

Univerzita Pardubice
Fakulta ekonomicko-správní

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2010

Jitka Humlová

Univerzita Pardubice
Fakulta ekonomicko-správní

Rizika území

Jitka Humlová

Bakalářská práce

2010

Prohlašuji:

Tuto práci jsem vypracovala samostatně. Veškeré prameny a informace, které jsem v práci využila, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byla jsem seznámena s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorský zákon, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své práce v Univerzitní knihovně.

V Pardubicích dne 28. 04. 2010

Jitka Humlová

Tato práce by nemohla vzniknout bez cenných podkladů a připomínek odborníků, se kterými jsem se v průběhu jejího zpracování setkala. Těmto všem srdečně děkuji za ochotu a čas, který mi věnovali.

Anotace

Tato bakalářská práce je zaměřena na analýzu rizik území, je rozdělena na dvě základní části – část teoretickou a praktickou. První části vysvětlují základní pojmy a metody analýzy rizik. Přibližují skupiny nebezpečí, identifikaci a interakci rizik. V praktické části jsem použila získaná data k analýze rizik obce Poříčany, resp. k analýze rizik konkrétního objektu nacházejícího se v této obci.

Klíčová slova

riziko; nebezpečí; identifikace rizik; analýza rizik; metoda Zurich Hazard Analysis

Risk of territory

Annotation

This Bachelor thesis is focused on risk analysis of a territory and it is divided into two parts - theoretical and practical. I explain basic concepts and analytic methods and I also outline groups of threats, identification and interaction of risks in the first part. I used an obtained data for a risk analysis of Poříčany municipality or, more precisely, for a risk analysis of a specific object located in that area in the practical part.

Keywords

risk; threat; risk identification; risk analysis; analytic method Zurich Hazard Analysis

Obsah

Obsah	5
Úvod	9
Základní pojmy	10
1.1 Riziko.....	10
1.2 Hrozba.....	10
1.3 Ztráta	11
1.4 Prevence	12
1.5 Snižování krizových stavů	12
2 Skupiny nebezpečí	13
2.1 Technologická nebezpečí.....	13
2.2 Ekonomická nebezpečí	13
2.3 Politická nebezpečí	13
2.4 Sociální nebezpečí	14
2.5 Právní a regulační nebezpečí.....	14
2.6 Klimatická nebezpečí	14
2.7 Geologická nebezpečí.....	14
2.8 Ekologické nebezpečí	14
2.9 Ergonomická nebezpečí.....	15
2.10 Fyziologická nebezpečí.....	15
2.11 Psychologická nebezpečí.....	15
3 Identifikace rizika	16
4 Analýza rizik	18
4.1 Obecný popis analýzy rizik.....	18
4.2 Absolutní a relativní analýza	18
4.2.1 Absolutní analýza.....	18
4.2.2 Relativní analýza.....	19

4.3	Metody analýzy rizik:.....	19
4.3.1	Subjektivní metody.....	19
4.3.1.1	Příklad použití kvalitativní metody v praxi organizace:.....	20
4.3.2	Kvantitativní metody.....	21
4.3.3	Apriorní a aposteriorní analýza.....	22
4.3.3.1	Apriorní analýza.....	22
4.3.3.2	Aposteriorní analýza.....	23
4.4	Interakce rizik.....	23
4.5	Metody analýzy používané v praxi.....	24
4.5.1	FMEA.....	24
4.5.2	FMECA.....	24
4.5.3	UMRA.....	24
4.5.4	Metoda účelových interview – metoda Delphi.....	25
4.5.5	HAZOP.....	25
4.5.6	Bezpečnostní audit.....	26
4.5.7	Kontrolní seznam.....	26
4.5.8	ETA.....	26
4.5.9	FTA.....	26
4.5.10	ZHA.....	27
4.5.11	CCD.....	27
4.5.12	PHA.....	28
4.5.13	QRA.....	28
4.5.14	FL-VV.....	28
4.5.15	RR.....	28
4.5.16	CCA.....	28
4.5.17	PSA.....	28
4.5.18	Metoda SFERA.....	29
5	Živelní rizika.....	30

5.1	Povodeň a záplava.....	30
5.1.1	Omezování a eliminace rizika povodní	33
5.2	Zemětřesení:	34
5.2.1	MSK-64	35
5.2.2	EMS-98	37
5.3	Požár	38
5.3.1	Požární rizika	38
5.3.2	Požární komplex	39
5.3.3	Požární odolnost budov	39
6	Rizika lokality Poříčany.....	40
6.1	Obecný popis lokality	40
6.2	Rizika území.....	41
6.2.1	Povodeň a záplava.....	41
6.2.2	Riziko zemětřesení:.....	42
6.2.3	Průmysl	43
6.2.4	Doprava.....	44
6.3	Záchranný systém území	44
6.3.1	Záchranná zdravotní služba.....	44
6.3.2	Policie ČR a Městská policie.....	45
6.3.3	Hasiči	46
6.3.4	Sbor dobrovolných hasičů Poříčany.....	46
6.4	Krizové řízení Středočeského kraje.....	47
6.4.1	Bezpečnostní rada Středočeského kraje	47
6.4.2	Krizový štáb Středočeského kraje.....	48
6.4.3	Povodňová komise.....	49
6.4.4	Epidemiologická a nálezová komise	49
6.4.5	Plánovací dokumentace.....	49
7	Analýza konkrétního objektu v obci Poříčany.....	51

7.1	Obecná analýza rizik.....	51
7.1.1	Identifikace aktiv.....	51
7.1.2	Stanovení hodnoty aktiv.....	52
7.1.3	Identifikaci hrozeb a slabin.....	53
7.1.3.1	Příčiny vzniku hrozeb a jejich následky.....	53
7.1.4	Stanovení závažnosti hrozeb a míry zranitelnosti:.....	57
7.2	Analýza metodou Zurich Hazard Analysis.....	60
7.2.1	Klasifikace hrozeb.....	60
7.2.2	Vyhodnocení.....	62
7.3	Shrnutí a doporučení.....	62
	Závěr.....	64
	Použitá literatura.....	66
	Seznam obrázků a tabulek.....	70

Úvod

Při výběru tématu své bakalářské práce jsem se zaměřila na obor, ve kterém pracuji – pojišťovnictví. Jako nejvhodnější téma se jevila analýza lokality obce Poříčany.

