpečnost již od dob raných civilizací. Příčinu zániku celých civilizací egyptské, sumerské nebo mayské spatřují archeologové v následcích environmentálních katastrof. Tyto by mohly mít společnou příčinu přírodní nebo antropogenní. Rovněž se množí se hypotézy o rozsáhlých migracích ohromných skupin obyvatelstva z důvodu totální degradace prostředí hlavně kvůli znehodnocení půdy a vodních zdrojů. Následkem těchto událostí následovaly válečné konflikty o zbylé zdroje vody. Jedná se o

Mezopotámii okolo r. 4500 př. n. l. Na severní polokouli došlo ke změnám klimatu datovanými mezi roky 1300 až 1000 př. n. l. Nové výzkumy dokládají, že hladiny řek Nilu, Tigridu i Eufratu byly ve 12. stol. př. n. l. na svém úplném minimu a dochované letokruhy stromů prokazují velká sucha v Turecku a části Anatolie. Historické letopisy z té doby popisují velkou neúrodu a hladomor na řadě míst starověkého světa. Úplný nedostatek potravy, dlouhodobá sucha a velmi častá zemětřesení mohla vést až ke střetům mezi lidmi, k revoltám, loupení, stěhování a v konečném důsledku k totálnímu kolapsu celých kultur. Americký kontinent zažil obdobný scénář. Mayská civilizace, která po více než 1200 let vládla celé Americe, se brzy po dosažení vrcholu rozkvětu v 9. století zcela zhroutila. Mayové zřejmě vymýtili lesní porost a nenávratně zničili svoji krajinu natolik, že již nebyli způsobilí přežít v těžkém období, a naopak znásobili katastrofální dopady dočasné klimatické změny ve formě sucha. Závěrečnou kapitolou byla kombinace regionální změny klimatu spolu s přelidněním vedoucí k hladomoru, válkám a konečnému kolapsu celé Mayské civilizace. [34]

7.2 Současná témata environmentální bezpečnosti

Národní bezpečnost všech zemí by měla vždy obsahovat environmentální bezpečnost jako jedno z hlavních a nosných témat celkové konceptu bezpečnosti. Pro environmentální bezpečnost je klíčové téma narušení ekosystémů, všechna ostatní níže jmenovaná témata řeší také bezpečnost ekonomickou, vojenskou, politickou a lze je vždy posuzovat i z pohledu životního prostředí. Environmentální bezpečnost vnímaná v širším kontextu se zabývá následujícími okruhy témat:

7.2.1 Narušení ekosystémů

Téma obsahuje změny klimatu včetně radikálního snížení biodiverzity, degradaci půdy, různé formy eroze, problém sucha a desertifikace, rozsáhlé odlesňování rozsáhlých oblastí deštných pralesů. Rovněž sem patří problém úbytku ozonové vrstvy Země a rozličné znečištění životního prostředí.

7.2.2 Populační problémy

Nárůst obyvatelstva překračující schopnosti planety Země zajistit potravu. Rozsáhlé migrační vlny vznikající z důvodu politických, sociálních včetně rozsáhlého porušení životního prostředí. Zhoršující se míra gramotnosti populace a zdravotní péče a velké epidemie. Problémy s růstem metropolí, nezvladatelná urbanizace, problém suburbanizace.

7.2.3 Energetické problémy

Problém úplného vyčerpání dostupných přírodních zdrojů planety. Nerovnoměrné rozdělení zdrojů mezi státy. Havárie produktovodů, tankerů, vlaků a nákladních automobilů přepravujících nebezpečné látky způsobující ekologické katastrofy.

7.2.4 Potravinové problémy

Celosvětové problémy hladomoru, chudoby a naopak plýtvání s potravinami v průmyslově rozvinutých zemích. Nedostatek zdrojů pitné vody, zdravotní problémy a následné epidemie. Problémy s kvalitou a výskytem nebezpečných látek v potravinách.

7.2.5 Ekonomické problémy

Požadavek trvalého, nepřetržitého růstu za co nejnižší náklady ve své koncepci nezohledňuje náklady na devastaci celosvětového životního prostředí. Přesun výroby do zemí s nejnižšími výrobními náklady přináší dlouhé přepravní trasy a výrobu mající negativní vliv životní prostředí. Nerovnoměrné rozdělení bohatství mezi lidmi, státy, kontinenty světa způsobuje vzrůstající napětí.

7.2.6 Občanské spory

Vznikají ze zničení životního prostředí vlivem dlouhotrvajících válečných konfliktů a rozsáhlých poškozujících změn podmínek pro život obyvatel. Přímým důsledkem jsou násilné činy uvnitř občanské společnosti.

7.3 Účastníci environmentální bezpečnosti

V oblasti environmentální bezpečnosti obdobně jako ve vojenské se pohybuje velké množství aktivních účastníků. Největší skupina je tvořena ekonomickými účastníky, jako jsou nadnárodní a národní korporace, podniky různého druhu s chemickým, zemědělským nebo jaderným zaměřením. Výroba těchto podniků se přímo odráží na stavu a kvalitě životního prostředí. Vlády a vládní instituce tvoří spolu s mezivládními organizacemi další účastníky. Do politiky každého státu se environmentální bezpečnost odráží jednak do vnitřní a obdobně i do vnější politiky. Vlády nastavují ekonomickým účastníkům nepřekročitelné meze pro chování k životnímu prostředí a zároveň stanoví, jak přísně budou vymáhány. Vesměs se jedná o silné ekonomické podniky, jako jsou těžební společnosti s touhou po maximalizaci zisku. Státy vytváří environmentální instituce, ministerstva, mezivládní or-

ganizace a spolupracují i s nevládními organizacemi jako je Světová banka, pomocí kterých ovlivňují životní prostředí. Vlády a vládní agentury nesou dílčí část odpovědnosti ekonomických účastníků, kteří zneužívají životní prostředí k prosazení svých cílů a těmi jsou vojenské a také obranné funkce. Do vojenských a obranných aktivit patří vojenská cvičení, výroba a testování jaderných zbraní, chemických a biologických zbraní včetně likvidace nadbytečných zbraňových systémů. [3] [35]

7.4 Environmentální bezpečnost a voda příčinou konfliktů

Na různých celosvětových úrovních je role životního prostředí neustále řešena a posuzována z pohledu období míru a válek v období recese a konjunktury, ale stále jasněji se ukazuje, že právě ona je jednou z hlavních příčin vyvolávající nestabilitu a vznik válečných konfliktů na celém světě. [35]

Voda tvoří základní zdroj, který je důležitý pro lidskou společnost i pro celou přírodu. V posledních letech velmi roste spotřeba vody a množství systémů, které jsou na ní existenčně závislé. Z předchozího vyplývá, že voda a vodní zdroje by se pravděpodobně mohly stát důvodem vojenské akce a instrumenty války. Hlavní příčinou je populační růst a rovněž zlepšující se životní podmínky, které spolu navyšují poptávku po vodě. Rizikovým faktorem v dané problematice jsou také globální klimatické změny.

Problémem z hlediska bezpečnosti je to, že většina vodních zdrojů a toků překračuje hranice jednotlivých států a z tohoto důvodu uvedená problematika patří do roviny mezinárodních vztahů. Rozdělení vodních zdrojů uvnitř státních hranic lze řešit právním rámcem daného státu, to ovšem neplatí, pokud překračují hranice. Daleko komplikovanější situace nastane, pokud se uvedený spor netýká pouze dvou států, ale je multilaterální. [3] [36]

Z minulosti víme to že, velká část sporů, jež kdy byly vedeny o vodu, se dokázala vyřešit nenásilně. Stále více se ukazuje komplikovanost jednání mezi státy, která mohou v konečném důsledku vést až k jednostranné snaze znárodnit vodní zdroj, i přes nesporný fakt výhod společného užívání, přinášející prospěch oběma stranám současně. [4] [5]

V neklidných oblastech světa jako je Blízký východ nebo Střední Asie je voda zcela nedostatkovým zdrojem, který se stává maximálně důležitým nejen pro ekonomiku, zemědělství ale i pro celkový udržitelný vývoj země. Průmysl jednotlivých států zásadním způsobem ovlivňuje kvalitu vody a tvoří důležitou roli v potenciálu vzplanutí válečného konfliktu kvůli vodě. Na světě jsou místa, kde se již problematika vody dostala až do nejvyšších pa-

ter politiky a pravděpodobnost vypuknutí ozbrojeného konfliktu o vodní zdroje stále roste. Existují však kontroverze kvůli nejasnému pojitku mezi surovinami a environmentálními problémy a jejich vlivu na mezinárodní bezpečnost. Zatím neexistuje žádný záznam či jiný přímý důkaz, že by spory o vodu vedly k celosvětovému nebo jinak významnému násilnému konfliktu na vnitrostátní či mezistátní úrovni. Na vnitřní úrovni států mohou vypuknout nepokoje obyvatel, vědomé útoky nebo jiné teroristické útoky zaměřené na vodohospodářská zařízení. Není dokumentován případ, kdy by nedostatek vody způsobil občanskou válku. Stejně tak je tomu i na mezistátní úrovni. [7] [8] [36]

Za bezpečnostní hrozby jsou považovány všechny suroviny a environmentální problémy, které zásadně snižují kvalitu života a v konečném důsledku vedou k sporům jednak na nadnárodní tak i národní úrovni. Ve výjimečných a zcela vyhrocených případech pak mohou tyto faktory způsobit ozbrojený konflikt. Suroviny a environmentální záležitosti si dnes vymezují stále větší místo v mezinárodní politice a rovněž začínají sehrávat svou důležitou roli ve válce. Současnými výzkumy byl potvrzen vznik konfliktů rozvojových zemí obvykle na místní úrovni, kde je velmi velká potřeba základních surovin nutná k přežití člověka a není žádná jiná možnost její náhrady nebo doplnění. Z minulosti víme, že z důvodu nerovnoměrného rozdělení vody vzniklo množství regionálních a mezinárodních sporů. Pro nejbližší budoucnost je předpokládán vznik častých a intenzivních konfliktů spojených s růstem populace z důvodu její zvýšené potřeby vody pro zemědělství, průmysl a pro celkový rozvoj ekonomiky. Tato neradostná vize počítá ve svém odhadu pro následující období po roce 2015, tři miliardy lidí v různých částech světa, kteří budou trpět nedostatkem vody. [6] [36]

O vodě lze mluvit jako o vojenském a současně politickém prostředku nutném k dosažení cíle a rovněž o možném cíli vojenské akce. Voda se dnes stává důležitou částí politických a vojenských akcí ovšem při splnění podmínky, že má hlavní vliv na sílu národa a to tak, že ovlivňuje ekonomickou, případně politickou moc země. Voda při splnění výše uvedené podmínky se stane nedílnou částí mezinárodních bezpečnostních analýz a vystřídá v této pozici neobnovitelné suroviny. Mezi neobnovitelnými surovinami dominovaly doposud velmi medializované spory o ropu. [36]

Význam vody se takovýmto způsobem dostává na stejnou úroveň jako nástroj války. Historie potvrzuje, že již dříve byla voda včetně jejích systémů nejen cílem ale i nástrojem válek. Voda je jednoznačně definována jako vzácný obnovitelný zdroj, neboť množství vody na zemi je ve skutečnosti velmi omezené. Na celém světě je voda nerovnoměrně roz-

dělována a běžně se dnes stává předmětem kontroly jednoho národa nebo skupiny vůči druhým národům. Střední Asie nám ukazuje ještě možnost zavést kritérium strany států na horním či dolním toku. [6] [7] [36]

Pokud nastane souhra takových okolností, zneužití vody k politickým nebo také k vojenským cílům se přímo nabízí. Voda a její použití jako politického nástroje a omezení přístupu ke zdroji pitné vody může způsobit vlnu násilí ze strany jednoho národa vůči druhému. Nesmlouvavé nároky jednoho státu na změnu rozdělování omezených vodních zdrojů mohou u sousedních států vést ve snahu odvrátit tuto hrozbu za jakoukoliv cenu a situace se tak může snadno změnit v ozbrojený konflikt. [6] [36]

7.5 Změna Klimatu

Výzkumy prokázaly vztah mezi lidskou činností a ovlivněním globálního klimatického systému Země. Seskupení vědců pod záštitou organizace spojených národů (OSN) dlouhodobě zkoumá a objektivně hodnotí problém změny klimatu Země. Na základě výzkumů vydává pravidelné hodnotící zprávy, v roce 2013 vydal již pátou takovou. Tato zpráva apeluje na změnu přístupu k fosilním palivům a likvidaci deštných pralesů a lesů, která vede k celosvětovému oteplení. Zpráva obsahuje důrazné varování před extrémním počasím, definovaným silnými bouřemi a vlnou veder. Stupňující rychlost tání ledu a kyselosti moří způsobí ztrátu korálových útesů. Mezivládní panel pro změnu klimatu (IPCC) na základě dlouhodobého pozorování zjistil nárůst průměrné teploty za poslední století o 0,3 – 0,6 °C spolu s nárůstem hladin světových moří v rozsahu od 10 do 25 cm. [38] Doporučení vědců IPCC pro vlády zemí je přestat váhat a řešit současný stav zbavením se závislosti na uhlí a ropě. Poměrně velké množství lidí pochybuje o tom, že globální oteplování skutečně reálně existuje. Tato skepse má základ v tvrzení některých politiků. Podle hodnotící zprávy je globální oteplování realitou a vědci IPCC stále více potvrzují, že globální oteplování je vážným nebezpečím pro budoucnost celé naší planety. [39]

7.5.1 Kjótský protokol

Problémem klimatických změn se řešil na mezinárodní politické úrovni v roce 1997 v Kjótu. Byl přijat protokol, zavazující zúčastněné země ke snížení emisí šesti skleníkových plynů (CO₂, CH₄, N₂O, PFC, HFC, SF₆) minimálně o 5% ve srovnání s hodnotami z roku 1990, v časovém období 2008 – 2012. Existuje možnost obchodování s emisemi mezi jednotlivými státy, kterým Kjótský protokol stanovuje daný kvantitativní emisní cíl. Realizací

projektů, vedoucí ke snížení emisí v rozvojových zemích, je možnost získání úlev pro vyspělé země. Evropská unie jednoznačně prosazuje snižování emisí. Problém spočívá ve snížení vlastní konkurenceschopnosti a přesunu výroby mnoha evropských společností do zemí, kde není kladen důraz na přísné ekologické normy. Celý smysl pokračování Kjótského protokolu výrazně zpochybnilo rozhodnutí Kanady, která v roce 2011 od dohody odstoupila. [38]

Dílčí závěr

V předchozích kapitolách byl management průmyslu komerční bezpečnosti seznámen s problematikou environmentální politiky a environmentální bezpečnosti. V diplomové práci byly popsány požáry, havárie, extrémní klimatické jevy, mimořádné události, přírodní katastrofy. Závěr předchozích kapitol je věnován aktuálnímu tématu změny klimatu. Všechny popsané prvky mají zásadní vliv na integritu objektů a chráněná aktiva průmyslem komerční bezpečnosti. Znalost environmentální bezpečnosti, jejích obsáhlých hrozeb a rizik je tím nejlepším předpokladem pro správnou a úplnou bezpečnostní analýzu chráněných objektů a zvýšení účinnosti přijatých bezpečnostních opatření.

8 KRITICKÁ INFRASTRUKTURA

Kritická infrastruktura (KI) je vymezena v krizovém zákoně jako prvek kritické infrastruktury nebo také systém prvků kritické infrastruktury, narušením jehož funkce by mělo závažný dopad na bezpečnost státu a zabezpečení základních životních potřeb obyvatelstva, zdraví osob nebo také na ekonomiku státu. Obdobně je popisována evropská kritická infrastruktura, která je kritickou infrastrukturou na našem území a v případě jejího narušení je zaznamenán závažný dopad na další členský stát Evropské unie. [16]

Pod prvkem KI se rozumí stavba, zařízení, prostředek nebo veřejná infrastruktura, který je určen podle průřezových a odvětvových kritérií. Ty jsou dále zákonem popsány jako soubor, jenž je posuzován podle závažnosti vlivu narušení funkce prvku kritické infrastruktury s mezními hodnotami, které v sobě zahrnují rozsah ztrát na životě a také dopad na zdraví osob, mimořádně vážný konečný ekonomický dopad nebo dopad na veřejnost v důsledku rozsáhlého omezení poskytování nezbytných služeb nebo jiného závažného zásahu do každodenního života obyvatel. [15]

Zákonem o kybernetické bezpečnosti je pojem KI rozšířen také o odvětví komunikačních a informačních systémů patřící do oblasti kybernetické bezpečnosti, které nenakládají s utajovanými informacemi. Dále je zde vymezen pojem významná síť elektronických komunikací, obstarávající mimo jiné přímé připojení ke kritické informační infrastruktuře. [18]

8.1 Určení kritické infrastruktury

S kritickou infrastrukturou se můžeme setkat v České republice u těchto oblastí:

- Doprava - železnice, silniční doprava, vodní cesty;
- Komunikace - internet, telekomunikace, satelitní komunikace;
- Bankovní sektor - banky, pojišťovny, burza, veřejné finance;
- Nouzové služby - Policie, Hasiči, ZZS, Armáda, SÚJB, ČHMÚ;
- Veřejná správa – Justice, státní správa, vězeňství; [41]

Podrobné stanovení a identifikace prvků KI je vymezeno v nařízení vlády č. 432/2010 Sb., o kritériích pro určení prvků kritické infrastruktury. V nařízení vlády je definováno průřezové kritérium pro určení prvku kritické infrastruktury, kterým je splnění jedné z následujících podmínek:

Průřezová kritéria

- oběti na životech - více než 250 mrtvých, případně více než 2 500 osob s následnou hospitalizací po dobu 24 hodin;
- ekonomický dopad - hospodářské ztráty státu vyšší než 0,5 % hrubého domácího produktu;
- dopad na veřejnost rozsáhlým omezením poskytování nezbytných služeb nebo jiného závažného zásahu do každodenního života postihující více než 125 000 osob;

Další podrobné členění pro určení prvků KI je odvětvové kritérium, které je obsaženo v příloze nařízení vlády 432/2010 Sb. pro Českou republiku. Máme definováno 9 odvětví kritické infrastruktury, včetně přesného vymezení kritérií pro jejich zařazení do prvků kritické infrastruktury. [19]

Odvětvová kritéria

I. ENERGETIKA

A. Elektřina

A. 1 Výrobní elektřiny

- a) výrobní s celkovým instalovaným elektrickým výkonem minimálně 500 MW,
- b) výrobní dodávající podpůrné služby s celkovým instalovaným elektrickým výkonem minimálně 100 MW,
- c) vedení pro zajištění výkonu a zabezpečení vlastní spotřeby výrobní elektřiny,
- d) dispečink výrobce elektřiny.

A. 2 Přenosová soustava

- a) vedení přenosové soustavy o napětí minimálně 110 kV,
- b) elektrická stanice přenosové soustavy o napětí minimálně 110 kV,
- c) technický dispečink provozovatele přenosové soustavy.

A. 3 Distribuční soustava

- a) elektrická stanice distribuční soustavy a vedení o napětí 110 kV (stanice se posuzují podle jejich strategického významu v distribuční soustavě),
- b) technický dispečink provozovatele distribuční soustavy.

B. Zemní plyn

B. 1 Přepravní soustava

- a) vysokotlaký tranzitní plynovod se jmenovitým průměrem minimálně 700 mm,
- b) vysokotlaký vnitrostátní plynovod se jmenovitým průměrem rovným nebo menším než 700 mm,
- c) kompresorová stanice,
- d) předávací stanice,
- e) technický dispečink.

B. 2 Distribuční soustava

- a) vysokotlaký a středotlaký plynovod,
- b) předávací a regulační stanice,
- c) technický dispečink.

B. 3 Skladování plynu

- a) podzemní zásobník plynu se skladovací kapacitou nejméně 50 mil. m³ plynu,
- b) technický dispečink.

C. Ropa a ropné produkty

C. 1 Přepravní soustava

- a) tranzitní ropovod se jmenovitým průměrem minimálně 500 mm, včetně vstupních bodů,
- b) vnitrostátní ropovod se jmenovitým průměrem minimálně 200 mm, včetně vstupních bodů,
- c) technický dispečink,
- d) přečerpávací stanice,
- e) koncové zařízení pro předání ropy,
- f) začátek a konec zdvojení ropovodu a odbočky,

C. 2 Distribuční soustava

- a) produktovod se jmenovitým průměrem minimálně 200 mm včetně vstupních bodů,

b) technický dispečink,

c) přečerpávací stanice.

C. 3 Skladování ropy a pohonných hmot

a) zásobník a komplex zásobníků s kapacitou nejméně 40 000 m³,

b) technický dispečink.

C. 4 Výroba pohonných hmot

Rafinérie s kapacitou atmosférické destilace nejméně 500 000 t/rok.

D. Centrální zásobování teplem

D. 1 Výroba tepla

a) výroba s celkovým instalovaným výkonem nejméně 200 MW,

b) vyvedení tepelného výkonu ze zdroje výroby tepla,

c) dispečink výrobce tepla.

D. 2 Distribuce tepla

a) soustava zásobování tepelnou energií s výkonem minimálně 500 MW,

b) technický dispečink provozovatele distribuční soustavy.