V kapitolách jedna a dva přibližují základní pojmy týkající se krizového managementu a analýzy rizik, třetí kapitola se zabývá identifikací rizik. Kapitola čtyři se již konkretizuje přímo na analýzu rizik, popisuje absolutní a relativní analýzu, apriorní a aposteriorní analýzu a dále specifikuje jednotlivé metody používané v praxi. Pátou kapitolu jsem zaměřila na nejčastější či nejničivější živelní rizika – povodeň, zemětřesení a požár.

V šesté kapitole popisuji obec Poříčany a v poslední kapitole analyzuji konkrétní objekt, novostavbu rodinného domu.

Teoretickou část práce jsem zpracovala na základě literárního průzkumu. Praktickou část na základě informací dostupných z internetových zdrojů a ze svých osobních poznatků získaných v průběhu tvorby této práce.

Cílem této práce je: přiblížit základní informace týkající se rizik, hrozeb, analýzy rizik a metod analýzy používaných v praxi. V druhém kroku pak aplikovat některou z analytických metod na konkrétní objekt.

Základní pojmy

1.1 Riziko

Pojem riziko pochází údajně ze 17. století, kdy vznikl v souvislosti s lodní plavbou. Označoval nebezpečí, kterému se plavci museli vyhnout. Dle současných výkladů pojmu riziko je rizikem chápáno nebezpečí vzniku škody, ztráty, podnikatelský nezdár apod. Konkrétní definice neexistuje jen jedna, existuje jich celá řada, např.¹:

1. Pravděpodobnost či možnost vzniku ztráty, obecně nezdaru.
2. Variabilita možných výsledků nebo nejistota jejich dosažení.
3. Odchýlení skutečných a očekávaných výsledků.
4. Pravděpodobnost jakéhokoliv výsledku, odlišného od výsledku očekávaného.
5. Situace, kdy kvantitativní rozsah určitého jevu podléhá jistému rozdělení pravděpodobnosti.
6. Nebezpečí negativní odchylky od cíle (tzv. čisté riziko).
7. Nebezpečí chybného rozhodnutí.
8. Možnost vzniku ztráty nebo zisku (tzv. spekulativní riziko).
9. Neurčitost spojená s vývojem hodnoty aktiva (tzv. investiční riziko).
10. Střední hodnota ztrátové funkce.
11. Možnost, že specifická hrozba využije specifickou zranitelnost systému.

1.2 Hrozba²

Hrozba je síla, událost, aktivita nebo osoba, která má nežádoucí vliv na bezpečnost nebo může způsobit škodu. Hrozbou může být například požár, přírodní katastrofa, krádež zařízení, získání přístupu k informacím neoprávněnou osobou, chyba obsluhy, ale i kontrola finančního úřadu nebo růst kurzu české koruny vzhledem k evropské měně, apod.

¹ SMEJKAL, Vladimír; RAIS, Karel . *Řízení rizik ve firmách a jiných organizacích*. 3., rozšířené a aktualizované vydání. Praha : Grada Publishing a.s., 2009. s.89. ISBN 978-80-247-3051-6.

² Co je to riziko a analýza rizik : BusinessInfo.cz [online], 27.12.2006 [cit. 2009-12-20]. Dostupné z WWW: <<http://www.businessinfo.cz/cz/clanek/rizeni-rizik/co-je-to-riziko-a-analyza-rizik/1001617/42740/#analyza>>.

Škoda, kterou způsobí hrozba při jednom působení na určité aktivum, se nazývá dopad hrozby. Dopad hrozby může být odvozen od absolutní hodnoty ztrát, do které jsou zahrnuty náklady na znovuoobnovení činnosti aktiva nebo náklady na odstranění následků škod způsobených subjektu hrozbou.

Základní charakteristikou hrozby je její úroveň. Úroveň hrozby se hodnotí podle následujících faktorů:

- Nebezpečnost: schopnost hrozby způsobit škodu.
- Přístup: pravděpodobnost, že se hrozba svým působením dostane k aktivu (získá k němu přístup). Jednou z forem vyjádření může být i frekvence výskytu hrozby.
- Motivace: zájem iniciovat hrozbu vůči aktivu. Odhad motivace spočívá v pochopení skupinových a národních záměrů i záměrů jednotlivců, jejich cílů a politiky – to vše se analyzuje s ohledem na předchozí podmínky a činnost těchto ohrožovatelů (útočníků). Odhad motivace napomáhá při tvorbě expertních stanovisek a odhadů hrozeb.

1.3 Ztráta³

Na konci nežádoucí události je ztráta, která může být potenciální – očekávaná v budoucnosti nebo reálná, po aktivaci hrozby. Nositelem ztráty je vždy objekt nebo subjekt.

Rozeznáváme ztrátu:

- na objektu, tj. skutečně vzniklou ztrátu
- vlastní ztrátu, která vznikne po odečtení jistění (spoluúčast, pojištění, atd.)

U ztráty se někdy zabýváme jakoukoliv známou ztrátou, někdy ztrátou na tzv. chráněných zájmech nebo aktivech. Prakticky vždy musíme analyzované a hodnocené ztráty nějakým způsobem pojmenovat a vymezit.

³ ROUDNÝ, Radim; LINHART, Petr. Krizový management III. : Teorie a praxe rizika. 1. vydání. Pardubice : Univerzita Pardubice, 2006. str. 9. ISBN 80-7194-924-8.

1.4 Prevence

Systematický přístup k prevenci (předcházení) havárií nebo minimalizaci jejich účinků zahrnuje prostředky pro eliminaci nebezpečí (zdrojů rizik) nebo omezení pravděpodobnosti jejich realizace a pro zmírnění následků spojených s touto realizací (preventivní a následná opatření). Dále zahrnuje i identifikaci vhodných kontrolních opatření⁴.

1.5 Snižování krizových stavů

Jedná se o činnosti, které zmírňují následky krize či katastrofy, bez ohledu na to, zda se jedná o opatření připravená či operativní (např. stavění povodňových stěn).

⁴ PALEČEK, Miloš, et al. *Prevence rizik*. první. Praha : Oeconomica, 2006. str. 89. ISBN 80-245-1117-7.

2 Skupiny nebezpečí

Rozlišujeme v obecné rovině dva základní typy nebezpečí – vnější a vnitřní. Vnější nebezpečí nezávisí na činnosti osob, které jsou jim vystaveny (povodně, hurikán). Zdrojem vnitřního nebezpečí je osoba sama.

Uspořádání nebezpečí do skupin, kde je kritériem členění především zdroj, ze kterého nebezpečí pochází, je následující⁵:

2.1 Technologická nebezpečí

- průmyslová
- dopravní
- energetická
- chemická
- elektrická
- nukleární
- elektronická
- komunikační
- technologická seizmicita
- softwarová
- internetová
- atd.

2.2 Ekonomická nebezpečí

- platební neschopnost dlužníků a jiná rizika pohledávek
- zastarávání technologií
- volatilita trhů
- obecné změny hodnot ve společnosti
- změny kurzů cenných papírů
- selhání nemovitých investic
- selhání movitých investic
- změny kurzů měn
- kolaps peněžních ústavů
- znárodnění
- privatizace
- nedostatek
- nadvýroba
- atd.

2.3 Politická nebezpečí

- násilné změny politického systému
- občanské nepokoje
- občanské iniciativy
- terorismus
- demokratický vývoj
- nacionalismus
- totalitní režim
- atd.

⁵ TICHÝ, Milík. *Ovládnání rizika*. 1. vydání. Praha : C. H. Beck, 2006. str 133. ISBN 80-7179-415-5.

2.4 Sociální nebezpečí

- obecná kriminalita
- speciální kriminalita
- podvody
- nepolitická sabotáž
- squatteři
- vandalství
- nezaměstnanost
- atd.

2.5 Právní a regulační nebezpečí

- zákony, normy
- smlouvy
- advokáti a jiní právníci
- soudy
- rozhodci
- experti řešení sporů
- znalci
- atd.

2.6 Klimatická nebezpečí

- krátkodobé povětrnostní jevy
- dlouhodobá kolísání povětrnostních podmínek
- změny klimatu
- atd.

2.7 Geologická nebezpečí

- seizmicita
- svahové sesuvy
- sedání zemin
- podzemní vody
- poddolování
- atd.

2.8 Ekologické nebezpečí

- kyselý déšť
- biologické poškození
- elektrické výboje
- meteority
- atd.

2.9 Ergonomická nebezpečí

- tělesně postižení lidé (jako zdroj nebezpečí)
- ovladatelnost mechanismů
- tělesně postižení lidé (jako příjemci nebezpečí)
- atd.

2.10 Fyziologická nebezpečí

- výměšky živých organizmů
- zdravotní stav lidí a zvířat
- epidemie, pandemie
- atd.

2.11 Psychologická nebezpečí

- ovlivnění nevědeckými teoriemi (geopatogenní zóny, homeopatie, astrologie aj.)
- vnímaný strach
- povědomý strach
- panika
- atd.

Skupiny rizik pak těmto skupinám nebezpečí analogicky odpovídají. Tento výčet nebezpečí není kompletní, je to jen nástin všech možných nebezpečí, které mohou hrozit. Zařazování do skupin může pomoci identifikovat další nebezpečí, kterých bychom si při jiném postupu nevšimli.

3 Identifikace rizika

Identifikaci rizik provádíme z toho důvodu, abychom vyhledali a lokalizovali rizika dříve, než nás ohrozí. Jedná se o proces, který není jednorázový, provádí se průběžně.

Důležitým bodem identifikace rizik je zkoumání problematiky vystavení se ztrátám (ztráty objektů, životů apod.). Základní metodou je systémový přístup k identifikaci, důležitý je také seznam rizik. Prvním krokem aplikace seznamu je zjistit zdroj rizik analýzou prostředí.

Prostředí lze členit na⁶:

- technické prostředí
- přírodní prostředí
- sociální prostředí
- politické prostředí
- právní prostředí
- operační prostředí
- ekonomické prostředí
- kognitivní (znalostní) prostředí

Metody identifikace rizik lze členit na⁷:

- metodu finančního dopadu
- metodu diagramu toků
- analýzu a hlediska rozmístění výrobku v systému, projektu a výroby
- plánované interakce všech oddělení