II. VODNÍ HOSPODÁŘSTVÍ

a) zásobování vodou z jednoho nenahraditelného zdroje při počtu zásobovaných obyvatel nejméně 125 000,

b) úpravna vody o výkonu nejméně 3 000 l/s,

c) vodní dílo o objemu zachycené vody nejméně 100 mil. m³.

III. POTRAVINÁŘSTVÍ A ZEMĚDĚLSTVÍ

A. Rostlinná výroba

Výměra obhospodařované půdy jednotlivé farmy nebo zemědělského podniku, na území jednoho kraje pro jednotlivou plodinu minimálně 4 000 ha.

B. Živočišná výroba

Počet chovaných kusů zvířat v jednom chovu na území jednoho kraje podle základních druhů hospodářských zvířat

- a) skot: minimálně 10 000 kusů,
- b) prasata: minimálně 45 000 kusů,
- c) drůbež: minimálně 300 000 kusů.

C. Potravinářská výroba

Nenahraditelnost produkce výrobního závodu nebo provozovny na území jednoho kraje podle základních druhů potravin

- a) mlýnské výrobky: nejméně 80 000 tun za rok podle základních druhů mlýnských výrobků,
- b) cukr: nejméně 230 000 tun za rok,
- c) pekařské výrobky: nejméně 600 000 tun za rok podle základních druhů pekařských výrobků,
- d) mléko a mlékárenské výrobky: nejméně 65 mil. litrů mléka za rok nebo nejméně 100 000 tun mlékárenských výrobků za rok,
- e) maso a masné výrobky: nejméně 200 000 tun masa za rok podle základních druhů masa nebo nejméně 500 000 tun masných výrobků za rok podle základních druhů masných výrobků.

IV. ZDRAVOTNICTVÍ

Zdravotnické zařízení, jehož celkový počet akutních lůžek je nejméně 2500.

V. DOPRAVA

A. Silniční doprava

Pozemní komunikace, která je zařazena do kategorie dálnice a silnice I. třídy, při neexistující objízdné trase.

B. Železniční doprava

- a) dráha celostátní, včetně jejích součástí, pokud pro ni neexistují alternativní trasy s odpovídající traťovou třídou zatížení a prostorovou průchodností pro ložnou míru,
- b) systém správy a organizace řízení železničního provozu na železniční síti České republiky ve vztahu k evropské železniční síti, s ohledem na nově vzniklé podmínky zajištění

součinnosti v rámci Evropského železničního řídicího systému (centrální, regionální a lokální dispečerská pracoviště).

C. Letecká doprava

C. 1 Letiště

Veřejné mezinárodní letiště způsobilé přijetí letu podle přístrojů, u kterého není možné leteckou obchodní dopravu zajistit alternativním letištěm.

Alternativní letiště je veřejné mezinárodní letiště, které

- a) je schopno zabezpečit nejméně 80 % letecké obchodní dopravy letiště, pro které je určeno jako alternativní,
- b) je v čase 2 hodin dostupné jiným druhem dopravy,
- c) má dostatečnou kapacitu pohybových ploch a kapacitu terminálu,
- d) má stejnou nebo podobnou kategorii jako letiště, pro které je určeno jako alternativní a může přijmout let vykonaný podle přístrojů.

C. 2 Řízení letového provozu

- a) přibližovací služba řízení a letištní služba řízení letiště určeného jako kritická infrastruktura, nebo
- b) oblastní služba řízení poskytující letové provozní služby včetně řízení letového provozu ve vzdušném prostoru České republiky.

D. Vnitrozemská vodní doprava

Vnitrozemská vodní cesta, která nelze nahradit jiným druhem dopravy.

VI. KOMUNIKAČNÍ A INFORMAČNÍ SYSTÉMY

A. Technologické prvky pevné sítě elektronických komunikací:

- a) centrum řízení, podpora sítě,
- b) řídicí ústředna,
- c) mezinárodní ústředna,
- d) transitní ústředna,
- e) datové centrum,

f) telekomunikační vedení.

B. Technologické prvky mobilní sítě elektronických komunikací:

- a) centrum řízení a podpory sítě,
- b) ústředna mobilní sítě,
- c) základnová řídicí jednotka sítě zabezpečující strategickou lokalitu,
- d) základnová stanice sítě zabezpečující strategickou lokalitu,
- e) datové centrum.

C. Technologické prvky sítí pro rozhlasové a televizní vysílání:

- a) vysílací zařízení pro šíření televizního nebo rozhlasového signálu určených pro informaci obyvatelstva za krizových situací s vysílacím výkonem minimálně 1 kW nutného k zajištění provozu rozhlasového a televizního vysílání veřejnoprávního provozovatele,
- b) řídicí pracoviště provozu,
- c) datové centrum,
- d) síť pro rozhlasové a televizní vysílání k zabezpečení provozu rozhlasového a televizního vysílání veřejnoprávního provozovatele.

D. Technologické prvky pro satelitní komunikaci:

- a) hlavní pozemní satelitní přijímací a vysílací stanice,
- b) evropský globální navigační družicový systém,
- c) pozemní řídicí a komunikační středisko,
- d) pozemní propojovací síť.

E. Technologické prvky pro poštovní služby:

- a) centrální a regionální výpočetní středisko, středisko centrálního snímání a úložiště dat,
- b) sběrný přepravní uzel,
- c) řídicí a mezinárodní pošta,
- d) poštovní dopravní infrastruktura.

F. Technologické prvky informačních systémů:

- a) řídicí centrum,

- b) datové centrum,
- c) síť elektronických komunikací,
- d) technologický prvek zajišťující provoz registru doménových jmen „CZ“ a zabezpečení provozu domény nejvyšší úrovně „CZ“.

G. Oblast kybernetické bezpečnosti:

- a) informační systém, který významně nebo úplně ovlivňuje činnost určeného prvku kritické infrastruktury a který je nahraditelný za vysokých nákladů nebo v čase delším než 8 hodin,
- b) komunikační systém, který významně nebo zcela ovlivňuje činnost určeného prvku kritické infrastruktury a který je nahraditelný za vysokých nákladů nebo v čase delším než 8 hodin,
- c) informační systém spravovaný orgánem veřejné moci obsahující osobní údaje minimálně 300 000 osob,
- d) komunikační systém zajišťující připojení nebo propojení prvku kritické infrastruktury s kapacitou garantovaného datového přenosu minimálně 1 Gbit/s,
- e) odvětvová kritéria pro určení prvku kritické infrastruktury uvedená pod písmeny A. až F. přiměřeně pro oblast kybernetické bezpečnosti, pokud je ochrana prvku naplňujícího tato kritéria nezbytná pro zajištění kybernetické bezpečnosti.

VII. FINANČNÍ TRH A MĚNA

1. Výkon činnosti České národní banky při zajištění působnosti stanovené zákonem.

2. Poskytování služeb v bankovníctví a pojišťovnictví subjektem, který nabízí komplexní portfolio služeb pro veškeré klienty, disponuje rozsáhlou skupinou dceřiných a přidružených společností zajišťujících další finanční služby a který má rozsáhlou síť regionálních poboček, pokud

- a) v bankovním sektoru přesahuje tržní podíl tohoto subjektu 10% z bilanční sumy bankovního sektoru, nebo
- b) v pojišťovnictví přesahuje tržní podíl tohoto subjektu měřený objemem předepsaného pojistného 25%.

VIII. NOUZOVÉ SLUŽBY

A. Integrovaný záchranný systém

- a) operační a informační středisko generálního ředitelství Hasičského záchranného sboru České republiky,
- b) operační a informační středisko hasičského záchranného sboru kraje,
- c) stanice Hasičského záchranného sboru České republiky,
- d) operační středisko útvaru Policie České republiky,
- e) operační středisko zdravotnické záchranné služby,
- f) centrální a oblastní dispečinky horské služby.

B. Radiační monitorování

Radiační monitorovací síť

C. Předpovědní, varovná a hlásná služba

- a) předpovědní a výstražná služba pro orgány krizového řízení z monitorovacích systémů meteorologických a hydrologických sítí a ze sítí automatického imisního monitorovacího systému,
- b) monitorování meteorologické, hydrologické a imisní situace, mající bezprostřední vliv na vznik a šíření živelních pohrom a nebezpečných látek v ovzduší a zajištění informování příslušných orgánů a veřejnosti,
- c) hlásná a předpovědní povodňová služba,
- d) zajištění činnosti celostátní radiační monitorovací sítě,
- e) národní telekomunikační centrum pro zajištění nezbytných národních monitorovacích a informačních sítí,
- f) regionální telekomunikační centrum v systému Světové meteorologické organizace,
- g) vyhledávání vzniku a ukončení smogových situací a regulačních opatření,
- h) meteorologické zabezpečení jaderných elektráren,
- i) meteorologické zabezpečení civilního letectví,
- j) meteorologické zabezpečení provozu na pozemních komunikacích,

k) referenční pracoviště pro modelování znečištění ovzduší a zpracovávající zprávy o kvalitě ovzduší podle právních předpisů Evropské unie,

l) referenční pracoviště zpracovávající zprávy o kvalitě ovzduší a údaje o emisích a imisích podle právních předpisů Evropské unie.

IX. VEŘEJNÁ SPRÁVA

A. Veřejné finance

Výkon činnosti Ministerstva financí, Generálního finančního ředitelství, Generálního ředitelství cel, Úřadu pro zastupování státu ve věcech majetkových a Státní tiskárny cenin, s. p., při zajišťování připravenosti na řešení krizových situací v oblasti

a) finanční správy,

b) celní správy,

c) zastupování státu ve věcech majetkových,

d) státního tisku cenin.

B. Sociální ochrana a zaměstnanost

B. 1 Sociální zabezpečení

a) informační systém registru pojištěnců nemocenského a důchodového pojištění, obsahující údaje minimálně 125 000 pojištěnců,

b) informační systém pojištění registru pojištěnců, jde-li o zaměstnané osoby a osoby samostatně výdělečně činné, obsahující údaje minimálně 125 000 osob,

c) informační systém pojištění registru zaměstnavatelů, jde-li o zaměstnavatele zaměstnaných osob, obsahující údaje minimálně 125 000 zaměstnavatelů,

d) aplikační programové vybavení automatizovaného zpracování údajů potřebných pro rozhodování o dávkách nemocenského a důchodového pojištění,

e) aplikační programové vybavení automatizovaného zpracování údajů potřebných pro posuzování zdravotního stavu,

f) aplikační programové vybavení automatizovaného zpracování údajů potřebných pro rozhodování o pojistném na sociální zabezpečení a příspěvku na státní politiku zaměstnanosti včetně záloh, o penále a o přírážce k pojistnému na sociální zabezpečení a o zřízení

zástavního práva v případě dluhu na pojistném na sociální zabezpečení a příspěvku na státní politiku zaměstnanosti a na penále,

g) úložiště údajů a evidencí zpracovávaných informačním systémem registru pojištěnců nemocenského a důchodového pojištění, informačním systémem pojištění registru pojištěnců a informačním systémem pojištění registru zaměstnavatelů.

B. 2 Státní sociální podpora

a) informační systém dávek státní sociální podpory (výše, poživatelé dávek a žadatelé a osoby společně posuzované) obsahující údaje minimálně 125 000 osob,

b) informační systém pomoci v hmotné nouzi, který obsahuje údaje minimálně 125 000 osob,

c) celorepubliková datová síť spojující generální ředitelství Úřadu práce České republiky, krajské pobočky Úřadu práce České republiky a pobočku pro hlavní město Prahu Úřadu práce České republiky, krajské úřady, obecní úřady obcí s rozšířenou působností a pověřené obecní úřady a další úřady.

B. 3 Sociální pomoc

a) informační systém pro zajištění realizace dávek sociálních služeb, který obsahuje údaje minimálně 125 000 osob,

b) celorepubliková datová síť spojující generální ředitelství Úřadu práce České republiky, krajské pobočky Úřadu práce České republiky a pobočku pro hlavní město Prahu Úřadu práce České republiky, krajské úřady, obecní úřady obcí s rozšířenou působností a další úřady,

c) evidence dětí a evidence žadatelů pro účely zprostředkování osvojení nebo pěstounské péče, která obsahuje údaje minimálně 125 000 osob.

B. 4 Zaměstnanost

a) informační systém politiky zaměstnanosti - evidence volných pracovních míst, evidence zájemců o zaměstnání, evidence uchazečů o zaměstnání, evidence osob se zdravotním postižením, evidence cizinců a evidence povolení k výkonu umělecké, kulturní, sportovní nebo reklamní činnosti dětí, které obsahují údaje minimálně 125 000 osob,

b) celorepubliková datová síť spojující generální ředitelství Úřadu práce České republiky, krajské pobočky Úřadu práce České republiky a pobočku pro hlavní město Prahu Úřadu

práce České republiky, krajské úřady, obecní úřady obcí s rozšířenou působností a pověřených obecních úřadů a další úřady.

C. Ostatní státní správa

Výkon činnosti ministerstev a jiných ústředních správních úřadů pro zajištění připravenosti na řešení krizových situací.

D. Zpravodajské služby

a) výkon činnosti Úřadu pro zahraniční styky a informace,

b) výkon činnosti Bezpečnostní informační služby. [19]

Za ochranu KI odpovídá subjekt KI a zároveň také musí vypracovat plán krizové připravenosti s identifikací možných druhů ohrožení a stanovením opatření na ochranu prvků KI. Další povinností je určit styčného bezpečnostního zaměstnance včetně jeho oznámení příslušnému ministerstvu. [20]

8.2 Integrovaný záchranný systém

Podle odvětvových kritérií v části označené jako VIII. NOUZOVÉ SLUŽBY patří do KI rovněž Integrovaný záchranný systém (IZS). Důvodem pro zařazení IZS do KI jsou operační střediska a použitý informační systém, který řeší integraci všech složek s cílem zvýšení efektivity operačního řízení pro komunikaci s občanem v tísni a pro rychlé nasazení sil a prostředků. Národní informační systém přitom umožňuje velmi rychlé spojení IZS s občanem odkudkoli i pomocí alternativních forem spojení než jen s využitím klasického telefonního spojení. Integrovaný záchranný systém (IZS) není tvořen organizací nebo institucí, je vyjádřením pravidel spolupráce příslušných orgánů vytvářející koordinaci a společnou integraci v nasazení potřebných zdrojů s co nejvyšší hospodárností a účinností k dosažení záchranných a likvidačních prací. Integrovaný záchranný systém se vždy použije v případě vzniku mimořádné události a také při potřebě provádění současných záchranných a likvidačních prací minimálně dvěma nebo více složkami IZS. Zákon č. 239/2000 Sb. o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů definuje a vymezuje pojmy a jednotlivé složky IZS včetně jejich působnosti.

- integrovaný záchranný systém je koordinovaný postup jeho složek při přípravě na mimořádné události a při provádění záchranných a likvidačních prací;

- mimořádná událost, škodlivé působení sil a jevů vyvolaných činnostmi člověka, přírodními vlivy, havárie, ohrožující život, zdraví, majetek nebo životní prostředí a vyžadující provedení záchranných a likvidačních prací;
- záchrannými pracemi se rozumí činnost k odvrácení nebo omezení bezprostředního působení rizik vzniklých mimořádnou událostí, a to zejména ve vztahu k ohrožení života, zdraví, majetku nebo životního prostředí a vedoucí k přerušení jejich příčin;
- likvidačními pracemi jsou činnosti k odstranění následků způsobených mimořádnou událostí;
- ochranu obyvatelstva a plnění úkolů civilní ochrany tvoří zejména varování, evakuace, ukrytí a nouzové přežití obyvatelstva a další opatření k zabezpečení ochrany jeho života, zdraví a majetku;
- zařízení civilní ochrany bez právní subjektivity jsou součástí právnické osoby nebo obce určené zejména k ochraně obyvatelstva; tvoří je zaměstnanci nebo jiné osoby na základě dohody a věcné prostředky;
- věcnou pomocí je poskytnutí věcných prostředků pro provádění záchranných a likvidačních prací a také cvičení na výzvu velitele zásahu, hejtmana nebo starosty. Věcnou pomocí je rovněž i pomoc poskytnutá dobrovolně bez výzvy se souhlasem či vědomím velitele zásahu, hejtmana kraje nebo starosty obce;
- osobní pomoc je souhrn činností nebo služeb při provádění záchranných a likvidačních prací a též při cvičení na výzvu velitele zásahu, hejtmana, starosty. Pomocí je i pomoc poskytnutá dobrovolně bez výzvy, se souhlasem velitele zásahu, hejtmana starosty;

Základní složky IZS tvoří Hasičský záchranný sbor České republiky, Zdravotnická záchranná služba a Policie České republiky. Základní složky drží nepřetržitou pohotovost pro příjem ohlášení vzniku mimořádné události, pro její vyhodnocení a nutný neodkladný zásah v místě působení mimořádné události. Ostatní složky IZS jsou tvořeny vyčleněnými silami a prostředky ozbrojených sil a ostatními ozbrojenými bezpečnostními sbory včetně ostatních záchranných sborů, dále orgány ochrany veřejného zdraví, havarijní, pohotovostní, odborné a jiné služby, zařízení civilní ochrany, neziskové organizace a sdružení občanů, které lze efektivně využít k záchranným a likvidačním pracím. V čase krizových stavů se automaticky stávají ostatními složkami ISZ poskytovatelé akutní lůžkové péče, mající urgentní příjem pacientů. Kraje mají s poskytovateli zdravotních služeb uzavřeny dohody o plánované pomoci na vyžádání a ty se poté stávají ostatními složkami i pro období mimo

krizový stav. Všechny ostatní složky ISZ poskytují při záchranných a likvidačních pracích plánovanou pomoc na vyžádání. [15]

IZS vznikl na základě požadavku každodenní běžné spolupráce hasičů, zdravotníků a policie a dalších zainteresovaných složek zaměřených na řešení mimořádných událostí. Spolupráce je nutným požadavkem k efektivnímu zásahu a to nejen v případě velkých mimořádných událostí jako jsou povodně, rozsáhlé požáry, sesuvy, ale také pro dosažení rychlé a účinné záchrany lidských životů. Nejdůležitějším prvkem je co nejlepší koordinace postupů. Průmysl komerční bezpečnosti vždy spolupracoval a bude nadále spolupracovat se složkami IZS a to hlavně tam, kde to vychází z platných smluv a závazků vůči zákazníkům k ochraně konkrétního objektu zasaženého například ekologickou katastrofou, požárem záplavami, vichřicí nebo jinou mimořádnou událostí.

Mimořádné události se dělí dle zákona 240/2002 Sb. ve znění pozdějších předpisů (tj. zákon č. 320/2002 Sb.) [16] na následující kategorie:

- mimořádné události vyvolané činností člověka;
- mimořádné události vyvolané přírodními vlivy;
- havárie.

Předmětem diplomové práce jsou především mimořádné události vyvolané přírodními vlivy. V některých případech, například u klimatických změn a migrace, ovšem nelze striktně a jednoznačně oddělit vliv mimořádné události vyvolané přírodními vlivy a mimořádné události vyvolané činností člověka. Obdobně je tomu u havárií, kdy obvykle spolupůsobí hned všechny tři kategorie současně. Vhodným příkladem může být havárie jaderné elektrárny ve Fukušimě.

8.3 Střežené podniky a kritická infrastruktura

Budovy a podniky střežené průmyslem komerční bezpečnosti (PKB) jsou ohroženy úplným výpadkem nebo částečným narušením řádné funkce prvku KI. Podniky a budovy jsou primárně ohroženy zejména výpadky zásobování elektřinou, plynem, ropou, vodou a selháním komunikačních a informačních systémů. Jedná se o pevnou síť, mobilní síť, satelitní technologie, informační systémy, rozhlas, televizní vysílání a přerušením silniční dopravy. Dalším problémem je omezení funkcí integrovaného záchranného systému (operační informační střediska), omezení radiační monitorovací sítě předpovědní, varovné a hlásné služby. Souvisejícím problémem PKB je vliv nefunkčnosti KI na akceschopnost zásaho-

vých jednotek a zajištění správné funkce technických prostředků v takovéto situaci. Pro střežené objekty PKB představuje zásadní problém domino efekt, který lze jednoduše vysvětlit jako řetězovou reakci příčin a následků. Stejně tak jako u kostek domina malý impuls spouští postupný pád sousedních stojících kostek, malá změna spustí sérii souvisejících událostí, která může mít velký dopad na střežené objekty. Velmi vysoký stupeň ohrožení pro střežené objekty představuje totální dlouhodobý výpadek elektrické energie na určitém území označovaný též jako blackout.