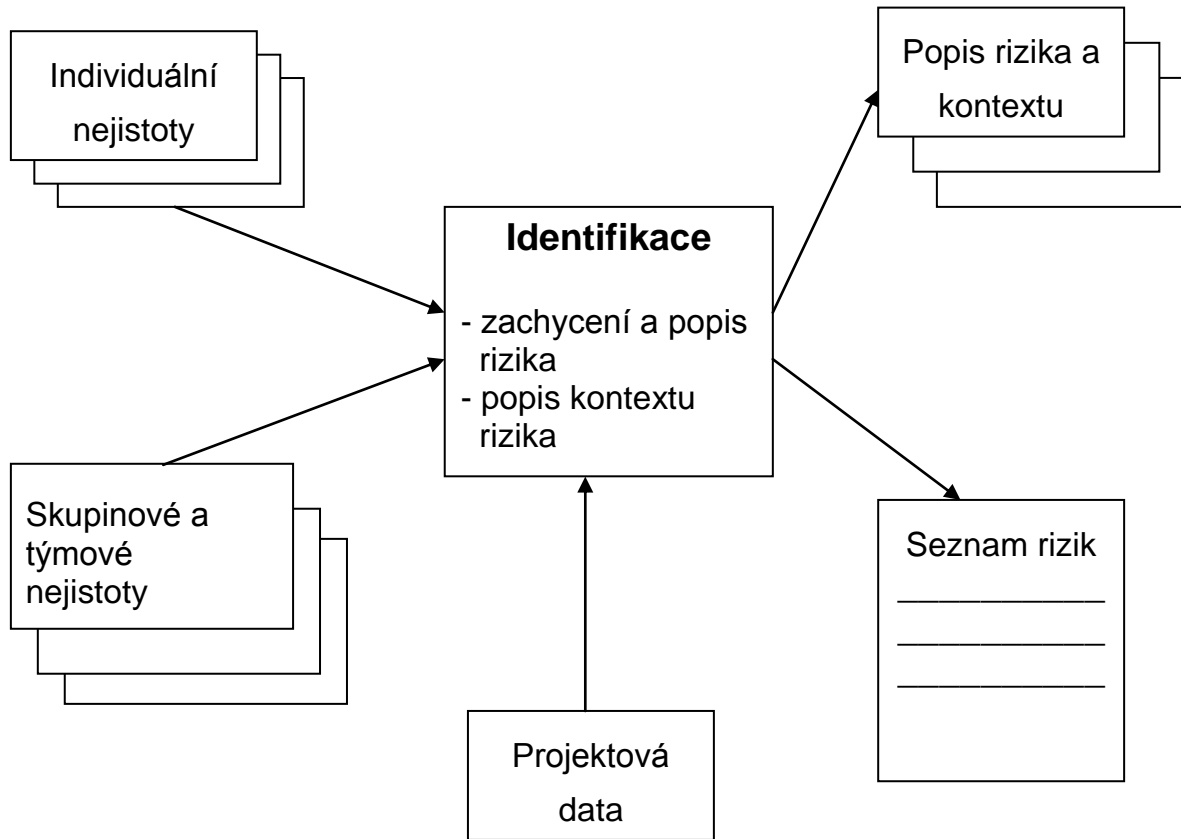
⁶ ŠEBESTA, Milan; SCHWARZ, Rudolf. *Management rizik s pravděpodobnostním přístupem ke stanovení rizik*. Brno : Vojenská akademie v Brně, 2003. str. 8. Dostupné z WWW: <<http://uzivatel.unob.cz/schwarz/texty/ManagRiz.pdf>>.

⁷ ŠEBESTA, Milan; SCHWARZ, Rudolf. *Management rizik s pravděpodobnostním přístupem ke stanovení rizik*. Brno : Vojenská akademie v Brně, 2003. str. 9. Dostupné z WWW: <<http://uzivatel.unob.cz/schwarz/texty/ManagRiz.pdf>>.

- interakce s externími zdroji
- analýzu kontraktu
- statistickou analýzu ztrát

Vstupy a výstupy funkce identifikace zobrazuje obrázek 1.

Obrázek 1: Vstupy a výstupy funkce identifikace



Zdroj: vlastní zpracování dle Management rizik s pravděpodobnostním přístupem ke stanovení rizik, Milan Šebesta, Rudolf Schwarz, Vojenská akademie v Brně, skripta, str. 14

4 Analýza rizik

4.1 Obecný popis analýzy rizik

Prvním krokem procesu snižování rizik je jejich analýza. Analýza rizik je obvykle chápána jako proces definování hrozeb, pravděpodobnosti jejich uskutečnění a dopadu na aktiva, tedy stanovení rizik a jejich závažnosti. Navazující činností je řízení rizik. Analýza rizik zpravidla zahrnuje⁸:

- **identifikace aktiv** – vymezení posuzovaného subjektu a popis aktiv, které vlastní
- **stanovení hodnoty aktiv** – určení hodnoty aktiv a jejich význam pro subjekt, ohodnocení možného dopadu jejich ztrát, změny či poškození na existenci či chování subjektu
- **identifikace hrozeb a slabín** – určení druhů událostí a akcí, které mohou ovlivnit negativně hodnotu aktiv, určení slabých míst subjektu, které mohou umožnit působení hrozeb
- **stanovení závažnosti hrozeb a míry zranitelnosti** – určení pravděpodobnosti výskytu hrozby a míry zranitelnosti subjektu vůči dané hrozbě

4.2 Absolutní a relativní analýza⁹

V praxi je možné se setkat se dvěma odlišnými požadavky na analýzu rizika. Může jimi být absolutní analýza nebo analýza relativní.

4.2.1 Absolutní analýza

analýza rizika vyšetřovaného projektu má sloužit ke stanovení pokud možno přesné hodnoty rizika pro rozhodování s cílem:

- získat podklady pro rozhodování o peněžních tocích

⁸ SMEJKAL, CSC., Doc. Ing. Vladimír; RAIS, CSC., MBA, Doc. Ing. Karel. *Řízení rizik*. První. Praha : Grada Publishing a.s., 2003. s 75. ISBN 80-247-0198-7.

⁹ TICHÝ, Milík. *Ovládnání rizika*. 1. vydání. Praha : C. H. Beck, 2006. str ???. ISBN 80-7179-415-5.

- získat podklady pro převzetí rizika, tj. posoudit přijatelnost navrhovaného projektu, způsobu výroby apod. stanovením hodnot, které se porovnávají s přípustnými mezemi rizika
- získat podklady pro eliminaci nebezpečí a rizik
- získat podklady pro přenesení rizik na třetí osoby

4.2.2 Relativní analýza

- má sloužit:
 - k porovnání dvou nebo více projektů z hlediska jejich portfolia rizik,
 - následně tedy k rozhodování o volbě projektu
 - porovnání rizik uvnitř projektu

Relativní analýza rizika se někdy také označuje jako preferenční nebo komparativní analýza.

4.3 Metody analýzy rizik:

Základní přístupy, které existují dle způsobu vyjádření veličin, jsou dva, a to metody kvantitativní a subjektivní. V analýze rizik se používá jeden z těchto přístupů, či jejich kombinace.