8.4 Blackout

Průmyslově vyspělé země na celém světě budou muset čelit novým hrozbám. Největší a nejreálnější hrozbu představuje rozsáhlý výpadek dodávek elektrické energie na velkém území trvající minimálně desítky hodin až po několik dnů. Na základě výše uvedeného vymezení lze konstatovat, že blackoutem rozhodně není lokální výpadek a výpadek elektrické energie trvající od desítek minut až do několika hodin. [37]

Tab. 1 Historické světové blackoutu [37]

<i>Historie světových Blackoutů</i>			
<i>Místo / země</i>	<i>rok</i>	<i>doba trvání v hodinách</i>	<i>zasazený počet obyvatel</i>
<i>New York /USA</i>	<i>1977</i>	<i>25</i>	<i>9 000 000</i>
<i>Auckland / Nový Zéland</i>	<i>1998</i>	<i>840</i>	<i>1 000 000</i>
<i>Rio de Janeiro /Brazílie</i>	<i>2002</i>	<i>840</i>	<i>70 000 000</i>
<i>Indie</i>	<i>2002</i>	<i>12</i>	<i>670 000 000</i>
<i>Sever USA/Kanada</i>	<i>2003</i>	<i>42</i>	<i>60 000 000</i>
<i>Itálie</i>	<i>2003</i>	<i>12</i>	<i>55 000 000</i>

Příčiny blackoutu:

- porucha je způsobena environmentální vlivy - silná námraza, husté sněžení, vichřice, tornádo;
- technické poruchy - vyřazení klíčového transformátoru;
- selhání lidského faktoru - špatné vyhodnocení situace dispečerem provozu přenosové soustavy;
- vzájemné ovlivnění rozvodných soustav ze zahraničí - přebytek elektřiny vyrobené větrnými elektrárnami z důsledku silných větrů v Baltském moři (Německo) přímo ohrozil distribuční soustavu v ČR.;

- teroristický útok - poškození prvků přenosové soustavy, soustředěný kybernetický útok;

Dílčí závěr

V předchozích kapitole věnované Kritické infrastruktuře, Integrovanému záchrannému systému a jejímu vlivu na střežené objekty průmyslem komerční bezpečnosti byly nastíněny možné výpadky dodávek energií pro tyto objekty a přerušení dopravních tras. Velmi vysoký stupeň ohrožení představuje blackout pro střežené objekty. Redukce hrozby dlouhodobého výpadku elektrické energie je v současnosti nedělitelnou součástí zpracovávané bezpečnostní dokumentace.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

9 OHROŽENÉ OBJEKTY STŘEŽENÉ PKB

Průmysl komerční bezpečnosti je tvořen fyzickými a právníckými osobami podnikající v oblasti bezpečnosti na komerční bázi za účelem dosažení zisku. PKB má odlišné postavení od bezpečnostních složek státu řízených příslušnou legislativou. Poskytované služby PKB poptávají subjekty a jiné právnícké osoby a občané k zajištění svých specifických potřeb týkající se bezpečnosti. Státní orgány a organizace rovněž využívají služeb PKB a to včetně zajištění veřejného pořádku. Služby zajišťované PKB jsou primárně zaměřeny na ochranu majetku, prevenci kriminality s použitím nejmodernějších bezpečnostních technologií a systémů. PKB poskytuje na komerčním základě hlídací služby s cílem ochrany objektů a jejich zařízení, ochrana osob pracujících v objektech, ochrana dodržování pracovního režimu v daném objektu. Dalšími poskytovanými službami jsou detektivní, přeprava peněz a cenností, zajištění ochrany informací a kompletní poradenství a školení v otázkách bezpečnosti. Součinnost mezi komunitou PKB zaručuje účinnost a zvyšuje efektivnost prevence. Do sektoru PKB patří i specializované vysoké školy připravující a vychovávající nové technicky zaměřené odborníky a bezpečnostní manažery, kteří mohou posunout obor bezpečnostního průmyslu na kvalitativně vyšší úroveň. PKB nyní pro ČR představuje nedělitelnou součást bezpečnostního systému. [2] [14] [42]

Bezpečnost obsahuje velmi různorodé spektrum činností, do kterého patří například: ochrana územní celistvosti státu, obyvatel, ochrana společenských hodnot, ochrana života, zdraví, majetku občanů před negativními jevy a událostmi. Vymezit pojem komerční bezpečnosti lze nejnázne tak, že vymezíme činnosti, které vzhledem k platným zákonům nemohou být realizovány PKB, jedná se zejména o funkce zajišťované armádou, policií, vězeňskou službou, městskou policií, celní správou. Zákony stanoví zákonné meze a kompetence výše uvedeným bezpečnostním složkám státu. [42]

Prospěšnost PKB spočívá v mimo jiné v naplňování Listiny základních práv a svobod zejména článek 6 - každý má právo na život, nikdo nesmí být zbaven života, článek 7 - nedotknutelnost osoby a jejího soukromí je zaručena a dále článek 11- každý má právo vlastnit majetek. [22]

Nesporným celospolečenským přínosem PKB je skutečnost, že v žádném případě nekonkuruje Policii ČR, ale naopak ji vhodně doplňuje a dává zcela nový prostor policii pro vyšetřování nezávažnější trestné činnosti.

PKB je vysoce specializován na ostrahu majetku a osob. Na území České republiky nemají střežené objekty PKB jednotnou typologii. Základním požadavkem bezpečnosti je ochrana střeženého aktiva. Na základě dostupných údajů o referencích jednotlivých firem PKB lze dovodit obvyklé rámcové kategorie střežených objektů.

- průmyslové a výrobní areály;
- supermarkety a hypermarkety;
- maloobchodní prodejny, zlatnictví;
- sportovní stadiony a haly;
- autosalony;
- výzkumné a technologické centra;
- hotely a penziony;
- těžařské areály, hlubinné a povrchové doly;
- muzea a památky;
- areály školských zařízení;
- nemocnice a zdravotnické zařízení;
- rodinné domy a zóny rezidentního bydlení;
- dopravní areály, nádraží, překladiště, přístavy, garáže;
- technická infrastruktura, vodárenské společnosti, telekomunikační společnosti, tepelárny, plynárenské a energetické společnosti včetně elektráren;
- banky, pojišťovny, burza, finanční a loterijní společnosti;
- budovy veřejné správy, krajské úřady, státní instituce;
- letiště;

9.1 Ohrožené objekty na území ČR

Pro střežené objekty na území ČR představují nevyšší environmentální hrozbu povodně a to zejména v blízkosti velkých vodních toků jako je Vltava, Labe, Morava a Odra. Riziko povodní není zcela vyloučeno také na všech přítocích velkých toků. V posledním desetiletí se velmi často setkáváme s bleskovými povodněmi způsobující lokální záplavy způsobené silnými intenzivními srážkami, které nelze předvídat s úplně přesnou lokalizací, a výstrahy meteorologů jsou predikovány pouze do úrovně území krajů. Doprovodným jevem silných intenzivních dešťů jsou následné sesuvy v lokalitách s nestabilním geologickým podložím a v poddolovaných oblastech. Obdobný problém představují sesuvy skalních masívů vli-

vem eroze a silných dešťů. Česká geologická služba poskytuje mapové služby, kde jsou vymezeny svahové nestability na území státu. Největší koncentrace nestabilit je v okolí Ústí nad Labem a v prostoru vymezeném linií měst Zlín až Ostrava podél hranice se Slovenskou republikou. Naše země se řadí mezi země s vysokým výskytem ohrožení svahovými nestabilitami.

Zemětřesení nejčastěji ohrožuje Chebsko, Sokolovsko a Kraslicko, svými účinky způsobuje praskliny a opadávání omítky a padání komínů střežených objektů. V tomto seismickém území se lze setkat s naměřenými hodnotami v rozmezí mezi třemi až čtyři stupně Richterovy škály. V červnu 2014 dosáhlo zemětřesení na Chebsku hodnoty 4,6 stupně Magnituda. Jedná se spolu se zemětřesením z roku 1985 o největší otřesy za posledních sto let v ČR. Uvedené zemětřesení se zařadilo podle nahlášených pojistných událostí mezi jedno z nejničivějších.

Ohrožení střežených objektů silným větrem, vichřicí, orkánem nebo tornádem je vyšší u otevřených ploch průmyslových areálů. Lokality nejvíce exponované větrem jsou Českomoravská vrchovina, Krušné hory a Jeseníky. Silný vítr působí pády stromů, poškozuje elektrické vedení, ničí střechy domů. Orkán a tornádo svým ničivým účinkem dokáže zničit i celé domy. Nevyšší naměřená rychlost větru v ČR je 216 km/h - orkán Kyrill v roce 2007. Na území ČR se můžeme setkat s tornády s rychlostí kolem 300 km/h - v Litovli v roce 2004.

Sucho ohrožuje základy staveb na vysychajících jílových podložích střežených objektů hlavně na Žatecku, Lounsku a v prostoru Jižní Moravy. Český hydrometeorologický úřad pravidelně zveřejňuje výstražné informace týkající se nebezpečí vzniku požárů. Požár v okolí Bzence zničil 170 ha lesa v oblasti Moravská Sahara. Při uvedeném požáru v roce 2012 zasahovalo pět dnů 1600 hasičů z deseti krajů a přímo ohrozil okolní blízké průmyslové areály. Příčinu požáru se doposud nepodařilo jednoznačně prokázat.



Obr. 11 Požár 2012 Moravská Sahara, autor T. Martínek, zdroj: pozary.cz

Požár po úderu blesku nebo dopadem meteoritu může přímo zapálit střežený objekt a ohrozit pracovníky PKB.

Neočekávané přivaly sněhu mohou zatížit střechy střežených objektů a mohou ohrozit statiku objektů supermarketů a průmyslových hal. Obdobně negativní účinky způsobují rychlé změny teploty v zimě na staré litinové vodovodní potrubí.

Tab. 2 Přímé hrozby pro střežené objekty

<i>environmentální hrozby pro střežené objekty</i>		
<i>povodeň</i>	<i>vichřice, tornádo</i>	<i>blesk, kulový blesk</i>
<i>přívalový déšť</i>	<i>sluneční bouře</i>	<i>rozsáhlé migrace</i>
<i>kroupy</i>	<i>epidemie, pandemie</i>	<i>požár</i>
<i>sníh, rychlé změny teploty</i>	<i>pád stromu</i>	<i>zemětřesení</i>
<i>námraza</i>	<i>dlouhotrvající sucho</i>	<i>pád meteoritu</i>

Environmentální hrozby mohou svými účinky působit na střežené objekty nepřímo. Námraza ohrožuje vedení vysokého napětí a velmi vysokého napětí a nepřímo, působením domino efektu, rovněž střežené objekty. Obdobně je tomu u sesuvů a svahových nestabilit a následného přerušení dodávky vody do objektu, případně v kombinaci s únikem vody do střeženého objektu. Nejvyšší stupeň hrozby představují kombinace zemětřesení a prvku KI. Příkladem může být zemětřesení a poškození plynovodu nebo jaderné elektrárny.

Tab. 3 Nepřímé hrozby pro střežené objekty

<i>nepřímá hrozba způsobená environmentální hrozbou a její vliv na střežené objekty</i>	
<i>přerušeni dodávky elektřiny</i>	<i>selhání klimatizace</i>
<i>přerušeni dodávky vody</i>	<i>únik vody do prostoru</i>
<i>přerušeni dodávky tepla</i>	<i>selhání topení</i>
<i>únik ropných látek</i>	<i>selhání záložního zdroje</i>
<i>únik a výbuch plynu</i>	<i>jaderná havárie</i>

Na zajištění nepřetržitého výkonu ostrahy objektu mohou mít zcela zásadní vliv epidemie a pandemie. Ohrozit život pracovníků ochrany objektu může zmije obecná nebo také invazní druh hmyzu sršeň mandarínská.

Tab. 4 Hrozba pro fyzickou ochrana objektu

<i>Environmentální hrozba pro ostrahu objektu</i>	
<i>epidemie</i>	<i>zmije obecná</i>
<i>pandemie</i>	<i>sršeň mandarínská</i>

Na základě výše uvedeného výčtu ohrožení lze popsat ohrožené objekty připadající v úvahu na území ČR. Jedná se o střežené objekty vystavené přímým vlivům počasí na otevřených prostorech, mohou to být průmyslové areály, sportovní areály, autosalony, dopravní areály, supermarkety a zařízení technické infrastruktury.

9.2 Následky živelních pohrom na stavby

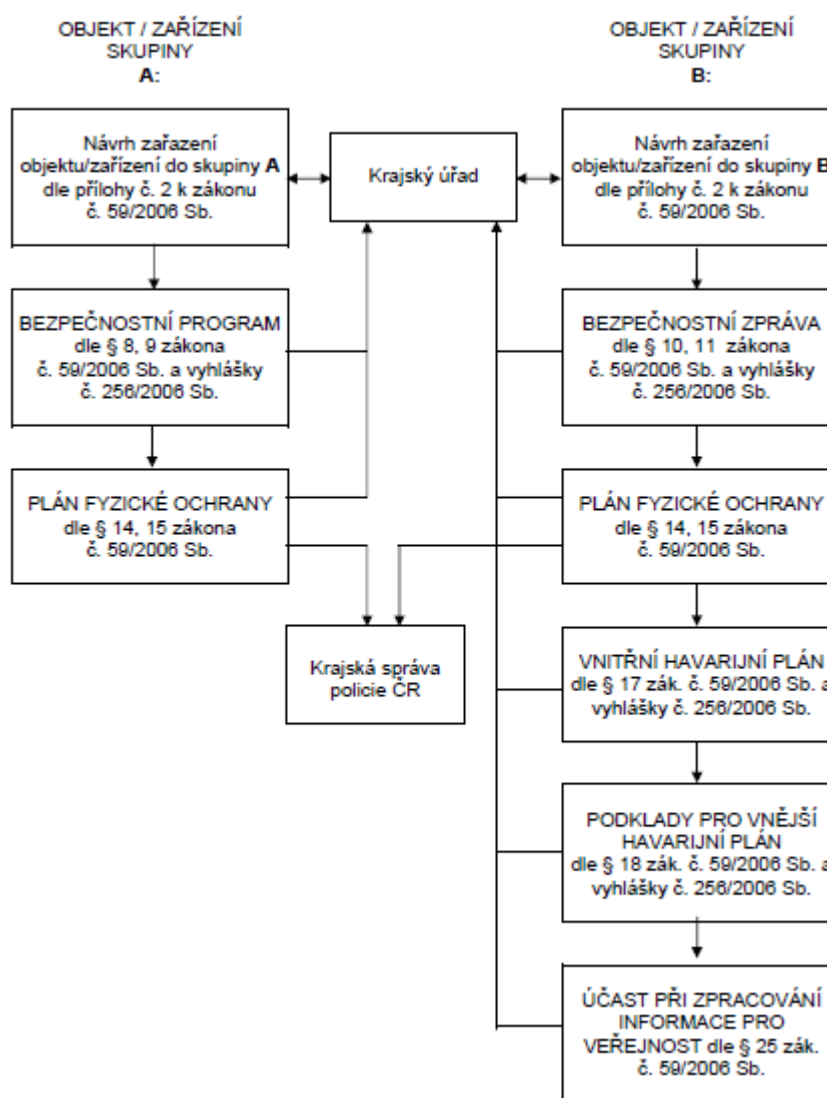
Prvním krokem následujícím po provedení záchranných prací a odeznění živelních pohrom povodní, požáru, vichřic, sesuvů půdy, zemětřesení je prohlídka zasažené stavby statikem. Statik zhodnotí stav poškození nosných částí budov. Zaměřuje se hlavně na trhliny nosných zdí, překladů, stav střešní konstrukce. V případě zjištění vážných statických poruch ohrožujících bezpečnost obyvatel nařizuje odstranění stavby v rámci asanace území postiženého živelnou pohromou. Stavby vykazující menší poškození a drobnější poruchy jsou preventivně kontrolovány pomocí sádrových terčů. Sledují se rovněž průhyby a vybočení překladů. Následuje kontrola kontaminace (plísněmi a bakteriemi) stavebních objektů, studní a dodržování hygienických předpisů zejména u území zaplaveného vodou. Pokud objekt vyhovuje všem požadavkům, znovu se připojí rozvody plynu, elektřiny a vody. Podle druhu živelní pohromy mohou následovat další nezbytné vysoušecí a stavební práce. Nejvíce exponovaným místem jsou základy staveb a základové desky pro živelní pohromy

typu povodně, sesuvy, zemětřesení ale i dlouhodobé účinky sucha na jílových podložích. Naopak při vichřicích, tornádech a orkánech včetně sněhových kalamit se vždy jedná o poškození střešní konstrukce a destruktivní účinky na ni. Při poškození střechy velmi často dochází k zatečení do staveb a může být takto následně poškozena samotná konstrukce staveb vlivem extrémních srážek. Zásahy bleskem způsobují poškození elektroinstalací a požáry.

9.3 Ohrožené objekty závažnými haváriemi

Environmentální bezpečnost významně ohrožuje i průmyslové objekty používající ve své výrobě širokou škálu nebezpečných chemických látek. Havárie takového průmyslového objektu představuje dlouhodobou zátěž pro životní prostředí. Havárie ohrožuje nejen životy zaměstnanců uvnitř objektů, ale také obyvatelstvo vně objektů. Závažnou havárií dle zákona č. 59/2006 Sb. ve znění pozdějších předpisů, o prevenci závažných havárií, představuje mimořádná událost, která je částečně nebo zcela neovladatelná prostorově a časově vymezená. Velké množství těchto objektů představují malé a střední podniky. Pro postižený podnik představuje průmyslová havárie ohrožení samotné existence z důvodu materiálních ztrát, výpadku výroby a odběratelů. Na základě velkých průmyslových havárií byl v ČR přijat zákon č. 353/1999 Sb., o prevenci závažných havárií způsobených vybranými nebezpečnými chemickými látkami a chemickými přípravky.

Uvedený zákon definuje povinnosti pro majitele těchto objektů a zároveň stanoví limity nebezpečných látek. Na základě limitů se objekty dělí na objekty obsahující menší množství skupina A a skupinu B větší množství. Zákon č. 353/1999 Sb. byl zrušen a novelizován zákonem č. 59/2006 Sb. ve znění pozdějších předpisů. Novela přinesla povinnost dle § 14 a 15 zpracovat plán fyzické ochrany těchto objektů. Důvodem je omezení možností útoků na tyto objekty včetně vniknutí do střežených průmyslových objektů. [24] [12]



Obr. 12 Schéma zpracování bezpečnostní dokumentace [X12]

9.4 Ohrožené objekty KI na území ČR

Mezi ohrožené objekty vlivem environmentální bezpečností jednoznačně patří KI. Podle vyhlášky 339/1999 Sb. Národního bezpečnostního úřadu (NBÚ) jsou stanoveny požadavky na způsob zabezpečení prvků KI. Vyhláška striktně nařizuje způsob zabezpečení ochrany objektů KI, technické prostředky, použití technických prostředků, stanovuje podmínky nasazení fyzické ostrahy a režimová opatření pro účely dosažení objektové bezpečnosti. [23]

Ochrana objektu je řešena kombinací následujících bezpečnostních opatření:

- **Fyzická ostraha objektu** - zabezpečuje vyškolenými zaměstnanci provozovatele, příslušníky ozbrojených sil, ozbrojených sborů, zaměstnanci pověřené bezpečnostní ochranné služby. Požadavky na ostrahu se liší zařazením do kategorie - vyhrazené, důvěrné, tajné, přísně tajné (PT) dle zákona č. 148/1998 Sb. o ochraně utajovaných skutečností. Požadavky u kategorie PT fyzická ostraha objekt zajišťuje nepřetržitě minimálně 2 pracovníky s délkou trasy maximálně 500 metrů. Na stanovišti ostrahy musí být zajištěn výstup hlášení technických prostředků;
- **Technické prostředky** - použitím se zabraňuje, ztěžuje nebo oznamuje narušení ochrany objektu nebo zabezpečené oblasti. Jedná se mechanické zábranné prostředky (zámky, dveře, mříže, fólie, bezpečnostní rámy a skla), poplachové zabezpečovací a tísňové systémy (PZTS), systém kontroly vstupů (ACCESS, SKV), televizní systémy pro snímání, přenos a zobrazování pohybu osob a dopravních prostředků (CCTV), detektory kovů;
- **Režimová opatření** – stanoví režim vstupu a výstupu osob a vjezdu a výjezdu dopravních prostředků, stanovení rozsahu oprávnění pro vstup osob a vozidel, režim pohybu materiálu, režim manipulace s klíči, řešení mimořádných událostí;

9.5 Plán krizové připravenosti KI

Zákon nařizuje provozovateli KI (ČEPS a.s., ČEZ a.s., MERO ČR, a.s., NET4GAS, Veolia Voda Česká republika, a.s., O2 Czech Republic a.s. atd.) nejdůležitější povinnost zpracovat plán krizové připravenosti subjektu kritické infrastruktury. Jedná se o plánovací dokument právnické osoby nebo podnikající fyzické osoby plnící opatření krizového plánu. Plán je nástrojem subjektu KI zajišťující přípravu na krizové situace, které mohou ohrozit řádnou funkci prvku kritické infrastruktury.

Obsah plánu krizové připravenosti subjektu kritické infrastruktury:

Díl 1 Základní část plánu krizové připravenosti subjektu kritické infrastruktury

- **Seznam prvků kritické infrastruktury;**
- **Identifikace možných ohrožení funkce prvku kritické infrastruktury;**

Na základě zpracované teoretické části DP lze provést výčet (formou níže uvedené tabulky) možného ohrožení funkce nebo integrity prvku KI.

Tab. 5 Environmentální hrozby pro prvky KI

<i>environmentální hrozby pro prvky KI</i>		
<i>povodeň</i>	<i>vichřice</i>	<i>blesk</i>
<i>přívalový déšť</i>	<i>orkán</i>	<i>kulový blesk</i>
<i>kroupy</i>	<i>tornádo</i>	<i>elektromagnetická radiace</i>
<i>vysoká teplota</i>	<i>nízká teplota</i>	<i>požár</i>
<i>sníh</i>	<i>pád stromu</i>	<i>zemětřesení</i>
<i>námraza</i>	<i>sucho</i>	<i>pád meteoritu</i>

Díl 2 Operativní část plánu krizové připravenosti subjektu kritické infrastruktury

- **Stanovená opatření na ochranu prvku kritické infrastruktury;**

Další, avšak neméně důležitou povinností subjektu KI je určit styčného bezpečnostního zaměstnance pro komunikaci se státem, splňující požadavky dané zákonem na dosažené vysokoškolské vzdělání v oblasti bezpečnosti.

9.6 Hospodářská opatření pro krizové stavy

Systém hospodářských opatření pro krizové stavy slouží k překonání takové situace, kdy již funkce běžných mechanismů jsou neúčinné a nevedou k účinnému překonání krizové situace. V ČR zákon č. 241/2000 Sb., o hospodářských opatřeních pro krizové stavy a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů (HOPKS) upravuje přípravu hospodářských opatření pro krizové stavy a hospodářská opatření po jejich vyhlášení. [81]

Krizovými stavy jsou:

- **Stav nebezpečí** - krizové situace nevojenského charakteru (vyhlašuje hejtman jen v případě vnitřního nebezpečí, pro část území kraje či pro celý kraj, časové omezení 30 dnů, více dnů se souhlasem vlády ČR);
- **Nouzový stav** - krizové situace nevojenského charakteru (vyhlašuje vláda ČR pro omezené nebo celé území státu, časové omezení 30 dnů, více dnů se souhlasem PS);
- **Stav ohrožení státu** - krizové situace nevojenského i vojenského charakteru (vyhlašuje Parlament ČR na návrh vlády ČR pro část i celé území státu, časově není omezen);

- **Válečný stav** - krizové situace vojenského charakteru (vyhlašuje Parlament ČR na celém území státu, časově není omezen);

Hlavním cílem HOPKS je zabezpečení organizační, materiální nebo finanční opatření. Správní úřad v čase krizových stavů zabezpečí nezbytné dodávky výrobků, prací a služeb, nutných k rychlému a efektivnímu překonání krizového stavu.

Dnešní vybavení HZS ČR není naddimenzováno na zatížení, která jsou nezbytná k provádění záchranných a likvidačních prací pro vyřešení mimořádných událostí velkého rozsahu krizových situací. Chybějící výbava je dále prohloubena faktem, že potencionálně spolupracující subjekty, sloužící k řešení ochrany osob a majetku, nelze nasadit ihned po vzniku mimořádné události jako jednotky HZS ČR. Čas nasazení spolupracujících subjektů se tak prodlouží až na několik hodin. Přitom je žádoucí provádět co nejrychleji nutné bezprostřední úkony sloužící k ochraně osob, zvláště před účinky nebezpečných látek spočívají v dekontaminaci osob.

Výše uvedený problém chybějícího vybavení spolupracujících subjektů je aplikováno pomocí souboru opatření, které umožní realizovat zákon o HOPKS, vytvářením pohotovostních zásob v systému státních hmotných rezerv. [31]

9.6.1 Složení systému HOPKS

Systém nouzového hospodářství HOPKS tvoří pět základních prvků. Systém HOPKS je koncipován ve svých pěti základních složkách jako ucelený kompaktní systém vedoucí pro řešení mimořádných událostí velkého rozsahu.

- **Systém nouzového hospodářství** – vede k zajištění nezbytných dodávek potřebných k pokrytí základních životních potřeb obyvatelstva, zajištění podpory činnosti hasičských záchranných sborů a k podpoře výkonu státní správy. Hlavním zdrojem potřebných věcných zdrojů tvoří věcné prostředky a služby vlastněné podnikateli, které mohou být využity pro zdárné řešení krizových situací;
- **Systém hospodářské mobilizace** – zajišťuje potřebné věcné zdroje pro ozbrojené síly a ozbrojené bezpečnostní sbory, bývají dodávány za stavu ohrožení státu a za válečného stavu od podnikatelů v ČR. Nyní je zajištění potřebných věcných zdrojů v míru zajištěno systémem opatření pro přípravu jejich výroby podle základních plánovacích dokumentů. Věcné zdroje tedy nejsou zajištěny hotovými materiálními zdroji;

- **Systém státních hmotných rezerv** - zdroje nezbytné na řešení krizových situací, se kterými nedisponují podnikatelé. Za tyto zdroje zcela odpovídá stát. Státní hmotné rezervy vznikají na základě požadavků krizových plánů ústředních správních úřadů. Hmotné rezervy obsahují strategické nouzové zásoby ropy a ropných produktů a zásoby pro zajištění surovinové a potravinové bezpečnosti ČR;
- **Výstavba nezbytné infrastruktury** - řeší část požadavků na chybějící materiální zdroje mající charakter infrastruktury (mosty, atd.);
- **Systém regulačních opatření** - zajišťuje krajní opatření pro období, kdy krizová situace neumožňuje běžný tržní způsob výroby a distribuce zboží nutného pro uspokojení základních životních potřeb obyvatelstva na postiženém území;

Hmotné rezervy jsou spravovány Správou státních hmotných rezerv ČR. Rezervy tvoří více než z poloviny ropa a ropné produkty, jejichž množství vychází z mezinárodních závazků České republiky. Nedílnou součástí státních hmotných rezerv tvoří mobilizační rezervy a pohotovostní zásoby. [49]

Dílčí závěr

Tato kapitola vymezuje obvyklé kategorie střežených objektů na základě dostupných referenčních údajů firem PKB. Mezi ohrožené objekty připadající v úvahu na území ČR je zařazena kritická infrastruktura. Dále se věnuje objektům ohroženým závažnými haváriemi, které jsou na základě limitů rozděleny na skupinu A a skupinu B. Všechny vyjmenované objekty mají společného jmenovatele a tím je ohrožení environmentálními hrozbami a riziky. Účinným řešením pro krizové situace je systém hospodářských opatření pro krizové stavy.

10 ANALYTICKÁ ČÁST

Analýza rizik se dělí na dva základní přístupy - na metody kvantitativní a kvalitativní. Kvantitativní metody: Analýza stromem poruch, Analýza selhání a jejich dopadů, Analýza spolehlivosti lidského činitele využívají matematických výpočtů a počítačových modelů. Kvalitativní metody vyjadřují riziko slovně nebo číselně. Mezi jejich výhody patří jednoduchost a rychlost zpracování. Jde o Delphiho metodu, Check list analysis, What if analysis, Event tree analysis, Swot analýzu a metodu KARS.

10.1 Environmentální a rizika analyzované metodou KARS

Pro analýzu environmentální hrozeb do diplomové práce je vhodná metoda KARS. Cílem metody je rozhodnout o tom, která rizika jsou pro nás nejnebezpečnější. KARS je založen na vzájemném působení rizik. Hrozba je obecně vyjádřena jako jev mající potenciální schopnost poškodit zájmy chráněné ho subjektu, v našem případě střeženého objektu. Riziko je vyjádření pravděpodobnosti vzniku hrozby (riziko = pravděpodobnost x následek). Jedna událost (environmentální hrozba) může být příčinou úplně jiné události a to v konečném důsledku může mít za následek zvýšení pravděpodobnosti vzniku mimořádné situace. Cílem analýzy je určit nejnebezpečnější environmentální hrozby a rizika, na které je nutné nejvíce se zaměřit, neboť spolupůsobí a zvyšuje pravděpodobnost jiného environmentálního rizika.

Nejprve sestavíme seznam analyzovaných environmentálních rizik

1. klimatická změna, erupce supervulkánu
2. sluneční erupce, magnetická bouře
3. epidemie, pandemie
4. povodeň, bleskové povodně
5. sníh, námraza
6. blesk, kulový blesk
7. požár, samovznícení
8. zemětřesení
9. pád meteoritu
10. vichřice, orkán, tornádo
11. extrémní teploty
12. dlouhodobé sucho

13. extrémní srážky
14. migrace lidí velkého rozsahu
15. pád stromů

Tabulka souvztažnosti rizik

Následujícím krokem je sestavení tabulky souvztažnosti rizik. Do tabulky vyplníme souvztažnost mezi jednotlivými environmentálními riziky. Podle počtu rizik vytvoříme matici. Při vyplňování tabulky je použit směr vyplňování zleva doprava. Při existenci možnosti toho, že riziko Rx může vyvolat jiné riziko, zapíšeme do tabulky hodnotu 1. Hodnota 1 označuje existenci souvztažnosti mezi riziky. V opačném případě označíme do tabulky hodnotu 0. V tabulce vytvoříme diagonálu nebo posuzované riziko Rx. Ry nemůže vyvolat samo sebe. Na konci řádku doplníme pole součet za jednotlivé řádky. Obdobně postupujeme u vertikálních sloupců.

Tab. 6 Souvztažnost rizik KARS

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	KAR
1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0,57
2	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0,5
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0,07
4	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0,5
5	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0,36
6	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0,21
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0,36
8	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0,57
9	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0,86
10	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0,36
11	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0,57
12	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0,57
13	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0,57
14	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0,21
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0,14
KPR	0,57	0,07	0,5	0,57	0,29	0,07	0,57	0,21	0,14	0	0,57	0,79	0,57	0,79	0,71	

Koeficient aktivity KAR

Koeficient slouží k vyjádření rizik a jejich vlivu na riziko Rx.

$$\text{KAR} = \frac{\sum R_x}{x - 1} \cdot 100 [\%]$$

Rov. 1 Koeficient aktivity KAR [50]

Suma R_x představuje součet všech jedniček na řádku. Položka x představuje celkový počet posuzovaných rizik.

Koeficient pasivity KPR

Koeficient slouží k vyjádření procentuálního zastoupení analyzovaných rizik mohoucí ovlivnit nebo vyvolat riziko R_y .

$$KPR = \frac{\sum R_y}{x - 1} \cdot 100 [\%]$$

Rov. 2 Koeficient pasivity KPR [50]

Suma R_y představuje součet všech jedniček ve sloupci. Položka x představuje celkový počet posuzovaných rizik.

Každé analyzované riziko lze po výpočtu všech koeficientů aktivity a pasivity zapsat do tabulky pomocí dvou hodnot. Pro lepší přehled hodnoty zobrazíme v grafu, který nám následně umožní určit nejvýznamnější rizika podle jejich potenciálu.

Tab. 7 Koeficient aktivity a pasivity

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	P1,P2
KAR	0,57	0,5	0,07	0,5	0,36	0,21	0,36	0,57	0,86	0,36	0,57	0,57	0,57	0,21	0,14	0,23
KPR	0,57	0,07	0,5	0,57	0,29	0,07	0,57	0,21	0,14	0	0,57	0,79	0,57	0,79	0,71	0,21

Rozdělení grafu do kvadrantů

Posledním krokem analýzy je výpočet přímek, které graf rozdělí do čtyř kvadrantů.

$$P_1 = KAR_{\max} - \frac{(KAR_{\max} - KAR_{\min})}{100} \cdot 80$$

$$P_2 = KPR_{\max} - \frac{(KPR_{\max} - KPR_{\min})}{100} \cdot 80$$

Rov. 3 Výpočet přímek [50]

$$P_1 = 0,86 - [(0,86 - 0,07)/100] \cdot 80 = 0,86 - [(0,86 - 0,07)/100] \cdot 80 = 0,228$$

$$P_2 = 0,79 - [(0,79 - 0,07)/100] \cdot 80 = 0,79 - [(0,79 - 0,07)/100] \cdot 80 = 0,214$$

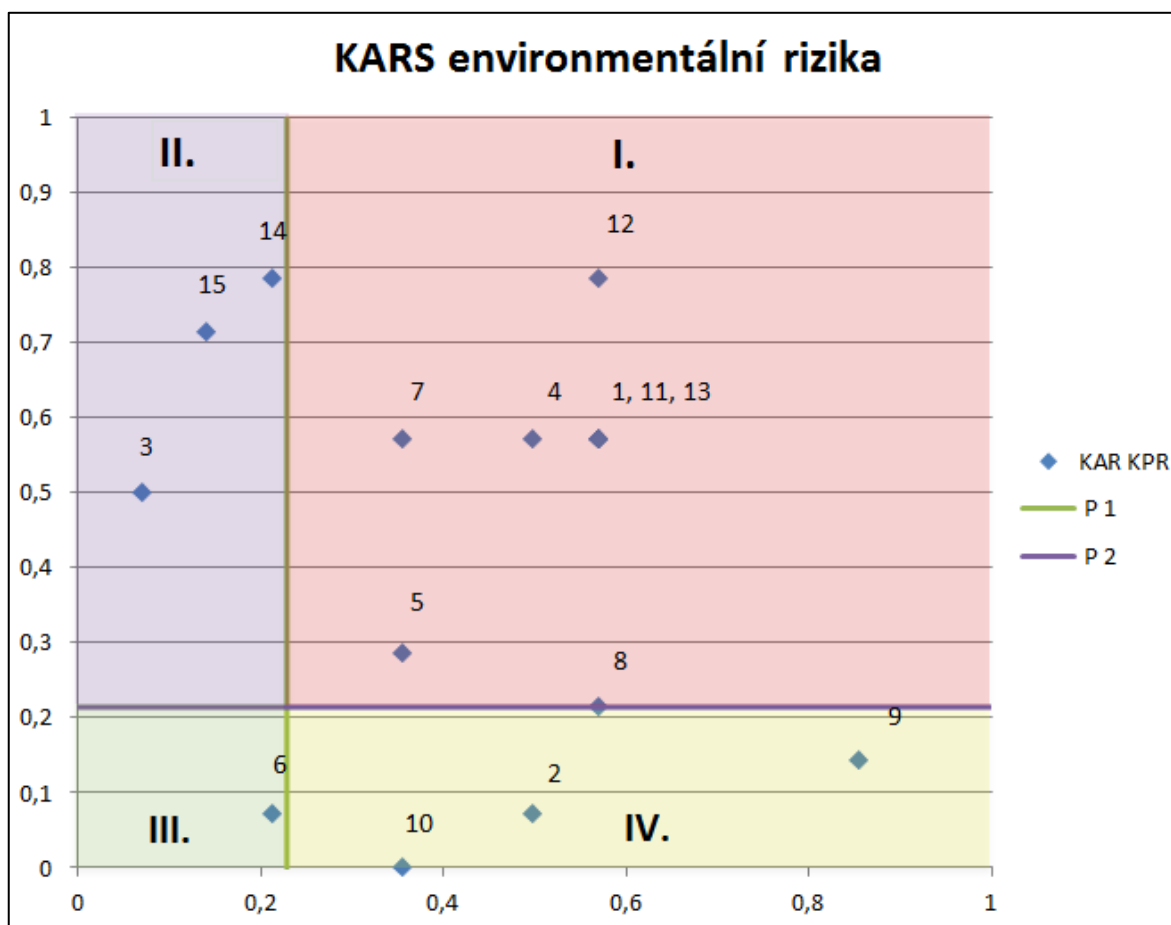
Po výpočtu průmek je použijeme v grafu a ten se rozdělí do čtyř kvadrantů. Jednotlivé kvadranty vymezují důležitost posuzovaných rizik

Rozdělení rizik podle míry rizikovosti

I. kvadrant - primárně významná rizika (nejvyšší hodnoty koeficientu aktivity a pasivity).

II, III. kvadrant - sekundárně významná rizika (vysoké hodnoty koef. aktivity a pasivity).

IV. kvadrant - terciálně významná rizika (nízké hodnoty koeficientu aktivity a pasivity).



Obr. 13 Grafické vyjádření souvztažnosti environmentálních rizik

Na základě provedené analýzy KARS vyplývá následující zjištění:

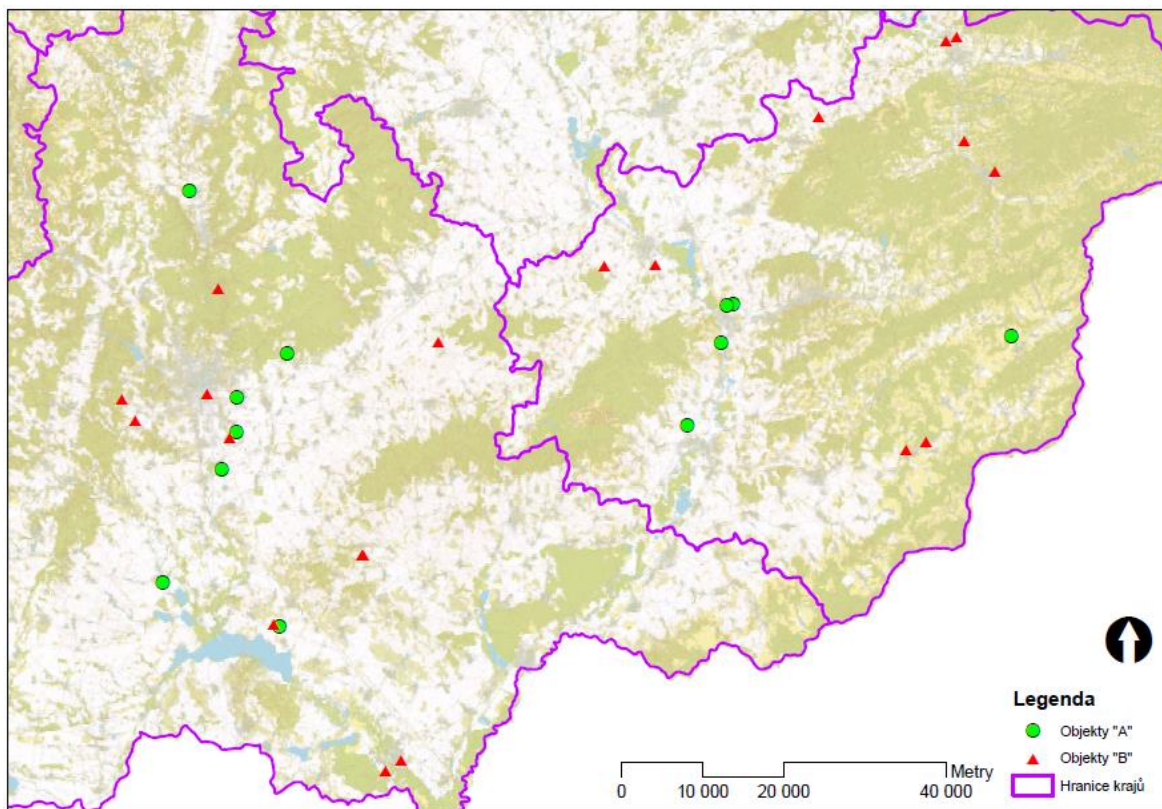
Sekundárně významná environmentální rizika jsou: 14, 15, 3 a 6. (migrace, pád stromů, epidemie, pandemie, blesk, kulový blesk).

Primárně významná environmentální rizika jsou: 12, 1, 11, 13, 4, 7, 5, 8. (dlouhodobé sucho, klimatická změna, erupce supervulkánu, extrémní teploty a srážky, povodeň, požár, samovznícení, sníh, námraza, zemětřesení).

10.2 GIS analýza střežených objektů s využitím dat ÚAP

Pro oblast územního plánování se v ČR periodicky vytváří základna grafických dat včetně metadatových informací pro tvorbu územně plánovací dokumentaci a rozhodování v území. Tyto data územně analytických podkladů (ÚAP) se pravidelně vyhodnocují a provádí se aktualizace s následným zveřejněním na internetových stránkách jednotlivých obcí s rozšířenou působností (ORP). [55] [56]

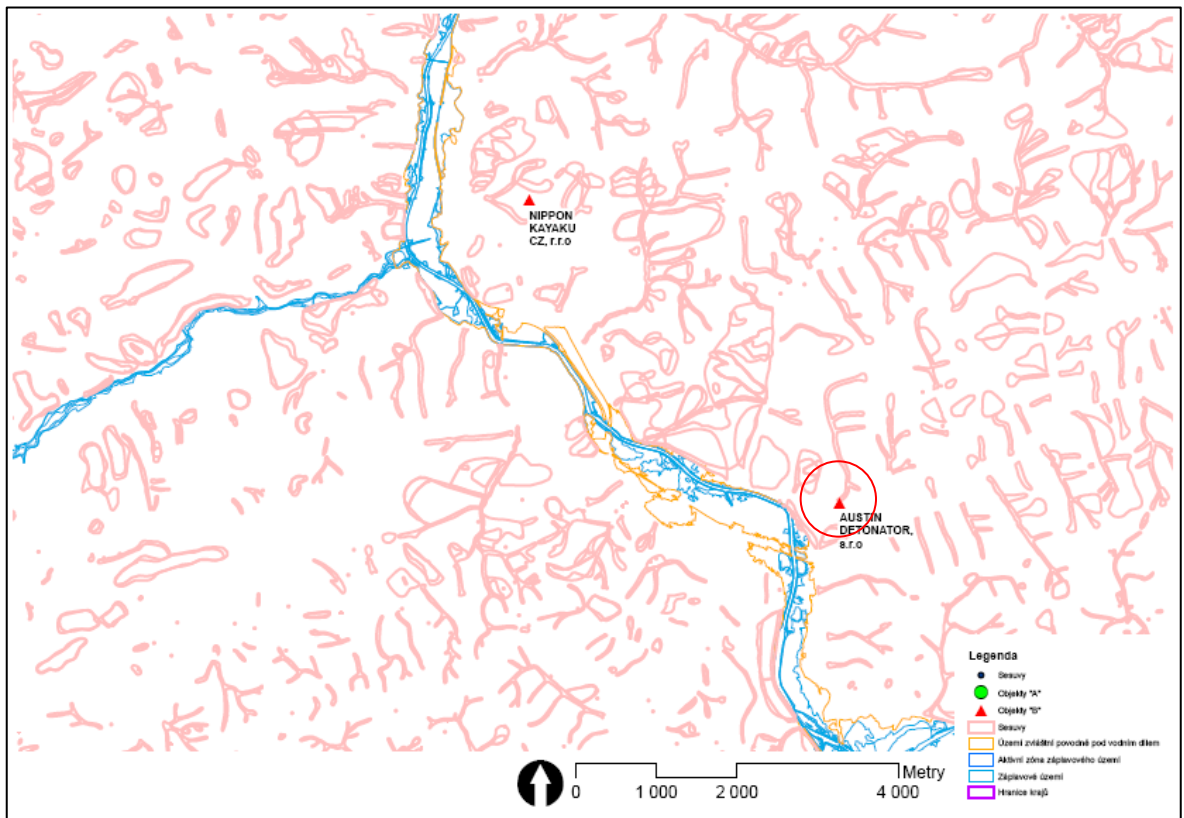
Takto zveřejněná data lze použít i pro rozhodování v území a vzhledem k rozsahu a tomu, že se jedná o validní garantovaná data lze je využít i pro oblast analýzy střežených objektů. Data jsou předem definována jednotlivými jevy v katalogu jevů.