4.3.1 Subjektivní metody

V této kapitole bude pojednáno o subjektivních metodách, které se někdy, ne zcela vhodně, nazývají kvalitativní. Patří mezi rychlejší a také jednodušší metody. Rizika jsou vyjádřena v určitém rozsahu (například bodově v intervalu 1 až 10). Nastává zde problém s kontrolou efektivnosti nákladů, protože chybí jednoznačné finanční vyjádření.

Pro podporu provádění tohoto typu analýzy rizik se používají speciální nástroje, nejčastěji v podobě programů.

Nejběžnější varianta je metoda účelových interview (metoda Delphi). Spočívá v řízeném kontaktu mezi experty hodnotící skupiny a příslušnými představiteli hodnocené organizace. Používá se soubor otázek, které jsou prodiskutované na účelových pohovorech (otázky jsou tvořeny dvěma částmi – předem danou a variabilní). Respondenti odpovídají na otázky odděleně, nepřichází spolu do styku.

Nedochází tak k vzájemnému ovlivňování. Získané výsledky jsou po svém statistickém zpracování sděleny respondentům, kteří jsou následně vyzváni, aby k výsledkům zaujali stanovisko a případně upravili svá dosavadní stanoviska. Tím jsou prosazeny nejpodstatnější hypotézy. Doporučeno je provedení 2-3 kol rozhovorů, při vyšším počtu kol narůstá statistická chyba metody. Tato metoda je výhodná především proto, že určuje, co se může stát a za jakých podmínek. Její výhodou je například menší náročnost na spotřebu zdrojů, času, zohlednění specifik posuzovaného informačního systému, uživatelů a okolí. V rámci metody Delphi se používají různé subvarianty, metoda anketní analýzy, metoda scénářů, metoda matic atd.

4.3.1.1 Příklad použití subjektivní metody v praxi organizace:

V prvním kroku jsou identifikovaná aktiva organizace

Tabulka 1: Identifikace aktiv

Typ aktiv	Identifikovaná aktiva	Hodnota aktiva
Informace		1 – 10
PC (HW, SW, aplikace)		
atd.		

Zdroj: vlastní zpracování dle [37]

V dalším kroku se identifikují hrozby a s tím související zranitelnosti organizace

Tabulka 2: Identifikace hrozeb

Identifikovaná hrozba	Pravděpodobnost hrozby	Příklad související zranitelnosti
	0 - 1	

Zdroj: vlastní zpracování dle [37]

Ve třetím kroku se provede analýza rizik využívající matice aktiv, hrozeb a zranitelnosti.

Tabulka 3: Matice aktiv, hrozeb a zranitelnosti

	Popis aktiva					
	Hodnota aktiva (A)					
Popis hrozby	Pravděpodobnost hrozby (T)					

Zdroj: vlastní zpracování dle [37]

Ve čtvrtém kroku se vynásobí hodnoty aktiv a pravděpodobnosti hrozby.

4.3.2 Kvantitativní metody

jsou založené na matematickém výpočtu rizika, ten se provádí z frekvence výskytu hrozby a jejího dopadu. Tento typ metod je více exaktní (na rozdíl od subjektivních). Riziko je nejčastěji vyjádřeno formou předpokládané roční ztráty. Jejich nevýhodou je náročnost na provedení a zpracování výsledků.

Metodiky kvantitativních metod jsou například CRAMM, COBRA či MELISA. Uvádí se, že pravděpodobně je nejznámější první uváděná metoda CRAMM (CCTA Risk Analysis and Management Methodology). Tato metoda se využívá v případech, kdy je vyžadován souhlas s normou ČSN ISO/IEC 13335 a mezinárodním standardem ISO/IEC 17799. Řeší ohodnocení systémových aktiv, seskupení aktiv do logických skupin a stanovení hrozeb, působících na tyto skupiny, prozkoumání zranitelnosti systému a stanovení požadavků na bezpečnost pro jednotlivé skupiny. Na tomto základě jsou navržena bezpečnostní opatření, která jsou vymezena ve shodě s úrovní rizika při porovnání s již implementovanými systémovými opatřeními. Zkoumá se vždy model určitého systému, ne systém samotný. Jedná se o nástroj pro odborníky zabývající se bezpečností, ne pro uživatele – běžné subjekty.

Existují také obecné metodiky pro kvantitativní analýzu rizik jako:

Metodika @RISK využívá k analýze rizik simulačních metod **Monte Carlo**, určuje pravděpodobností rozdělení hrozeb a rizik.

Metodika RiskPAC je používána k automatizaci dotazníkových přístupů. Metodika RiskWatch poskytuje metodický soubor pro zjištění, simulaci a následnou změnu parametrů jednotlivých rizik v systému.

Výpočet míry rizika dle kvantitativní metody:

Dle použitého množství faktorů zasahujících do výpočtu míry rizika je lze rozdělit na tří-faktorové a dvou-faktorové.

Tří-faktorové

$$R = A \times P \times Z$$

kde je:

R.....míra rizika

A.....hodnota aktiva

P.....pravděpodobnost hrozby

Z.....zranitelnost

Dvou-faktorové

$$R = P \times D$$

kde je:

D.....dopad (škoda vzniklá hrozbou, která využije zranitelnost, překoná protiopatření a působí na aktivum)

4.3.3 Apriorní a aposteriorní analýza

Při analýze rizik musíme brát v úvahu, že existují rizika nám již známá, taková, která se v minulosti stala. Ale existují i taková rizika, o kterých se domníváme, že nastat můžou v budoucnu, přitom tomu dosud tak nebylo. A proto dále rozlišujeme analýzu na apriorní a aposteriorní.

4.3.3.1 Apriorní analýza

Apriorní analýza, je analýza rizika, které nám je a priori známo. To znamená, že je známo předem, v minulosti již alespoň jednou nastalo, známe jeho povahu a víme, že může nastat opět v budoucnu.