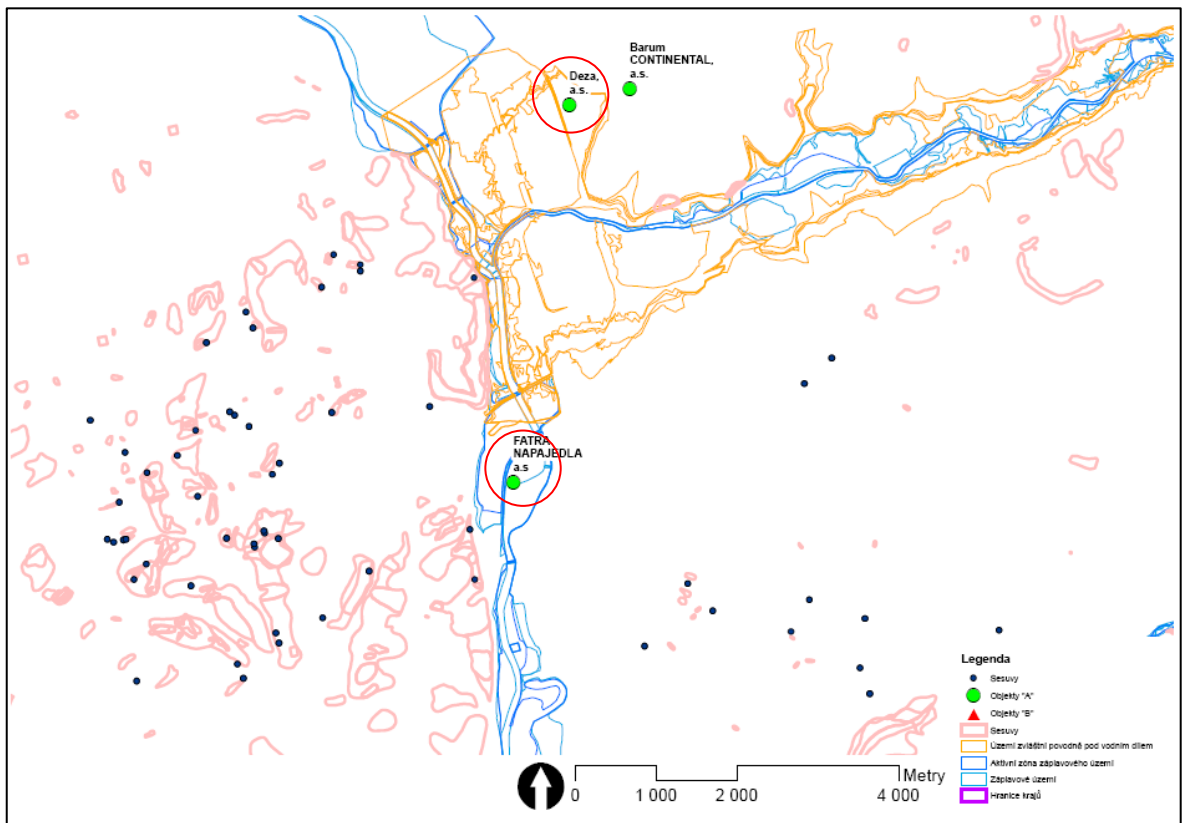
Obr. 14 Mapa ÚAP jev 84 - objekty skupiny A, B

Z poskytnutých dat Krajským úřadem lze na příkladu definovat možnosti jednoduché analýzy provedené pomocí GIS v softwaru ArcView. [54] [55]

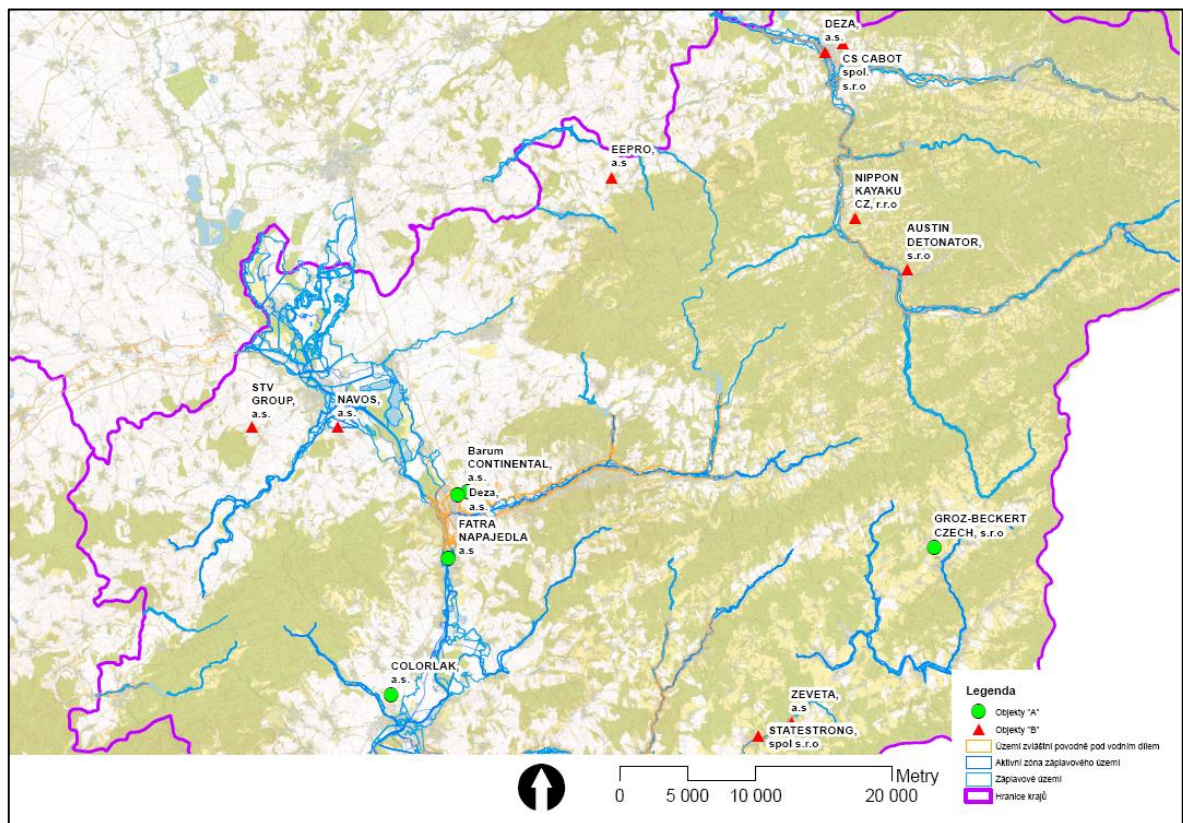
Nejprve lze z dat ÚAP vybrat střežené objekty, v našem případě lze použít jev 84 - objekty nebo zařízení zařazené do skupiny A nebo B. Na obrázku č. 14 jsou tyto objekty zapracovány do mapy, kde jsou rozděleny do skupiny dle legendy. Následují analýzy průniku střežených objektů vůči sesuvným územím a záplavovému území na obrázcích 15-17.



Obr. 15 Mapa sesuvné území a střežené objekty



Obr. 16 Mapa zvláštní povodně a střežené objekty



Obr. 17 Mapa záplavové území a střežené objekty

V rámci GIS analýzy jsou zpracovány: jev 50. záplavové území, jev 51. aktivní zóna záplavového území, jev 53. území zvláštní povodně pod vodním dílem a jev 62. sesuvy.

Možnosti analýzy dat ÚAP jsou samozřejmě širší a výpis může vypadat pro střežený objekt v textové podobě pro zpracování bezpečnostního plánu takto:

Flaga Plyn, s.r.o.

- Jev 68 - Vodovodní síť včetně ochranného pásma (v těsném sousedství, zasahuje několik obcí)
- Jev 73 - Nadzemní a podzemní vedení elektrizační soustavy včetně ochranného pásma (v těsném sousedství, 110 KV)
- Jev 82 - Komunikační vedení včetně ochranného pásma (v těsném sousedství, nejen datové kabely, ale i radioreléová trasa)
- Jev 91 - Silnice II. třídy včetně ochranného pásma (jde o jednu z mála možností jak se dostat před vodní dílo Nové Mlýny do Hustopečí, dálnici apod.)
- Jev 96 - Koridor vysokorychlostní železniční trati (zasahuje do areálu)

- Jev 109 - Vymezené zóny havarijního plánování (vymezena pro tento areál). Navíc ve vymezené zóně havarijního plánování dochází ke střetu s vymezenou zónou sousedního objektu typu „B“.

Mero ČR a ČEPRO - provoz Klobouky u Brna

- Jev 44 - Vodní zdroj povrchové, podzemní vody včetně ochranných pásem (v blízkosti, cca 150 m od areálu, slouží pro tento areál)
- Jev 68 - Vodovodní síť včetně ochranného pásma (pro areál)
- Jev 72 - Elektrická stanice včetně ochranného pásma (rozvodna těsně za areálem)
- Jev 73 - Nadzemní a podzemní vedení elektrizační soustavy včetně ochranného pásma (souvisí s rozvodnou, 110 KV)
- Jev 75 - Vedení plynovodu včetně ochranného a bezpečnostního pásma (bezpečnostní p. VVTL zasahuje do areálu)
- Jev 77 - Ropovod včetně ochranného pásma (prochází areálem)
- Jev 78 - Produktovod včetně ochranného pásma
- Jev 82 - Komunikační vedení včetně ochranného pásma (prochází areálem)
- Jev 92 - Silnice III. třídy včetně ochranného pásma (vede těsně kolem areálu, slouží pro příjezd)
- Jev 109 - Vymezené zóny havarijního plánování

V zóně havarijního plánu Mero ČR a ČEPRO se nachází navíc tyto prvky:

- Jev 74 - Technologický objekt zásobování plynem včetně ochranného pásma
- Jev 75 - Vedení plynovodu včetně ochranného a bezpečnostního pásma (VVTL potrubí)

Dílčí závěr

V analytické části byla provedena analýza metodou KARS. Tato analýza byla zaměřena na vzájemném působení rizik. Dlouhodobé sucho bylo vyhodnoceno jako riziko s největší souvztažností mezi jednotlivými environmentálními riziky. Analyzovaná environmentální rizika vykazují vysokou míru souvztažnosti a proto je nutné počítat s domino efektem při tvorbě bezpečnostních plánů pro střežené objekty. Následovala analýza střežených objektů pomocí dat ÚAP včetně využití GIS. Na základě provedené analýzy byly vytvořeny mapy z kterých je patrné ohrožení vybraných střežených objektů jednotlivými sledovanými jevy. Pro tvorbu bezpečnostního plánu lze přímo využít výpis GIS analýzy v textové podobě.

11 PROGNOZA PŘEDPOKLÁDANÉHO VÝVOJE Z POHLEDU BEZPEČNOSTNÍ FUTUROLOGIE

Prognostika pro je jedním z klíčových prvků pro obor Bezpečnostní technologie, systémy a management. Budoucnost PKB se bez vědeckého přístupu neobejde, aplikace novějších poznatků a co nejpřesnější prognóza budoucího vývoje bezpečné budoucnosti pro život na zemi to jsou témata, k nimž směřujeme. Na světě je mnoho problémových lokalit s nejasnou perspektivou budoucího vývoje a právě pomocí prognózy můžeme získat varianty a scénáře budoucího vývoje v těchto rizikových oblastech.

11.1 Bezpečnostní futurologie

Bezpečnostní futurologie je předmět zabývající se budoucností, specializuje se na budoucí vývoj bezpečnostní situace v regionech, různých etnikách a skupinách obyvatel, sleduje vývoj bezpečnosti mnoha oborů. Důležitou součástí je vytváření konkrétních prognóz budoucího vývoje bezpečnostních situací, stejně jako zpracování obecných koncepcí založených na vědeckých, sociologických, právních a fyziologických teoriích vývoje světové bezpečnosti. Současná témata tvoří aktuální celosvětová bezpečnostní rizika pro 21. století včetně mezinárodního terorismu a bezpečnostní situace v jednotlivých specifických regionech. Bezpečnostní futurologie při zkoumání aplikuje vědecký přístup založený na uplatňování poznatků z matematiky, fyziky, kriminalistiky, psychologie a jiných oborů. Přínosem je odhalování příčin vzniku bezpečnostních rizik. [10]

11.2 Bezpečnostní prognózy

Účelem Bezpečnostní prognózy je vědět dříve než skutečná reálná bezpečnostní situace nastane. Tento stav lze dále podrobně popsat jako očekávat, předvídat, předem poznávat. Bezpečnostní situace se vždy vyhodnocuje vzhledem k určitému objektu, případu, regionu, státu a celému světu. Dobrou Bezpečnostní prognózu lze vytvořit jen na základě kvalitních bezpečnostních analýz, kde je nutno využít vlastní zkušenosti. Zkušenosti znamenají poučit se z chyb vlastních i cizích, a to zejména z chyb zločineckého prostředí. Analýza musí být vedena komplexně v širších souvislostech.

Úspěšnost a přesnost prognózy se odvíjí od šíře jejího zpracování, daleko přesněji lze zpracovat bezpečnostní prognózu pro úzký segment týkající se jednoho malého města oproti zpracování budoucího bezpečnostního vývoje na celém blízkém východě.

Důležitým faktorem přesné bezpečnostní prognózy je působení času. Podle časového horizontu můžeme dělit bezpečnostní prognózu na:

- krátkodobou;
- střednědobou;
- dlouhodobou.

Krátkodobá bezpečnostní prognóza bývá zpracována obvykle pro časový horizont jednoho roku. Management nazývá uvedenou úroveň jako operativní, která slouží k přijetí okamžitých účinných opatření. Často jde o řešení naléhavého bezpečnostního stavu, u něhož není možný jakýkoliv odklad.

Střednědobá bezpečnostní prognóza bývá zpracována obvykle pro časový horizont tří až pěti let. Management definuje uvedenou úroveň jako taktickou, v tomto časovém období bývá zpracována analýza a na jejím základě je zpracována prognóza. V uvedené období lze implementovat nový bezpečnostní systém, případně řešit plánovací dokumentaci.

Dlouhodobá bezpečnostní prognóza bývá zpracována obvykle pro časový horizont pět až deset let. Management tuto úroveň popisuje jako strategickou, je zcela nepostradatelná pro dlouhodobé plánování v oblasti bezpečnosti. V této oblasti je nutné použít výzkumné, explanační, prediktivní, ověřovací funkce a to není možné bez komplexního vědeckého výzkumu bezpečnosti řešené problematiky. Prediktivní funkce je hlavní, neboť má přímou vazbu k použitým vědeckým disciplínám, podílí se na procesu zpřesňování, objevování, popírání a poznání pravdy. Uvedená oblast obvykle řeší otázky národní bezpečnosti pomocí různých specifických subjektů a organizací Europol, Interpol, NATO, OBSE, BIS, MV. Dlouhodobá prognóza v PKB se používá k sestavení plánování dlouhodobého vývoje při založení nového podniku, kdy nás zajímá budoucnost a perspektiva jeho vývoje. [10]

11.3 Problémy předpovědi

V předpovědi nalezneme tvrzení o tom, co by se mělo stát v budoucnu, tedy v časovém intervalu pro který byla vypracována. Aby byla předpověď považovaná za vědeckou, měla by ve své bázi využívat reálná a verifikovaná data o souvislostech nezbytných pro její zpracování a zpřesnění. Bez splnění výše uvedeného požadavku bude zpracovaná předpověď patřit do zcela jiné kategorie se souhrnným názvem nevědecké. Do této kategorie bez vědeckého základu patří prorocství, jasnovidectví, věštění, utopie. Předpovědi zpracované čistě na vědeckém základě jsou nazvány prognózami.

Rozhodujícím faktorem přesnosti futurologických předpovědí je časový horizont, pro něhož jsou zpracovány. Jak již z názvu vyplývá, směr intervalu kam míříme je zcela výlučně v budoucnosti. Výrok o budoucnosti nebude nikdy snadnou záležitostí a je třeba splnit následující podmínky, aby byl považován za prognózu.

- v čase svého zveřejnění nemají potvrzenou pravdivost;
- jsou časově a prostorově omezeny;
- pracují s ověřenými metodami.

Rychlost je pro bezpečnostní metody zásadní v tom, že než nashromáždíme a zpracujeme množství podkladů, budoucí vývoj je již zcela naplněn, a tomu se musíme vyhnout.

U bezpečnostních předpovědí se setkáme s celou řadou následujících problémů:

- Nevhodný přístup k řešení, chyby lze nalézt v povrchnosti, podceňování vedlejších údajů;
- Běžným problémem jsou chybějící finanční zdroje k dokončení předpovědí;
- Nedokonalá úroveň analýz, rozhodující kritérium představují znalosti, informace a jejich aktuálnost;
- Vlastnictví nejnovějších informačních technologií dává moc jejich držitelům;
- Pracují s ověřenými metodami;
- Rychlý ekonomický růst a jeho dopad na životní prostředí;
- Migrace obyvatel;
- Špatný stav ekonomiky negativně ovlivňuje bezpečnostní situaci;
- Omezenost a nerovnoměrnost alokace přírodních zdrojů;
- Surovinová a energetická bezpečnost;

Pozornost všech lidí na světě přitahují dva zcela rozdílné obrazy budoucnosti a zdá se jako by většinu lidí vůbec unavovalo o budoucnosti přemýšlet. První obraz budoucnosti vychází z předpokladu navždy neměnného a stálého světa, tedy takového jak je všichni známe. Zcela odlišný obraz představuje úplně nová civilizace. Většina lidí a bezpečnostních managerů si uvědomuje, že se věci mění, avšak předpokládají pomalejší vývoj změn a někteří dokonce mylně očekávají, že je změny zcela minou. Stále více lidí očekává tísnivou vizi naší budoucnosti a nalézají své vzory ve filmech a jejich katastrofických scénářích podle kterých je Armagedon zcela nevyhnutelný. [4]

Překročení určitých hranic technického pokroku a zneužití vědeckého výzkumu v oblastech: kosmický výzkumu, nanotechnologie, genetiky, kybernetiky, fyziky a biotechnologie představuje podle některých prognóz vědců hrozbu. Vědci varují před experimenty s urychlovači částic, které by teoreticky mohly způsobit zkázu celé naší planety. Světové mocnosti Sovětský svaz, Spojené státy a Čína již od padesátých let usilují o ovládnutí počasí. Pokusy o vyvolání srážek pomocí raket až po nejnovější konspirační teorie o využití HAARP (*High Frequency Active Auroral Research Program*, vojenský výzkum ionosféry a polárních září) k ovládnutí počasí, vytvoření živelních katastrof povodní, sucha a ničivého zemětřesení. Zneužití takovýchto technologií jako nových zbraní se přímo nabízí, a proto by někteří vědci nejrady záměrně utlumili vývoj vědy v některých oborech. Jde o poměrně reálnou prognózu temné stránky našeho dosaženého pokroku nejen podle futurologa Alvina Tofflera. Problémem jsou pokusy, které mohou potenciálně ohrozit celou planetu a odpovědnosti vědců za zveřejnění potenciálně nebezpečných informací o jejich výzkumu. Výsledky genetických výzkumů ohrožují lidstvo novými viry zkonstruovanými v laboratoři. Věda postupuje stále vpřed, ale vedle nesporných přínosů vytváří i nová rizika. Rozvoj nových technologií ohrožuje životní prostředí a naši planetu. Budoucí rozšiřování možností vědy zvyšuje tyto hrozby a vytváří je ještě více různorodými a všudypřítomnými. I přesto, že samotné riziko bude nízké, společně mohou představovat jedno velké riziko. [13]

Paradoxem mnoha futurologů je radost z nenaplnění jejich vlastních předpovědí. Logika tohoto vzájemného rozporu tví v tom, že se jedná o varovné neboli sebedestruktivní předpovědi. Varují před událostí, která může nastat, pokud lidstvo nezmění své chování. Předpovědi splní svůj cíl a došly naplnění, pokud lidstvo opravdu změnilo svůj přístup a chování k danému predikovanému problému. Na základě výše uvedeného vyplývá, že budoucnost lze utvářet a neseme za ni všichni svůj díl spoluodpovědnosti. My všichni se potřebujeme učit předvídavému myšlení a uvažovat v širších souvislostech. Umění předvídat je zcela klíčové a nezbytné pro podniky PKB. Futurologie nám otvírá cestu poznání budoucnosti až za horizont běžných starostí a zároveň nás učí pokoře a úctě k životu a přírodě. [10] [11]

11.4 Změna klimatu

Změna klimatu a její dopad adekvátní reakce patří zcela jednoznačně mezi nepalčivější téma celosvětové environmentální politiky. Již od vzniku Země probíhají neustále změny

klimatického systému. Poznatky soustavného pozorování posledních desetiletí ukazují zrychlující se trend oproti všem dostupným údajům z minulosti. Oteplování klimatického systému bylo prokázáno na základě exaktního pozorování z přímého měření a dálkového průzkumu Země prováděného pomocí družic. Pravidelná meteorologická měření se provádí v Klementinské hvězdárně více než 250 let. Tato data tvoří spolu s historickými kronikami cenný zdroj informací pro vědecké zkoumání obsahující teplotu, tlak a srážky (déšť, sníh) na našem území. Paleoklimatické rekonstrukce nám ukazují stav Země před miliony lety.

Všechny přímé i nepřímé důkazy hledající viníka změny klimatu ukazují na jednoho pachatele a tím je činnost člověka. Nebezpečí takového zjištění představuje i fakt, že nejnovější technologie při nesprávné aplikaci a bezohledné honbě za ekonomickým ziskem mohou tuto situaci ještě vyhrotit. Z toho pohledu se klimatický systém stal daleko více zranitelný, než tomu bylo v minulých tisíciletích naší planety.

Současnou situaci změn klimatu lze shrnout jako potvrzení negativního trendu oteplování, vycházejícího ze soustavného komplexního souborového pozorování od padesátých let minulého století. Změny a zejména jejich rychlost nemají obdoby po celá tisíciletí existence planety Země. Jednoznačně lze konstatovat následující zjištění: atmosféra Země a oceán se oteplily, hladiny oceánu stouply, naopak množství sněhu a ledu klesly. Dramaticky se zvýšily měřené koncentrace skleníkových plynů. [43]

11.4.1 Atmosféra

Na základě podrobného zkoumání dat byl prokázán pravidelný nárůst teplot zemského povrchu v posledních třech desetiletích. Podle paleoklimatických dat je toto období pravděpodobně nejteplejším za posledních 1400 let. V globálním měřítku se snižuje počet chladných dní a naopak se zvyšuje počet teplých dnů. Evropa a jiné kontinenty se pravidelně potýkají se zvýšenou četností horkých vln. Zvyšuje se četnost a intenzita silných srážek v Evropě i Severní Americe. Na konci našeho století se budeme v Evropě pravděpodobně setkávat se zvyšující se intenzitou srážek a obdobím sucha.[43]

11.4.2 Oceán a tání ledovců

Oteplování oceánu přináší zvýšení akumulace energie obsažené v celosvětovém klimatickém systému. Představuje 90 % navýšení energie proti předchozímu období. V intervalu let 1971-2010 je prokázáno oteplení o 0,35 °C ve vrchní vrstvě oceánu až do hloubky

700 m. V oceánech se zvýšil obsah solí (salinita) zejména v oblastech masivního výparu, naopak v oblastech s častými intenzivními srážkami se snižuje. Nerovnoměrné zastoupení salinity je nepřímým důkazem změny výparu a srážek nad oceány.

Za posledních dvacet let se nestále zmenšuje celková hmotnost grónského a atlantického ledovce. Na celém světě je pozorován masivní ústup ledovců. Arktický led a jarní sněhová pokrývka se neustále zmenšují. Na základě provedených rekonstrukcí a modelů lze tvrdit, že za poslední tři desetiletí je ústup ledovců nejvyšší za posledních 1450 let. Výrazně k tomu napomáhají vysoké letní teploty, které se zvýšily na Aljašce o 3 °C. Znepokojivým trendem je zvyšující se průměrná rychlost úbytku ledu z grónského ledovce. Podle vyhodnocení údajů z dálkového průzkumu Země odtál již téměř celý bilión tun ledu. Grónský ledovec výrazným způsobem ovlivňuje klima Evropy pomocí proudění Golfského proudu. Změna rychlosti proudění Golfského proudu může výrazným způsobem snížit teplotu celé Evropy. I v Evropě se setkáváme s táním ledovců, nejvíce u švýcarských Alp je udáváno za posledních deset let asi 15 % úbytek ledovců.

11.4.3 Zvyšující se hladina oceánů

Na základě zkoumání je uváděna vysoká spolehlivost zjištění rychlosti vzestupu hladiny oceánu od roku 1850-2010, která je vyšší než průměr rychlosti předchozích dvou tisíciletí. V intervalu let 1901-2010 je pozorován nárůst hladiny oceánu o 0,2 m. Podrobné údaje o přílivu se shodují ve vyšší rychlosti vzestupu hladiny, zejména v posledním období. Příčina spočívá v obrovských ztrátách objemu ledovců a v tepelné expanzi oceánů v důsledku oteplení.

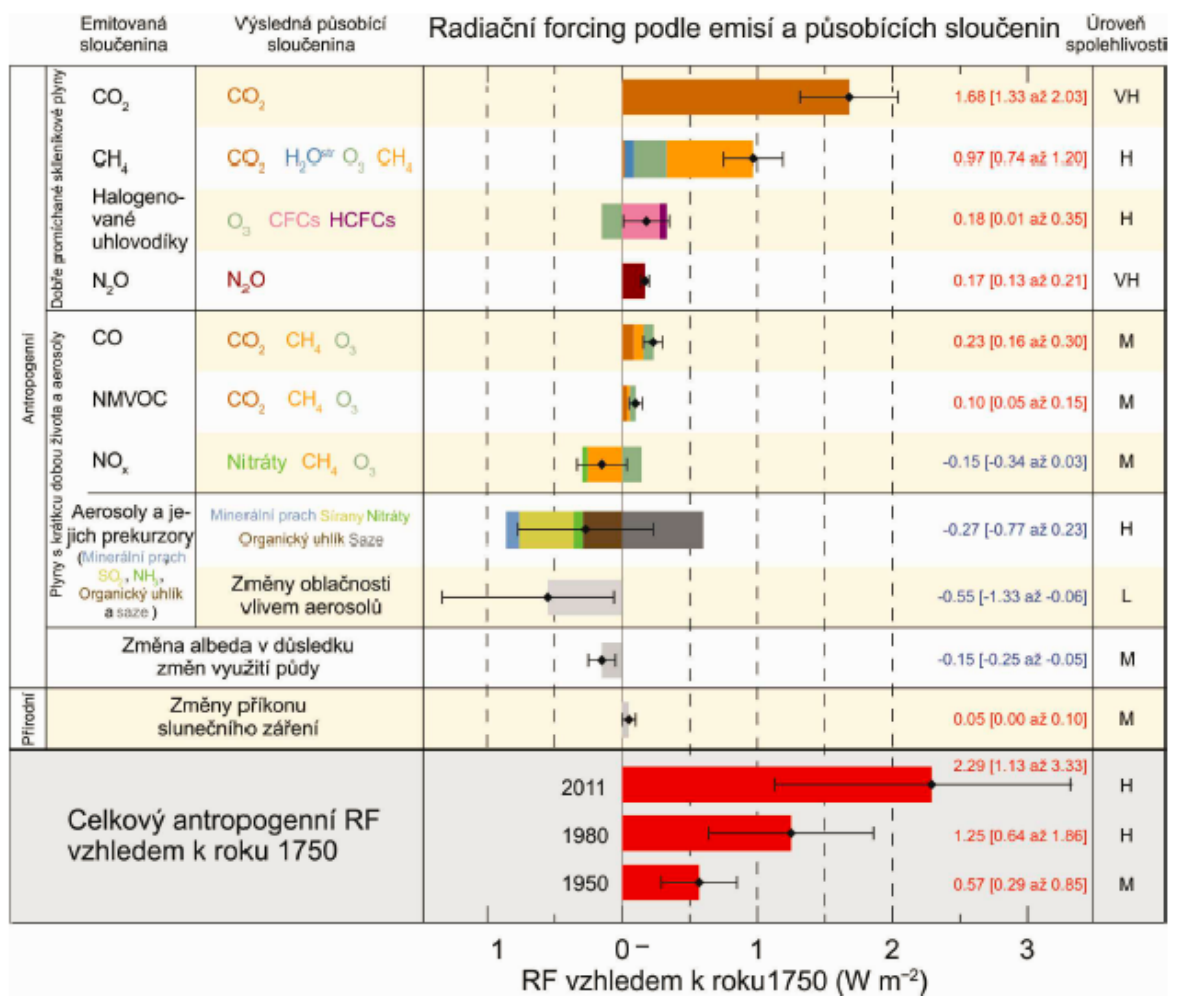
11.4.4 Uhlíkový cyklus

Koncentrace oxidů uhličitých (CO_2), metanu, oxidů dusíku v atmosféře výrazně překračují úroveň za posledních 800 000 let. Od doby před průmyslovou revolucí se koncentrace CO_2 zvýšila o 40 %. Důvodem zvýšení je používání fosilních paliv, výroba cementu a emise ze změn využívání půdy a odlesňování. Souvisejícím problémem je okyselení (acidifikace) oceánu v důsledku jímání až 30% CO_2 .

11.4.5 Hlavní příčiny změn klimatu

Hlavní příčinu a sílu změn klimatu tvoří přírodní a antropogenní látky měnící energetickou bilanci naší planety. Rozdíl mezi energií obdrženou od slunce a odraženou zpět od země se nazývá Radiační působení (RF) a je udávána jako watt na metr čtvereční. RF je složen

z emisí dokonale promíchané směsi skleníkových plynů (CO₂, CH₄, N₂O a halogeny). Pomocí RF vyjadřujeme změny před průmyslovou revolucí (1750) a po toto období. Kladný výsledek srovnání RF znamená oteplení povrchu Země a záporný naopak ochlazení. Výsledek RF v roce 2011 je více než dvojnásobný ve srovnání s rokem 1750. Od roku 1970 se tempo růstu RF zvyšuje rychleji než v předchozích dekádách. [43]



Obr. 18 Radiační působení (RF Radiative forcing) [43]

11.5 Narůstající počet obyvatel Země

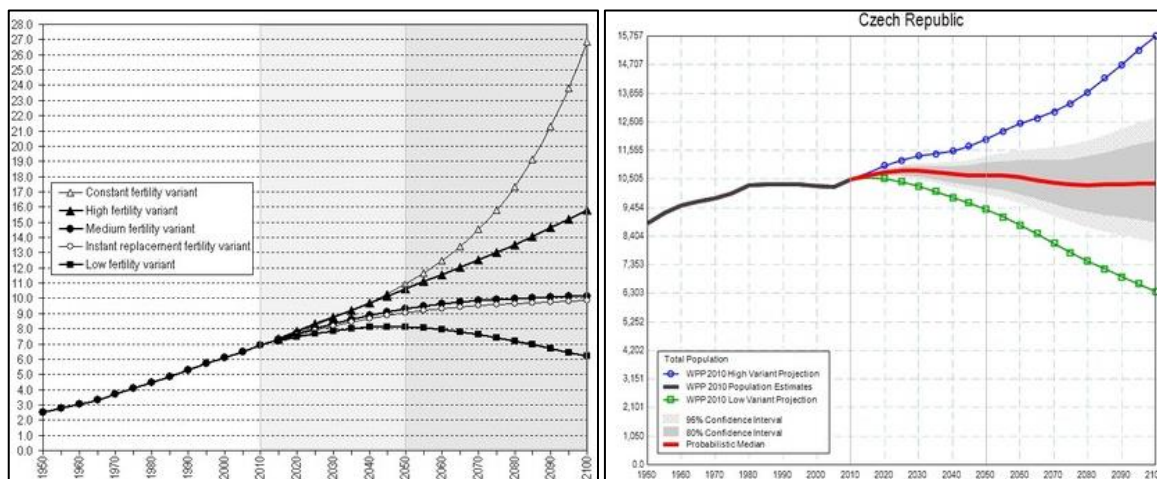
Počet obyvatel žijících na Zemi podle údajů Organizace spojených národů (OSN) překročil sedmi miliard. OSN vypracovala tři scénáře budoucího vývoje se zaměřením na oblasti Asie, kde je nejvyšší prognóza růstu obyvatel. Nejvíce růstový scénář počítá pro konec století, až s 27 miliardami obyvatel. Střední scénář celosvětového vývoje predikuje 10 miliard obyvatel. Tento scénář, ke kterému se OSN přiklání, se zdá jako nejvíce pravděpo-

dobný. V případě nízké porodnosti předpovídá stagnaci počtu obyvatel. Pro ČR je střední nejvíce pravděpodobná varianta stagnující na úrovni 10 milionů.

Prognóza OSN je zaměřena na nejlidnatější země Čínu 1,35 miliardy a Indii 1,24 miliardy obyvatel, které mají hlavní vliv na růst celosvětové populace. Indie by v příštím desetiletí měla být nejlidnatější zemí vzhledem k vyšší porodnosti. Prognóza počítá pro Asii v roce 2050 dosažení maxima počtu obyvatel, s následným poklesem do konce století. Stagnující stav obyvatel je predikován pro všechny ostatní kontinenty vyjma Afriku. Pro Afriku je ve všech scénářích růst do konce století v maximální variantě až na 3,6 miliard obyvatel.

Důvodem růstu je stále se snižující úmrtnost malých dětí spojená s vyšší délkou dožití. Střední délka života se prodloužila za posledních 50 let o jednu třetinu, na necelých 70 let.

Dynamika růstu počtu obyvatel je hrozivá, před dvěma tisíci let žilo na zemi jen 300 milionů obyvatel a první miliarda byla dosažena v roce 1804. Při stejném tempu růstu obyvatel Země, kdy poslední dvě miliardy obyvatel přibyly za posledních dvanáct let, se rychle blížíme k hranici 9 miliard, která je deklarována vědci jako maximální pro zajištění schopnosti uživení všech obyvatel planety za podmínky rovnoměrné alokace zdrojů. Rozdělení zdrojů je velmi obtížně řešitelné, zejména v rozvojových zemích, kde nedostatek pitné vody a základních potravin přerůstá často v humanitární katastrofy vedoucí k migracím a je příčinou nesčetných vojenských konfliktů a nestability rozsáhlých oblastí. [44]



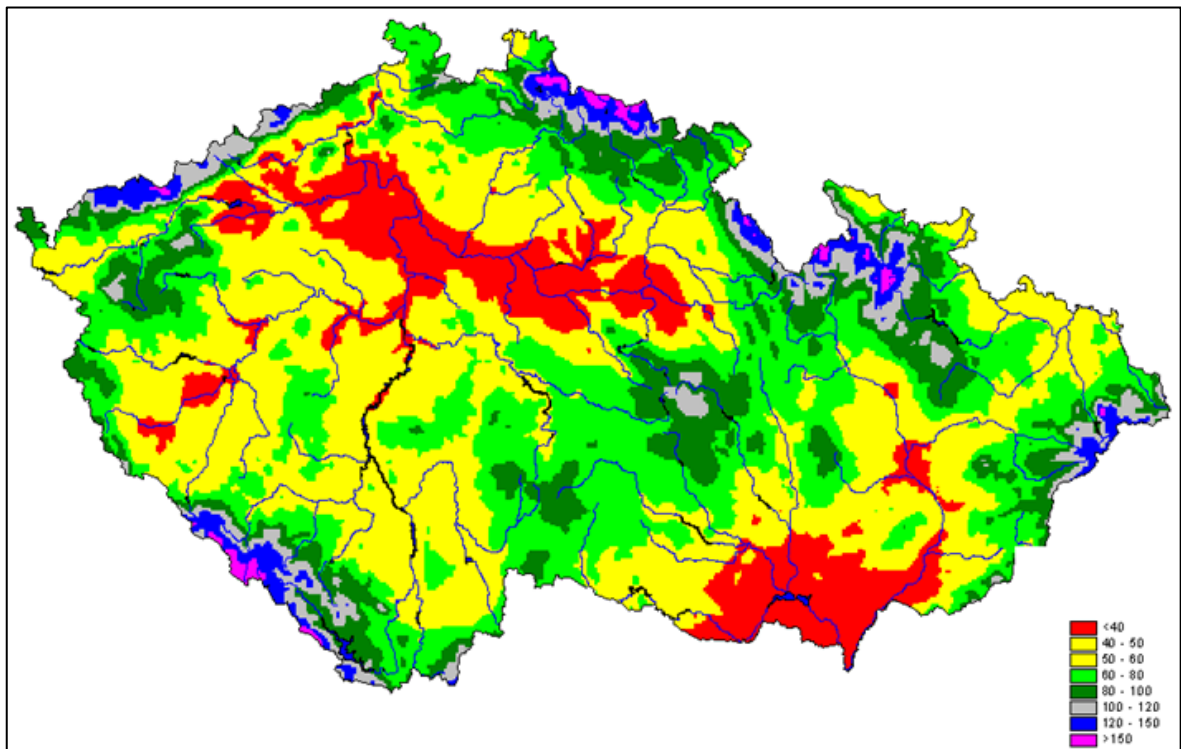
Obr. 19 Prognóza počtu obyvatel ve světě a ČR do roku 2100 [44]

12 PROGNOZA PŘEDPOKLÁDANÉHO VÝVOJE PRO ČR

Dopad změny klimatu pro ČR zpracovaný na období kolem roku 2030 řeší podrobná prognóza zpracovaná Českým hydrometeorologickým ústavem (ČHMÚ). Popisuje budoucí trendy klimatologických charakteristik a popisuje častější výskyt extrémních jevů, které se projevují již dnes změnami vodního režimu. Extrémní jevy v podobě silných katastrofálních srážek, povodní, silných vichřic včetně uragánů, to jsou situace, jimž budeme čelit daleko častěji. Klimatická změna se projevuje v lesnictví, zemědělství a zároveň ovlivňuje zdraví obyvatel. Krátkodobý výhled očekává růst působení negativního vlivu na životní prostředí. Prognóza nově varuje před zásadním dopadem na energetický sektor, turistický ruch a životní podmínky ve větších sídelních aglomeracích.