4.3.3.2 Aposteriorní analýza

Naopak aposteriorní analýza je analýza rizika, které nastane a posteriori, tj. riziko se odhaduje na základě odhadu chování jevů nastalých po analýze. Domníváme se (rozumově), že může nastat, přitom nás dosud neohrozilo.

4.4 Interakce rizik

Účinky hrozeb mohou být primární nebo sekundární. Primární účinky jsou přímé, způsobené samotnou hrozbou. Sekundární účinky jsou nepřímé, vyvolané hrozbou primární.

Interakce hrozeb lze hodnotit různými způsoby¹⁰:

- která hrozba iniciuje další hrozby, tzv. sekundární účinky, aktivní vazba
- jaký je celkový účinek všech hrozeb, primární a sekundární, celkové účinky hrozby
- jaká je možnost vyvolání hrozby jinými hrozbami, pasivní vazba

Vazbu hrozby a její sílu hodnotíme¹¹:

- binárně, vazba existuje 1, neexistuje 0
- podmíněnou pravděpodobností ztráty Z_{ji} na objektu j vyvolanou primární hrozbou H_i . Primární hrozba vyvolá ztrátu Z_i , binární vyjádření vazby je zvláštní případ podmíněné pravděpodobnosti
- ztrátou Z_{ji} na objektu, či chráněném zájmu, O_j , vyvolané primární hrozbou H_i , která může být nižší než primární ztráta této hrozby (někdy nulová), poněvadž objekt je již částečně nebo zcela zničen primární hrozbou
- dílčími riziky na objektu R_{ji} (součin pravděpodobnosti a ztráty)
- celkovým rizikem objektu

¹⁰ ROUDNÝ, Radim; LINHART, Petr. Krizový management III. : Teorie a praxe rizika. 1. vydání. Pardubice : Univerzita Pardubice, 2006. str. 113. ISBN 80-7194-924-8.

¹¹ dtto

4.5 Metody analýzy používané v praxi

4.5.1 FMEA

Failure Mode and Effect Analysis (Analýza možností vzniku vad a jejich následků) je metoda založená na stanovení míry rizika vzniku, následku a současné úrovně kontroly vad při výrobních operacích. Sestává ze dvou fází, verbální a numerické. Verbální fáze se většinou realizuje brainstormingem, numerická fáze se zaměřuje na tříparametrický odhad rizik projektu s použitím indexu RPN¹². Index RPN vyjadřuje součin závažnosti nebezpečí, pravděpodobné možnosti realizace nebezpečí a zjistitelnosti poruchy. Metoda je vhodnější pro technologické celky, např. elektrické sítě, mechanické systémy. Pro analýzu území příliš vhodná není.

4.5.2 FMECA

Failure Mode and Effect Criticality Analysis (analýza selhání a jejich kritických dopadů) je častou variantou předchozí analýzy FMEA. Jedná se o semikvantitativní metodu, pomocí které se identifikují poruchy s významnými důsledky ovlivňující funkci systému. Závažnost následků poruchy se popisuje kritičností. Existuje několik tříd nebo úrovní kritičnosti v závislosti na nebezpečích a snížení provozuschopnosti systému a někdy též na pravděpodobnosti výskytu. K určení celkového výsledku rizikovosti se využívá jednoduchých matematických vzorců. Například sčítání nebo násobení jednotlivých rizikovostí. Další variantou je určení speciálního vzorce podle fyzikálně/ekonomicko/-bezpečnostní podstaty úlohy.¹³

4.5.3 UMRA

Universal Matrix of Risk Analysis (metoda univerzální matice rizikové analýzy) se skládá také z verbální a numerické fáze. Výsledkem verbální fáze je „formulář výchozí matice“, kde jsou definovány jednotlivé části projektu vystavené nebezpečím a zdroje nebezpečí. Formulář výchozí matice se použije v následující, numerické, fázi k odhadu závažnosti nebezpečí pomocí logicko-numerické stupnice. Formulář UMRA vyplněný expertem se nazývá „expertní matice“. Vyhodnocením jednotlivých expertních matic získáme „výslednou matici“ hodnot

¹² TICHÝ, Milík. *Ovládání rizika*. 1. vydání. Praha : C. H. Beck, 2006. str 183. ISBN 80-7179-415-5.

¹³ CHUDOBA, Josef. *Hodnocení přesnosti výsledků z metody FMECA* [online]. [cit. 2010-01-22]. Dostupné z WWW: <<http://www.statspol.cz/request/request2006/prezentace/chudoba.pdf>>.

závažnosti nebezpečí (severity), popřípadě „kvalifikovanou maticí“ obsahující pouze buňky, kde ve výsledné matici vyšla závažnost nebezpečí vyšší než zvolená mez. Z výsledné či kvalifikované matice přímo vidíme srovnání hodnot závažnosti nebezpečí pro příslušné segmenty projektu a zdroje nebezpečí. Tyto hodnoty slouží jako podklad k rozhodování o riziku.¹⁴

4.5.4 Metoda účelových interview – metoda Delphi

Tato metoda je založená na rozhovorech expertů hodnotící skupiny a představitelů hodnoceného subjektu. Využívá se souboru otázek, soubor má dvě části. První část tvoří předem dané, domluvené otázky a druhou část variabilní otázky, které vznikají v průběhu pohovoru. Respondenti spolu v průběhu zpracování nepřichází do styku a tak je zaručeno, že se nebudou navzájem ovlivňovat. Výsledky jsou po statistickém zpracování předloženy respondentům, kteří by k nim měli zaujmout stanovisko a případně zdůraznili svá původní stanoviska.