12.1 Vodní režim

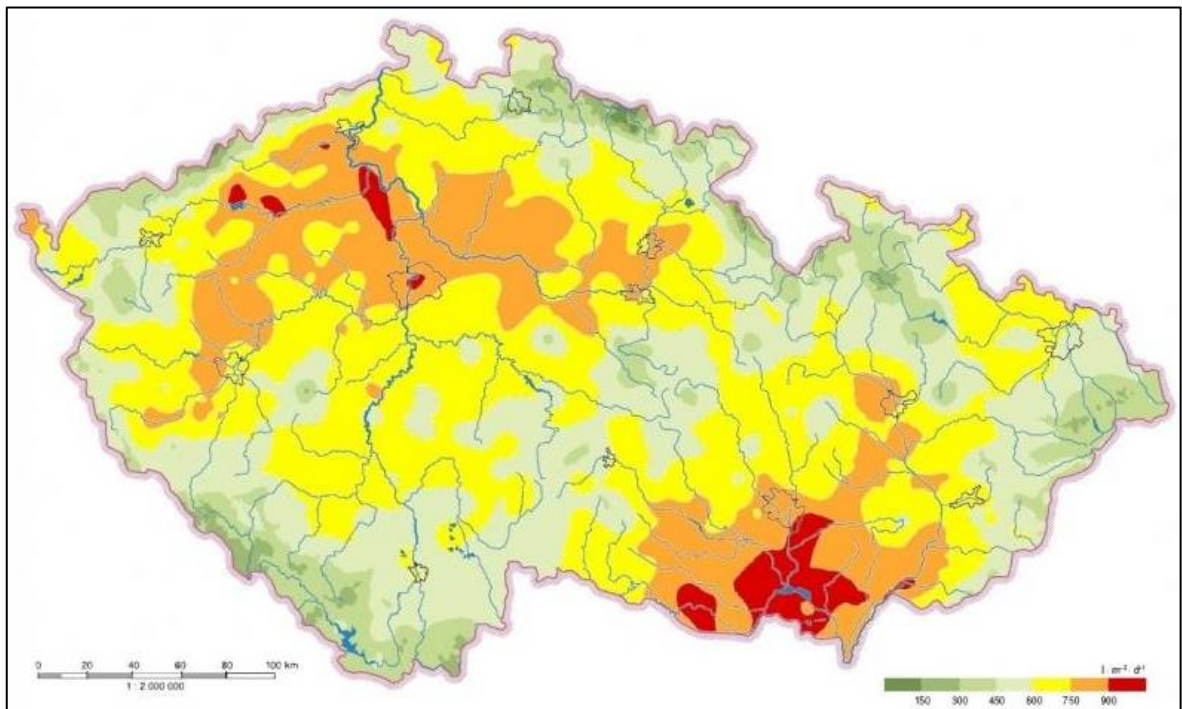
Klimatické změny působí na kvalitu a množství vodních zdrojů. Riziko v ČR představují zvyšující se průtoky, způsobující povodně a záplavy. Malé průtoky vedou k obdobím sucha. Přesné důsledky působení klimatických změn ovlivňují místní podmínky. Simulace průměrných průtoků českých povodí predikují pokles průtoků v optimistickém scénáři 20 %, až do 40 % v pesimistickém scénáři. Naplnění pesimistických vizí by nepochybně vedlo k zásadním změnám hydrologického režimu celé ČR. Podobné dopady lze očekávat u odtoků z důvodu zvyšujících se zimních teplot. Bude docházet k úbytku zásob vody ve sněhové pokrývce a zvyšujícím se výparu. Nastane posun zvyšujících se jarních průtoků více do zimních měsíců. Celkově se zásoby podzemních vody pro ČR budou snižovat. Riziko představují menší zásoby vody v nádržích v kombinaci s neschopností zabezpečení odběrů pitné vody. Pesimistický scénář popisuje míru snížení zásob až na polovinu současných hodnot. Změny se budou projevovat vyššími poklesy hladin v létě a na podzim a kratším období zamrznutí nádrží v zimě. V letních měsících bude docházet ke zvýšení teploty vod. Všechny tyto změny - teplota, snížení průtoků budou mít vliv na kvalitu povrchových vod. Chybějící deficit vody zasáhne i vlhčí oblasti hlavně v létě a na podzim. Prognóza očekává pro ČR navýšení zimních odtoků z důvodu chybějícího sněhu a zvyšující se riziko výskytu jarních povodní a záplav. Letní bouře v kombinaci s intenzivními srážkami budou tvořit riziko vzniku bleskových povodní. [45]



Obr. 20 Průměrný počet dní sněhové pokrývky 1961-2000 [46]

12.2 Zemědělství

Změny způsobí změnu produkce rostlinné výroby a způsobí zvyšující se rozklad půdní organické hmoty vlivem chybějícího rostlinného krytu. Vlivem toho dojde k snížení mikrobiální půdní aktivity a sekvestraci uhlíku rostlinami a to následně podpoří proces desertifikace. Negativním jevem je vyšší koncentrace CO_2 v atmosféře, která naopak vede ke zvýšení zdrojů pro fotosyntézu a tím zlepšuje efektivitu spotřeby vody rostlinami. Prognóza predikuje prodloužení vegetačního období a jeho vliv na složení rostlin, hlavně těch co se neumí přizpůsobit novým rychle se měnícím podmínkám. Pěstované ekosystémy budou nejvíce ohroženy v nížinách, kde již dnes je nedostatek vody. Podle prognózy dojde ke změnám u živočišných a rostlinných druhů. Některé druhy zcela vyhynou a zánik hrozí celým ekosystémům. Zemědělsky zaměřeným oblastem s nevyšší produkcí hrozí reálné ohrožení dlouhodobým suchem z důvodu chybějících srážek a nárůstem výparu. Na období roku 2030 je predikována zásadní změna srážkového režimu a častější výskyt intenzivních srážek. Vlivem změn u srážek bude docházet ke zvyšování rizik vodních erozí a následných sesuvů.



Obr. 21 Prognóza suchých oblastí v následujících 20 letech [47]

12.3 Lesní hospodářství

Je predikováno další zhoršování zdravotního stavu a stability hospodářsky využívaných smrkových porostů od nižších až středních poloh. Očekáván je výskyt a zvyšující se aktivita řady patogenních škůdců. Vysoké zastoupení smrkových porostů tvoří velké riziko rychlého spontánního rozpadu nevhodných smrkových monokultur. Důsledky tvoří obtížná obnova pasek listnatým porostem, rychlá mineralizace humusu, zásadní změna vodního režimu a vodní bilance, vysoké nebezpečí eroze, kumulace škod zvěří okusem. Hlavní riziko pro lesní porosty bude představovat sucho. Bude způsobovat vznik chřadnutí a další choroby včetně rozpadu smrkových lesů. Pokles vodní hladiny dále způsobí infekce a hnilobu a negativně ovlivní statiku stromů. Na oslabené porosty zaútočí další škůdci včetně hub a mykóz, čímž dojde k zhoršení stavu porostů. Snížení statické stability, zejména smrkových porostů, se projeví snížením odolnosti vůči větru, vývraty a častými pády stromů. Vysoké riziko bude v lesích při extrémních povětrnostních situacích, kdy dojde ke vzniku rozsáhlých polomů.

12.4 Dopad na lidské zdraví

Na základě poznatků zpracované prognózy hlavní negativní vliv změny klimatu na zdraví obyvatel ČR bude tvořit stres z horka a onemocnění se zhoršenou kvalitou ovzduší a dojde

k rozšíření Lymské boreliózy přenášené klíšťaty. Vysoké teploty zvýší úmrtnost na infarkty a nemoci dýchacího ústrojí. Naopak dojde ke snížení zimní úmrtnosti související s podchlazením. Rizikem pro ČR je rozšiřování malárie a dalších původně tropických chorob šířených hmyzem. Hrozbu budou představovat nové jedovaté nepůvodní druhy hmyzu a živočichů.

12.5 Města

Zvýšené teploty budou problémem všech urbanizovaných míst. Zastavěné a dlážděné plochy akumulují teplo a zhoršují stav zejména při dlouhotrvající vlně tropických veder a zhoršují celkové mikroklima měst. Města tvoří tepelný ostrov a tím způsobují vysychání povrchových a podpovrchových vod. Uvedeným působením zvyšují neschopnost přeschlých půd jímat velké objemy přívalových srážek. Neschopnost pojmout srážky působí rychlý odtok dešťových vod z měst a tak poškozuje dopravní infrastrukturu a podporuje vznik povodní.



Obr. 22 Extrémní jevy - sucho a bleskové povodně [46]

12.6 Změna biodiverzity

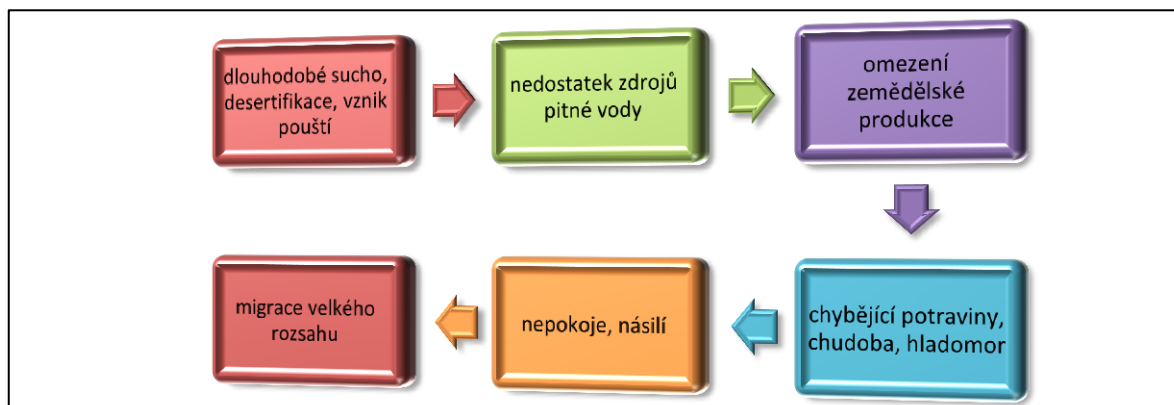
Klimatická změna ovlivní biologickou rozmanitost celé ČR. Druhy rostlin a živočichů, které se nedokáží vyrovnat s chybějící vláhou a vyšší teplotou vyhynou, jsou ohroženy celé ekosystémy. Pro nalezení vhodného prostředí se budou rostliny a živočichové muset posunout do vyšších poloh na severní stanovitě. Původní druhy budou nuceny čelit novým, neznámým konkurentům. Očekává se šíření nepůvodních invazních druhů včetně těch nebezpečných ohrožující život člověka.

Dílčí závěr

Předchozí dvě kapitoly uvádí prognózu předpokládaného vývoje. První část je věnována celosvětové prognóze roku 2100 zpracované podle mezinárodního panelu pro klimatickou změnu (*Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC*). Hlavním tématem celosvětové environmentální politiky je změna klimatu a počet obyvatel žijících na Zemi dle prognózy OSN, její dopad na celosvětovou bezpečnost. Ve druhé části je rozpracován dopad změny klimatu pro ČR na období kolem roku 2030 na základě prognózy Českého hydro-meteorologického ústavu (ČHMÚ). Obě části lze využít pro bezpečnostní management z pohledu Bezpečnostní futurologie a jako podklad pro tvorbu bezpečnostních plánů (*plán krizové připravenosti subjektu KI, havarijní plán*) střežených objektů.

13 SYNTÉZA

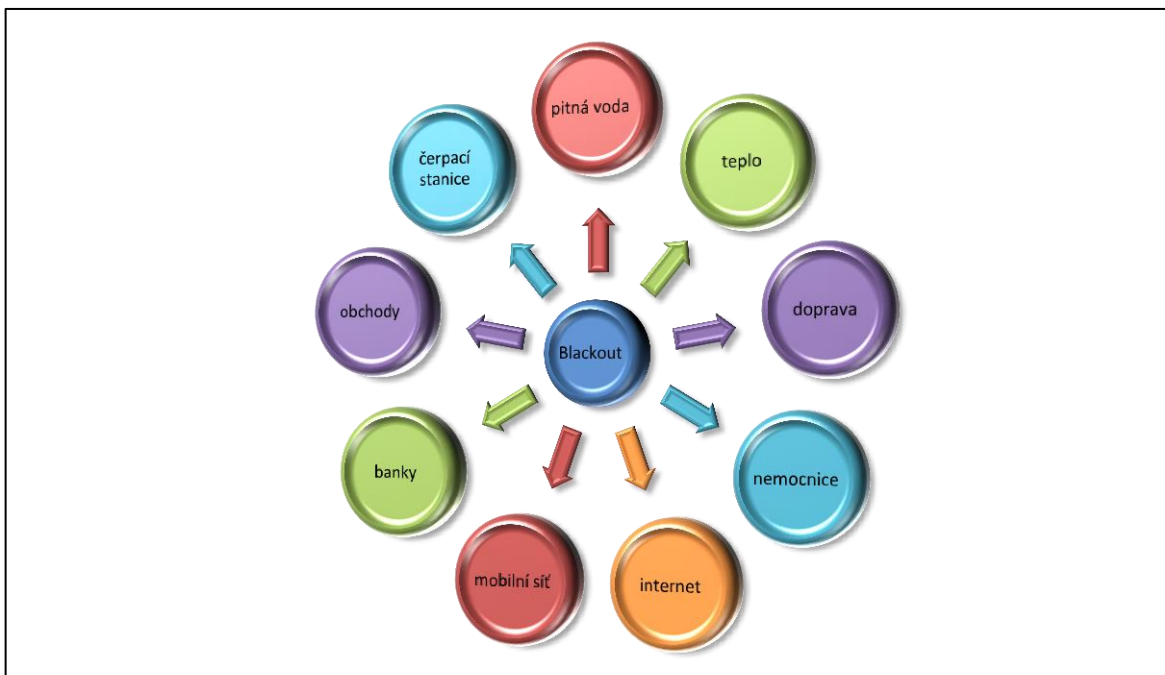
Diplomová práce vymezila obvyklé kategorie střežených objektů na základě referenčních údajů firem PKB. Mezi ohrožené objekty na území ČR je zařazena kritická infrastruktura včetně IZS a objekty ohrožené závažnými haváriemi, které jsou na základě limitů rozděleny na skupinu A a skupinu B. Všechny tyto objekty mají společného jmenovatele a tím je ohrožení environmentálními hrozbami a riziky. Pomocí GIS analýzy dat ÚAP byly identifikovány střežené objekty skupiny A i B a jejich ohrožení sledovanými jevy. Mapy a výpis GIS analýzy v textové podobě lze přímo využít pro tvorbu bezpečnostního plánu. Diplomová práce popisuje vzájemnou souvztažnost rizik, kdy jedno environmentální riziko zásadním způsobem ovlivní druhé. Byla provedena analýza KARS, která zjistila následující poznatky, že sucho, povodně, extrémní srážky a teploty, sníh a námraza, klimatická změna, výbuch supervulkánu, zemětřesení, požáry mají největší schopnost ovlivňovat jiná rizika. Mezi těmito riziky dominuje dlouhodobé sucho, označované jako plíživá hrozba. Sucho bývá člověkem podceňováno. Tento omyl si nemůže dovolit management PKB. Dlouhodobé sucho zvyšuje riziko vzniku katastrof povodní, požárů, hladomoru a rozsáhlé migrace. Sucho je nebezpečné tím, že půda neumožňuje vsakovat a znásobí tak účinky extrémních srážek a bleskových povodní.



Obr. 23 Souvztažnost (propojenost) hrozby sucha a migrace

Většina environmentálních rizik popisovaných v diplomové práci má okamžitý vliv a schopnost ovlivnit integritu střeženého objektu. Povodně, sněžení, námraza, blesk, požár, extrémní srážky, sesuvy, vichřice, orkán, tornádo patří mezi ně. Nepřímý vliv představuje výpadek dopravní sítě, ohrožení zásobování energiemi způsobené námrazou, hustým sněžením, vichřicí, slunečními bouřemi, pádem stromů. Klíčovou a nejvíce zranitelnou kritickou infrastrukturu představuje elektroenergetika. Blackout omezuje dodávky pitné vody,

způsobuje kolaps dopravy, výpadek mobilní a internetové komunikace, omezení provozu nemocnic a výpadek zásobování teplem.



Obr. 24 Blackout - jeho účinky se projevující úplným výpadkem nebo ohrožení zásobování základní infrastruktury ohrožující střežené objekty

Sdělovací prostředky často informují o situaci, kdy silné větry v oblasti severní části Německa způsobují přebytek elektrické energie vyrobené větrnými elektrárnami. Přebytek elektrické energie přímo ohrožuje českou přenosovou soustavu. Orkány, velké bouře, požáry a mimořádná spotřeba na klimatizaci v létě, topení v zimě z důvodu extrémních teplot mohou být příčinou vzniku blackoutu. Problém je způsoben omezenou kapacitou přenosové soustavy trvale vystavenou environmentálním hrozbám a naší vysokou závislostí na elektřině a omezených možnostech jejího skladování. Protiopatřením je modernizace přenosové sítě. Regulační transformátory bránící přetokům a ostrovní systémy zajišťující pouze nezbytné zásobování elektřiny do předem definovaných míst pomocí speciálních jističů a frekvenčních relé. Environmentální hrozby tvoří příčinu nebo zvyšují riziko vzniku průmyslové havárie. Poučení si můžeme vzít z havárie jaderné elektrárny v japonské Fukušimě, kdy zemětřesení spolu s následnou vlnou tsunami byly příčinou jedné z největších jaderných katastrof. Na tomto příkladu lze dokumentovat souvztažnost environmentálních rizik ale i účinky výpadku KI. Všechny tyto faktory - zemětřesení, tsunami, chybějící elektřina, poškození komunikací, způsobily synergický efekt a zhoršili tak následky katastrofy, pro kterou byla vypočtena pravděpodobnost vzniku menší než 5 %. Proto jakékoliv

byť sebemenší environmentální riziko nelze nikdy zcela vyloučit a je nutné jej nepodcenit při tvorbě bezpečnostní dokumentace. Environmentální rizika vykazují vysokou míru souvztáznosti, a proto je nutné počítat s domino efektem při tvorbě bezpečnostních plánů pro střežené objekty.

Budoucí problémy naší planety v podobě chybějících základních položek nutných k životu to je predikovaná vize vědců na období následující po roce 2030. Nedostatek pitné vody, potravin a energií, kumulativní efekt několika současně probíhajících krizí, který generuje následné další krize, dlouhodobá sucha, hladomory a migrace. Budoucí vývoj našeho regionu lze uvažovat ve třech variantách. První a nejpravděpodobnější varianta budoucího vývoje našeho klimatu lze popsat zásadní změnou srážkového režimu zvyšujícím se počtem extrémních jevů jako rozsáhlé povodně, sesuvy a dlouhodobé období sucha provázené ničivými požáry. Častěji se budeme setkávat s orkány, tornády i na území naší země. Vzhledem k našim omezeným přírodním zdrojům a nestabilním dodávkám budeme muset přijmout opatření pro zajištění surové bezpečnosti ČR. Voda se dostane na první místo mezi strategickými surovinami a nahradí na tomto místě ropu, plyn a všechny další vzácné nerostné suroviny. V budoucnosti se očekává další zvyšování napětí a válečné konflikty, terorismus. Oblasti blízkého východu a části Evropy budou zasaženy regionálními konflikty. Bude se prohlubovat degradace životního prostředí nevratnými klimatickými změnami. Znepokojivým Rizikovým faktorem je stárnutí populace a příliv nových migrantů, radikalizace zbylé části původní společnosti. Environmentální katastrofy budou negativně ovlivňovat technologické havárie. Rostoucí potenciál má hrozba blackoutu a následný kolaps informačních a komunikačních technologií. Dramaticky narůstající počet obyvatel planety, přírodní katastrofy, epidemie, pandemie, migrace z ohrožených oblastí, souvztáznost (propojenost) hrozeb - to je scénář budoucího vývoje, na kterém se shoduje většina výzkumů a vědeckých zpráv pro nejbližších padesát let. Čistě teoreticky lze uvažovat i s nulovou variantou kdy budoucí vývoj bude zhruba odpovídat současným podmínkám, avšak tento scénář je vyhodnocen většinou zainteresovaných jako nejméně pravděpodobný. Poslední variantou je mírný růst všech výše popsaných změn klimatu. Tato varianta má ovšem výrazně menší podporu vědců. Na světových ekonomických fórech bylo mezi deset největších světových rizik zařazeno pět environmentálních rizik. Rizikem je vodní krize, potravinová krize, surovinová krize, adaptace na změnu klimatu, růst skleníkových plynů. Mezi technologickými riziky je to selhání kritické infrastruktury a zajištěním stabilních dodávek nerostných surovin, kde klíčovou roli sehrává rovněž environmentální bezpečnost.

ZÁVĚR

Environmentální hrozby patří mezi bezpečnostní téma 21. století. Pro management PKB byla zpracována tato DP ve formě bezpečnostní příručky, kde lze nalézt odpovědi na otázky týkající se environmentálních hrozeb. Na základě všech zpracovaných informací bylo vypracováno závěrečné shrnutí obsahující následující poznatky. Většina environmentálních hrozeb patří mezi globální problémy a nejsou omezeny hranicemi států. Změna klimatu, výbuch supervulkánu, srážka s jinou planetou, sluneční erupce, patří mezi hrozby, ohrožují základní podmínky pro života naší planety. Voda je elementárním prvkem ovlivňující environmentální bezpečnost nejen z pohledu jejího nedostatku a přebytku, ale i z fyzikálního, kdy jako působí medium a rozhodujícím způsobem ovlivňuje teplotu země. Management PKB může využít znalosti prognózy budoucího vývoje, pro zapracování preventivních opatření do bezpečnostních plánů. Environmentální hrozby mají zásadní vliv na integritu střežených objektů a aktiva chráněna průmyslem komerční bezpečnosti. Znalost environmentální bezpečnosti, jejich obsáhlých hrozeb a rizik je tím nejlepším předpokladem pro správnou a úplnou bezpečnostní analýzu chráněných objektů a zvýšení účinnosti přijatých bezpečnostních opatření. Futurologická vize obsahuje oteplování, růst extrémních jevů, povodní, sucha, bleskových povodní, extrémní srážky, přívaly sněhu, vichřice, extrémní teploty. Všechny uvedené jevy mají zásadní vliv na střežené objekty. Objekty mohou být zasaženy jednak přímo pomocí účinků povodní, sucha, blesků, slunečních erupcí atd. Nepřímé ohrožení střežených objektů může způsobit výpadek kritické infrastruktury nebo jeho kombinace s průmyslovou havárií. ČR doposud chybí plány proti dlouhodobému suchu. PKB musí na tento nedostatek adekvátně reagovat. Střežené objekty v blízkosti lesů budou vystaveny zvýšenému nebezpečí požárů. Chybou by bylo nechat řešení všech mimořádných událostí pouze na IZS. Účinným řešením pro nastalé krizové situace je systém hospodářských opatření pro krizové stavy. Žádoucí řešením pro mimořádné události je i větší zapojení a využití potenciálu průmyslu komerční bezpečnosti, který spolu s armádou a policií tvoří třetí pilíř bezpečnosti ČR. Management PKB by nikdy neměl podcenit jakákoliv preventivní opatření pro optimalizaci snížení následků katastrof vycházejících z environmentálních hrozeb.