4.5.5 HAZOP

Hazard and Operability Analysis (analýza nebezpečí či ohrožení a provozuschopnosti). Tato metoda je rozpracováním metody FMEA. Tato metoda zahrnuje kromě následků nebezpečných stavů i jejich příčiny. Její nevýhodou je vysoká náročnost na čas a pracnost. Tým využívá k odhalování odchylek od projektu pevně stanovená slova. Výsledky diskuse jsou zapisována do tabulky. Sloupce představují příčiny, následky a ochranné prostředky pro odchylky procesu. Zpravidla se zpracovává v následujících krocích:

- popis projektu
- definice problémů
- popis jednotlivých částí projektu
- zkoumání projektu
- použití klíčových slov
- stanovení příčin

¹⁴ KARÁSKOVÁ, Sabina. *Analýza rizika v dopravním stavitelství* [online]. Brno : [cit. 2010-01-22]. Dostupné z WWW: < http://www.fce.vutbr.cz/veda/JUNIORSTAV2007/Sekce_2.3/Karaskova_Sabina_CL.pdf>.

Po provedení klasifikace příčin se vypracuje odhad dopadů. Dalším úkolem je stanovení bezpečnostních pojistek.

4.5.6 Bezpečnostní audit

Bezpečnostní audit (Safety audit) patří mezi analytické metody, pracuje s kontrolními seznamy, které slouží pro posouzení daných aspektů. Metoda ukazuje možnosti náprav nehod, problémů apod.. Také je u této metody používán seznam otázek a dále matice pro skórování rizik.

4.5.7 Kontrolní seznam

Kontrolní seznam (Check List Analysis). Kontrolní seznam je pečlivě sestavený, obsáhlý seznam ochranných opatření, procedurálních kroků, vlastností materiálů, nebezpečí, nebo rysů správného postupu projektu, které byly sestaveny zkušenými pracovníky k dílčí, přesné aplikaci. Kontrolní seznamy jsou používány k systematické kontrole projektů, operací, stavu systému pro splnění požadavků legislativy, standardů nebo jiných specifických požadavků¹⁵.

4.5.8 ETA

Event Tree Analysis (analýza stromu událostí) je graficky zpracovávaná metoda, která analyzuje od příčin k důsledkům, jedná se tedy o metodu induktivní. Je zobrazována jako strom událostí, přičemž každá větev zachycuje jednotlivou sekvenci událostí navazujících na iniciační událost. S využitím intenzity poruch pro zařízení prvního bezpečnostního zásahu se graf dělí na dvě větve. Úspěšný alarm představuje horní větev a neúspěšný alarm představuje dolní větev grafu. Další postup větvení grafu je analogický.

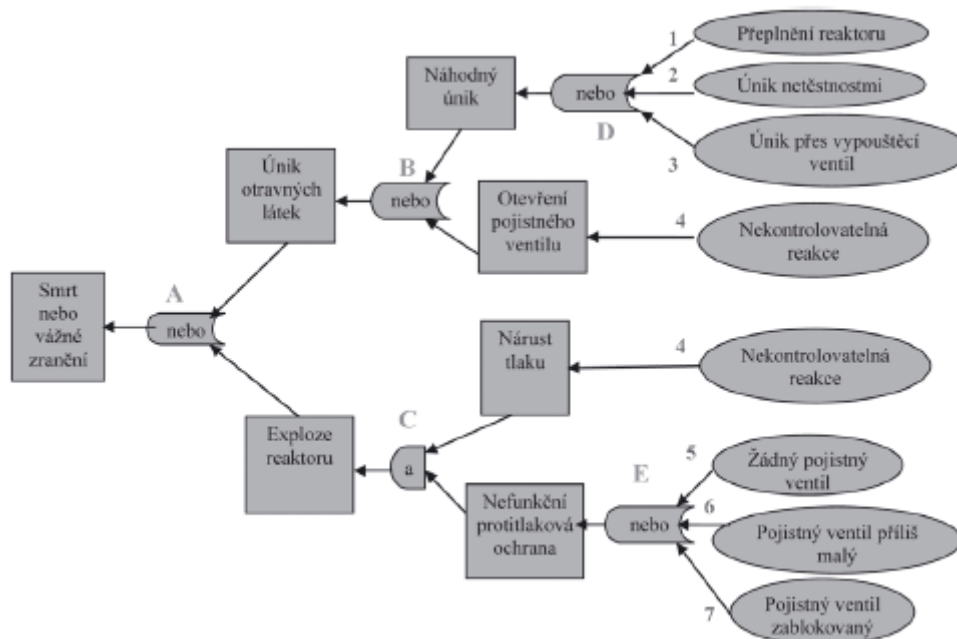
4.5.9 FTA

Failure Tree Analysis (analýza stromu poruch) pracuje na rozdíl od metody ETA na deduktivním přístupu od shora dolů (od důsledků k příčinám). Strom je sestavovaný od kmene ke kořenům, metodu lze použít i v případě více počátečních událostí, které jsou vzájemně propojené. Strom poruch sestavený pro

¹⁵ *Výkladový terminologický slovník některých pojmů používaných v analýze a hodnocení rizik pro účely zákona o prevenci závažných havárií* [online]. Praha : Výzkumný ústav bezpečnosti práce, 2005. 55 s. Dostupný z WWW: <http://www.vubp.cz/html_oppzh/metodiky/vykladovy_slovník_brezen05.pdf>.

závažný stav může být velmi rozsáhlý, neboť vytváří nejrůznější kombinace příčin poruch.

Obrázek 2: Strom poruch



Zdroj: [27]

4.5.10 ZHA

Zurich Hazard Analysis (analýza hazardů). Při použití této metody je nejprve vytvořen tým expertů. Dále se pokračuje brainstormingem, který má za úkol rozeznat nebezpečí a vytvořit provokující výrazy (např. hořlavost, toxicita). Určí se velikost následků jednotlivých nebezpečí a pravděpodobnost výskytu. Profil rizika se znázorňuje sítí s osou X a Y. Na osu Y se nanese četnost výskytu, osa X zobrazuje velikost následků. V síti se vyznačí linie přijatelného rizika, rizika, která jsou napravo, jsou nepřijatelná a musí se odstranit, případně snížit. V první řadě se odstraňují (snižují) rizika, která jsou nejvíce pravděpodobná.

4.5.11 CCD

Cause Consequence Diagram (diagram příčin a následků) je kombinací metody FTA a ETA. Dle metody FTA jsou odhalovány příčiny počátečních události a dle metody ETA jsou hodnoceny důsledky.