CONCLUSION

Environmental threats belongs among the security theme of the 21st century. For management PKB was elaborated this thesis as a safety handbook where there are answers to questions about environmental threats. Based on all processed information there was drawn final summary containing the following findings. Most environmental threats belong among global problems and they are not limited by national borders. Climate change, supervolcano explosion, collision with another planet, solar flares are among the threats endangering the basic conditions for life on our planet. Water is the elementary element influencing the environmental security, not only in terms of scarcity and excess, but also physical, which acts as a medium and decisively influences the temperature of the earth. Management PKB can use the knowledge of forecasting the future development for incorporating preventive measures into the security plans. Environmental threats have a major impact on the integrity of the guarded objects and assets protected commercial security industry. Knowledge of environmental security, its comprehensive threats and risk it is the best prerequisite for correct and complete safety analysis of listed buildings and increasing the effectiveness of the security measures. Futurology vision includes warming, the growth of extreme events, floods, droughts, flash floods, extreme precipitation, heavy snow, storms, extreme temperatures. All these phenomena have a major impact on the guarded objects. Objects can be affected both directly through the effects of floods, drought, lightning, solar flares etc. Indirect threats of guarded objects may cause a failure of critical infrastructure or a combination of an industrial accident. In the Czech Republic there are still missing plans against long-term drought. PKB has the flaw respond adequately. Guarded buildings in the vicinity of forests will be exposed to an increased risk of fires. The mistake would be to let the solution of all emergencies only through IZS. Effective solution for emergency situations is a system of economic measures for crisis situations. Desirable solution for emergencies it is also greater involvement and harnessing the potential of commercial security industry, which constitute together with the army and the police the third pillar of the security in the Czech Republic. Management PKB should never underestimate any preventive measures for optimizing of reducing the consequences of disasters resulting from environmental threats.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

Monografie

- [1] KEMEL, Miroslav. *Klimatologie, Meteorologie, Hydrologie*. Praha: ČVUT, 2000, 289 s. ISBN 80-01-01456-8.
- [2] LAUCKÝ, Vladimír. *Technologie komerční bezpečnosti I /*. Vyd. 3. Zlín : Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2010. 81 s. : ISBN 978-80-7318-889-4
- [3] TOFFLER, Alvin a Heidi TOFFLER. *Nová civilizace: třetí vlna a její důsledky*. 1. vyd. v českém jazyce. Praha: Dokořán, 2001, 125 s. ISBN 80-86569-00-4.
- [4] BUZAN, Barry, WAEVER, Ole, de WILDE, Jaap. *Bezpečnost. Nový rámec pro analýzu*. Brno: Centrum strategických studií, 2005. 267 s. ISBN 8090333362.
- [5] DANNREUTHER, Roland. *International Security. The Contemporary Agenda, Polity*, 2007. 263 s. ISBN 0745635415, 9780745635415.
- [6] GLEICK, Peter. *Water and Conflict: Fresh Water Resources and International Security*. *International Security* [online]. 1993, roč. 18, č. 1 [cit. 2009-02-14]. Dostupný z WWW: <<http://www.jstor.org/pss/2539033>>.
- [7] JUST, Richard, NETAHYAHU, *Sinaia. Conflict and Cooperation on Trans-boundary Water Resources*. Springer, 1998. 432 s. ISBN 0792381068, 9780792381068.
- [8] SWAIN, Ashok. *Managing Water Conflict: Asia, Africa, and the Middle East*. *Routledge*, 2004. 234 s. ISBN 071465566X, 9780714655666
- [9] BARTLOVÁ, Ivana a Karol BALOG. *Analýza nebezpečí a prevence průmyslových havárií*. Frýdek - Místek: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství v Ostravě, 2007. ISBN 978-80-7385-005-0
- [10] LAUCKÝ, Vladimír, *Bezpečnostní futurologie*. Vyd. 1. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2007. 93 s. : ISBN 978-80-7318-560-2.
- [11] NOVÁK, Ondřej. *Futurologická vize environmentální bezpečnosti v Evropě*. Zlín, 2012. Diplomová práce. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta aplikované informatiky, Ústav bezpečnostního inženýrství.
- [12] BERNATÍK, Aleš, *Prevence závažných havárií I*. Vyd. 1. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství se sídlem VŠB – Technická univerzita Ostrava, © 2006. 86 s. : ISBN 80-86634-89-2.
- [13] REES, Martin. *Naše poslední hodina -- Přežije lidstvo svůj úspěch?* 1. vyd. Praha: Dokořán, 2005, 232 s. ISBN 80-7363-004-4.
- [14] LUKÁŠ, Luděk. *Bezpečnostní technologie, systémy a management: [teorie a praxe ochrany majetku a fyzické bezpečnosti]*. 1. vyd. Zlín: VeRBuM, 2011-, 316 s. ISBN 978-80-87500-05-71

Právní předpisy a normy

- [15] ČESKO. Zákon 239/2000 Sb. ze dne 28. června 2000 o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů. In: *Sbírka zákonů České republiky. 2000, částka 7375*, s. 3461 – 3474.
- [16] ČESKO. Zákon 240/2000 Sb. ze dne 28. června 2000 o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon). In: *Sbírka zákonů České republiky. 2000, částka 75*, s. 3475 – 3487.
- [17] ČESKO. Zákon 241/2000 Sb. ze dne 29. června 2000 o hospodářských opatřeních pro krizové stavy a o změně některých souvisejících zákonů. In: *Sbírka zákonů České republiky. 2000, částka 73*, s. 3488 – 3498.

- [18] ČESKO. Zákon 181/2014 Sb. o kybernetické bezpečnosti a o změně souvisejících zákonů (zákon o kybernetické bezpečnosti). In: *Sbírka zákonů České republiky. 2014, částka 75*, s. 1926 – 1936
- [19] ČESKO. Nařízení vlády 432/2010 Sb. ze dne 22. prosince 2010 o kritériích pro určení prvku kritické infrastruktury. In: *Sbírka zákonů České republiky. 2010, částka 149*, s. 5623 – 5630.
- [20] ČESKO. Nařízení vlády 430/2010 Sb. ze dne 21. prosince 2010 krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon), ve znění pozdějších předpisů. In: *Sbírka zákonů České republiky. 2010, částka 149*, s. 5602 – 5616.
- [21] EU. Směrnice 2000/60/ES Evropského parlamentu a rady z 23. října 2000. In: *Agricultural Research Council, s.r.o..* [online]. 2014 [cit. 2014-08-16]. Dostupné z: <http://www.arcnet.cz/files/wfd-2000-60-ES.pdf>
- [22] ČESKO. Ústavní zákon č. 2/1993 Sb. ze dne 16. prosince 1992 (LISTINA ZÁKLADNÍCH PRÁV A SVOBOD) ve znění pozdějších předpisů. In: <http://www.psp.cz/docs/laws/listina.html>
- [23] ČESKO. Vyhláška Národního bezpečnostního úřadu 339/1999 Sb. ze dne 13. prosince 1999 o objektové bezpečnosti. In: *Sbírka zákonů České republiky. 1999, částka 108*, s. 7495 – 7499.
- [24] ČESKO. Zákon 59/2006 Sb. ze dne 2. února 2006 o prevenci závažných havárií způsobených vybranými nebezpečnými chemickými látkami nebo chemickými přípravky a o změně zákona č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů a zákona č. 320/2002 Sb., o změně a zrušení některých zákonů v souvislosti s ukončením činnosti okresních úřadů, ve znění pozdějších předpisů, (zákon o prevenci závažných havárií). In: *Sbírka zákonů České republiky.*

Internetové zdroje

- [25] ČHMÚ. Informace pro Vás. In: *Prezentace a výuka* [online]. 2013 [cit. 2014-08-21]. Dostupné z: <http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/ruzne/vystava/HYDRO/14.pdf>
- [26] ČHMÚ. Aktuální situace. In: *Sucho* [online]. 2013 [cit. 2014-08-21]. Dostupné z: http://www.chmi.cz/portal/dt?portal_lang=cs&menu=JSPTabContainer/P10_0_Aktualni_situace/P10_4_SUCHO&last=false
- [27] ROŽNOVSKÝ, Jaroslav. ČHMÚ. Katastrofy. In: *Sucho na území ČR a jeho dopady* [online]. 2012 [cit. 2012-04-23]. Dostupné z: http://www.chmi.cz/files/portal/docs/katastrofy/26zasedani/Roznovsky_sucho_23_0412.pdf
- [28] HOLEČKOVÁ, Dominika. Asociace pro mezinárodní otázky pro potřeby XVIII. ročníku Pražského studentského summitu. In: *Opatření proti desertifikaci* [online]. © AMO 2012 [cit. 2014-08-21]. Dostupné z: http://www.studentsummit.cz/data/1322068339135UNEP_OPD_XVII.roATn%C4%82%C2%ADk.pdf
- [29] MAUREROVÁ, Veronika. Asociace pro mezinárodní otázky pro potřeby XVIII. ročníku Pražského studentského summitu. In: *Hospodaření s vodou* [online]. © AMO 2012 [cit. 2014-08-27]. Dostupné z: http://www.studentsummit.cz/data/1355101742830BGR_UNESCO_III.pdf
- [30] HZS Jihomoravského kraje. Ochrana obyvatelstva. In: *Jak se ochránit před extrémními klimatickými jevy?* [online]. 2013 [cit. 2014-08-21]. Dostupné z:

- http://www.firebrno.cz/uploads/blondynky/verze_pdf/29_w_extremni_klimaticke_jevy.pdf
- [31] Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR. Oblast HOPKS. In: *Hospodářská opatření pro krizové stavy* [online]. © 2015 [cit. 2014-08-21]. Dostupné z: <http://www.hzscr.cz/clanek/krizove-rizeni-a-cnp-hospodarska-opatreni-pro-krizove-stavy-hospodarska-opatreni-pro-krizove-stavy.aspx>
- [32] FIFERNA, P., R. SVÍTIL a S. KARBUŠICKÁ. Česká geologická služba, Erudis, Centre for modern education a Národní muzeum. Svět geologie. In: *Přírodní katastrofy* [online]. 2012 [cit. 2012-04-23]. Dostupné z: <http://www.geology.cz/svet-geologie/poznej-geologii/geologicka-temata/prirodni-katastrofy>
- [33] LAUCKÝ, Vladimír a Rudolf DRGA. *Speciální technologie komerční bezpečnosti [elektronický zdroj]*. 1. vyd. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2012, 291 s. ISBN 978-80-7454-146-9. Dostupné z: <http://dspace.k.utb.cz/handle/10563/18585>
- [34] JANOUŠKOVÁ, Svatava, HÁK, Tomáš, LORENCOVÁ, Eliška, VAČKÁŘ, David. Environmentální bezpečnost: Návrh koncepčního rámce pro aplikace v České republice. *Obrana a strategie*. 2013, roč. 13, č. 2, s. 25-40. ISSN 1802-7199. DOI : 10.3849/1802-7199.13.2013.02.025-040. Dostupné z: http://www.defenceandstrategy.eu/cs/aktualni-cislo-2-2013/clanky/environmentalni-bezpecnost.html#.U6AzwZR_vso
- [35] FOJTÍKOVÁ, Jitka. *Environmentální bezpečnost - teoretický rámeček*. Parlament české republiky Kancelář Poslanecké sněmovny Parlamentní institut. 2008, Dostupné z: parliament.cz/czpres2009/data/env_sec_cz.pdf
- [36] WINTEROVÁ, Barbora. Konflikt o vodu ve Střední Asii [elektronický zdroj]. *Obrana a strategie* [online]. 15. 6. 2014, roč. 2009, č. 1, s. 51- 68 ISSN 1802-7199 [cit. 2009-06-15] Dostupné z: <http://www.defenceandstrategy.eu/redakce/tisk.php?lanG=cs&xsekce=35025&clanek=35033&>
- [37] HZS Jihomoravského kraje. KRIZPORT. In: *KRIZPORT Portál krizového řízení pro JMK* [online]. ©2013 [cit. 2014-08-21]. Dostupné z: <http://krizport.firebrno.cz/>
- [38] Kjótský protokol. In: *Encyklopedie* [online]. 2001 [cit. 2014-09-13]. Dostupné z: www.evropa2045.cz/hra/napoveda.php?kategorie=2&tema=70
- [39] McKIE, Robin. *Climate change: IPCC issues stark warning over global warming* [online]. theguardian. Environment. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) ©2013 [cit. 2013-09-21]. Dostupné z: <http://www.theguardian.com/environment/2013/sep/21/climate-change-ipcc-global-warming>
- [40] ŠIMÍČKOVÁ, Marcella. In: *Environmentální ekonomie a environmentální politika* [online]. Ostrava: VŠB-TU Ostrava, 2006 [cit. 2014-09-30]. Dostupné z: <http://www.hgf.vsb.cz/export/sites/hgf2/instituty-a-pracoviste/cs/546/studijni-materialy/EV-modul8.pdf>
- [41] BÍLEK, Martin. In: *Problematika kritické infrastruktury* [online]. Praha: ČEPS, a.s., 2006 [cit. 2014-09-30]. Dostupné z: http://www.ceses.cuni.cz/CESES-70-version1-KI_Bilek.pdf
- [42] Asociace soukromých bezpečnostních služeb České republiky o.s.. In: *Konference IDET* [online]. Praha : ASBS, o.s., 2009 [cit. 2014-10-14]. Dostupné z: <http://www.asbs.cz/novinky/konference-idet.html>
- [43] ALEXANDER, Lisa V a kol. Ministerstvo životního prostředí. *IPCC - Fyzikální základy (CZ)* [online]. ©2013 [cit. 2013-09-21]. Dostupné z: [http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/ipcc_zmena_klimatu_fyzikalni_zaklady/\\$FILE/OEOK-IPCC_WGI_report_CZ-20131127.pdf](http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/ipcc_zmena_klimatu_fyzikalni_zaklady/$FILE/OEOK-IPCC_WGI_report_CZ-20131127.pdf)

- [44] OSN: Právě dnes počet lidí přesáhl sedm miliard. A rychle míří k osmé... Ekolist.cz [online]. 2011 [cit. 2014-11-05]. Dostupné z: <http://ekolist.cz/cz/zpravodajstvi/zpravy/osn-prave-dnes-pocet-lidi-presahl-sedm-miliard-a-rychle-miri-k-osme>
- [45] PRETEL, Jan. ČHMÚ. Počasí. In: *Změna klimatu v ČR* [online]. 2011 [cit. 2014-11-05]. Dostupné z: http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/meteo/ok/klimazmena/files/cc_chap10.pdf
- [46] ROŽNOVSKÝ, Jaroslav a Eva. SOUKALOVÁ. ČHMÚ a Mendelova univerzita v Brně. In: *Voda v krajině, extrémny jejího výskytu a možná budoucnost* [prezentace]. Brno: ČHMÚ 2012 [cit. 2014-10-14].
- [47] MARTINOVSKÝ, Petr. *Sekuritizace hrozby nedostatku vody v České republice* [elektronický zdroj]. *Obrana a strategie* [online]. 15. 6. 2014, roč. 2009, č. 2, s. 25 - 48 ISSN 1802-7199 [cit. 2009-12-15] Dostupné z: <http://www.defenceandstrategy.eu/cs/aktualni-cislo-2-2009/clanky/sekuritizace-hrozby-nedostatku-vody-v-ceske-republice.html#.VFyg-PmG9K0>
- [48] ŠVANDA, Michal. Tajemství vesmíru. *Může způsobit sluneční bouře návrat do středověku? Jak se chránit?* [online]. 2014 [cit. 2014-12-18]. Dostupné z: <http://www.tajemstvi-vesmiru.cz/muze-zpusobit-slunecni-boure-navrat-do-stredoveku>
- [49] Správa státních hmotných rezerv České republiky. *Hospodářská opatření pro krizové stavy* [online]. 2015 [cit. 2015-1-17]. Dostupné z: http://old.sshr.cz/cinnosti/stranky/opatreni_krizove_stavy.aspx
- [50] Deloitte. *Metodika zajištění ochrany kritické infrastruktury v oblasti výroby, přenosu a distribuce elektrické energie* [online]. ©2012 [cit. 2012-10-24]. Dostupné z: <http://www.hzscr.cz/soubor/metodika-zajis-te-ni-ochrany-kriticke-infrastruktury-v-oblasti-vy-roby-pr-enosu-a-distribuce-elektricke-energie-pdf.aspx>
- [51] ČHMÚ. Informace pro Vás. In: *Prezentace a výuka. 13 INFORMACE O POVODNÍCH* [online]. 2013 [cit. 2014-08-21]. Dostupné z: <http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/ruzne/vystava/HYDRO/13.pdf>
- [52] Město Litovel. Fotogalerie. In: *Tornádo 9. června 2004 v Litovli*. [online]. 2015 [cit. 2015-03-21]. Dostupné z: <http://www.litovel.eu/cs/fotogalerie/tornado-9-cervna-2004-v-litovli.html>
- [53] Радіо Свобода. In: *Падіння метеорита*. [online]. © 2015 [cit. 2015-03-22]. Dostupné z: <http://www.radiosvoboda.org/contentlive/liveblog/24902950.html>
- [54] Portál Zlínského kraje. In: *Jednotné územní plány a územně analytické podklady*. [online]. 2015 [cit. 2015-03-21]. Dostupné z: <https://juapzk.geostore.cz/portal/>
- [55] Město Hustopeče. In: *Územně analytické podklady (SO ORP Hustopeče)*. [online]. 2015 [cit. 2015-03-22]. Dostupné z: <http://www.hustopece-city.cz/uzemni-planovani/uzemne-analyticke-podklady/>
- [56] Geoportál územního plánování JMK. In: *Územně analytické podklady obcí s rozšířenou působností Jihomoravského kraje (dále jen ÚAP ORP)*. [online]. 2015 [cit. 2015-03-25]. Dostupné z: <http://up.kr-jihomoravsky.cz/webcz/uaporp.asp>

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

ČR	Česká republika
ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav
SÚJB	Státní úřad pro jadernou bezpečnost
ZZS	Zdravotnická záchranná služba
KI	Kritická infrastruktura
IPCC	Mezivládní panel pro změnu klimatu
OSN	Organizace spojených národů
PKB	Průmysl komerční bezpečnosti
RF	Radiační působení (Radiative forcing)
CO ₂	Kysličník uhličitý
CH ₄	Metan
N ₂ O	Kysličník dusný
Europol	Evropský policejní úřad
Interpol	Mezinárodní organizace kriminální policie
NATO	Severoatlantická aliance
OBSE	Organizace pro bezpečnost a spolupráci v Evropě
BIS	Bezpečnostní informační služba
MV	Ministerstvo vnitra
IZS	Integrovaný záchranný systém
GIC	Geomagnetické indukované proudy
HAARP	Vysokofrekvenční aktivní aurorální výzkum ionosféry a polárních září
KARS	Kvantitativní analýza rizik s využitím jejich souvztažnosti
ÚAP	Územně analytické podklady
GIS	Geografický informační systém

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1 Bouře s přívalovými dešti [30]	15
Obr. 2 Následky tornáda F3 v Litvli v roce 2004 [52]	16
Obr. 3 Extrémní projevy počasí [30]	17
Obr. 4 Sesuv u dálnice D8 [32].....	18
Obr. 5 Sluneční erupce ze dne 21. 4. 2002 [43].....	19
Obr. 6 Pád meteoritu Čeljabinsk 2013, poškození továrny na výrobu zinku [53].....	20
Obr. 7 Sopka Eyjafjallajökull a Vulkanická krajina Českého středohoří. [32]	24
Obr. 8 Povodeň [51].....	30
Obr. 9 Ledová povodeň [51].....	31
Obr. 10 Stupně povodňové aktivity [51]	32
Obr. 11 Požár 2012 Moravská Sahara, autor T. Martínek, zdroj: pozary.cz	60
Obr. 12 Schéma zpracování bezpečnostní dokumentace [X12]	63
Obr. 13 Grafické vyjádření souvztažnosti environmentálních rizik	71
Obr. 14 Mapa ÚAP jev 84 - objekty skupiny A, B.....	72
Obr. 15 Mapa sesuvné území a střežené objekty	73
Obr. 16 Mapa zvláštní povodeň a střežené objekty	73
Obr. 17 Mapa záplavové území a střežené objekty	74
Obr. 18 Radiační působení (RF Radiative forcing) [43]	82
Obr. 19 Prognóza počtu obyvatel ve světě a ČR do roku 2100 [44]	83
Obr. 20 Průměrný počet dní sněhové pokrývky 1961-2000 [46]	85
Obr. 21 Prognóza suchých oblastí v následujících 20 letech [47]	86
Obr. 22 Extrémní jevy - sucho a bleskové povodně [46]	87
Obr. 23 Souvztažnost (propojenost) hrozby sucha a migrace	89
Obr. 24 Blackout - jeho účinky se projevující úplným výpadkem nebo ohrožení zásobování základní infrastruktury ohrožující střežené objekty	90

SEZNAM TABULEK

Tab. 1 Historické světové blackouty [37]	54
Tab. 2 Přímé hrozby pro střežené objekty	60
Tab. 3 Nepřímé hrozby pro střežené objekty	61
Tab. 4 Hrozba pro fyzickou ochranu objektu	61
Tab. 5 Environmentální hrozby pro prvky KI	65
Tab. 6 Souvztažnost rizik KARS	69
Tab. 7 Koeficient aktivity a pasivity	70