4.5.12 PHA

Preliminary Hazard Analysis (předběžná analýza ohrožení). Jak je již z názvu patrné, metoda je předběžná a tomu odpovídají i verifikační váhy. Zaměřuje se na kvantifikaci zdrojů rizik, vyhledává nebezpečné stavy, jejich příčiny a dopady. Ty rozřazuje do kritérií, které jsou předem stanoveny. Metoda je složená z metod What-if, vhat-if/checklist, HAZOP, FMEA).

4.5.13 QRA

Process Quantitative Risk Analysis (analýza kvantitativních rizik procesu) je kvantitativní metodou. Její pomocí jsou odhadovány četnosti a dopady nehod zkoumaných systémů. Vyžaduje náročnou databázi a počítačovou podporu.

4.5.14 FL-VV

Fuzzy Set and Verbal Verdict Method (metoda mlhavé logiky verbálních výroků) je multikriteriální metoda rozhodovací analýzy spadající do kategorie mlhavého typu. Vychází z teorie mlhavých množin. Umožňuje aplikaci jednotlivcem i pracovním týmem

4.5.15 RR

Relative Ranking (relativní klasifikace) je spíše analytická strategie. Porovnává vlastnosti několika procesů nebo činností a určí tak, jestli tyto procesy mají nebezpečné charakteristiky natolik, že to analyticky opravňuje k dalšímu zkoumání. Tuto metodu lze také použít pro srovnání několika návrhů umístění procesu nebo zařízení a zjistit tak, která varianta je bezpečnější nebo nejlepší.

4.5.16 CCA

Causes and Consequences Analysis (analýza příčin a dopadů) je spojením analýzy stromu událostí a stromu poruch. Grafická forma kombinuje strom poruch a strom událostí do jednoho diagramu, vytváří diagramy s nehodovými sekvencemi a kvalitativními popisy možných koncových stavů nehod.

4.5.17 PSA

Probabilistic Safety Assessment (metoda pravděpodobnostního hodnocení) stanovuje příspěvky jednotlivých zranitelných částí k celkové zranitelnosti celého systému.

4.5.18 Metoda SFERA

SFERA = Systém, Fenomén, Efekt, Riziko, Analýza

Tato metoda byla vyvinuta na pracovišti krizového řízení v Institutu ochrany obyvatelstva. Snaží se přiblížit mechanismům myšlení s důrazem na rychlost, jednoduchost a přehlednost. Metoda je náročná na přesné a stručné definování parametrů analyzovaného systému a jeho prvků vzájemně porovnatelných faktory měřitelnosti.

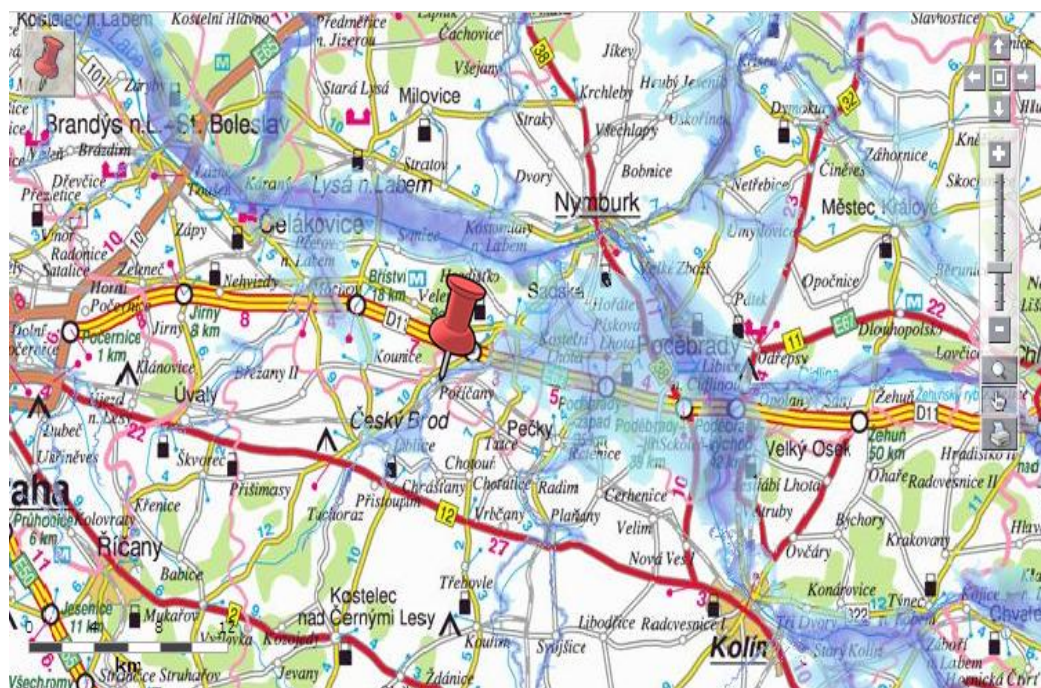
5 Živelní rizika

5.1 Povodeň a záplava

Klasifikace rizika povodně a záplavy určuje pravděpodobnost vzniku povodňových nebo záplavových škod na daném místě. Na základě vyhodnocení všech aspektů jsou definovány 4 povodňové zóny podle nebezpečí výskytu povodní.

Systém rizikových zón záplav byl vyvinut především pro účely pojištění, slouží pro vyhodnocení pravděpodobnosti vzniku povodně. Systém, který je nyní v oboru používaný vyvinula Česká asociace pojišťoven spolu se společností Intermap Technologies v letech 2002 až 2003. Také se na tvorbě rizikových zón podílela společnost SwissRe, renomovaná světová zajišťovna. V aplikaci jsou pravidelně aktualizovány mapové podklady i datové údaje, z toho důvodu, aby byly údaje v souladu s informacemi, které používají členské pojišťovny České asociace pojistitelů.

Obrázek 3: Mapa možného rozlivu



Zdroj: [35]

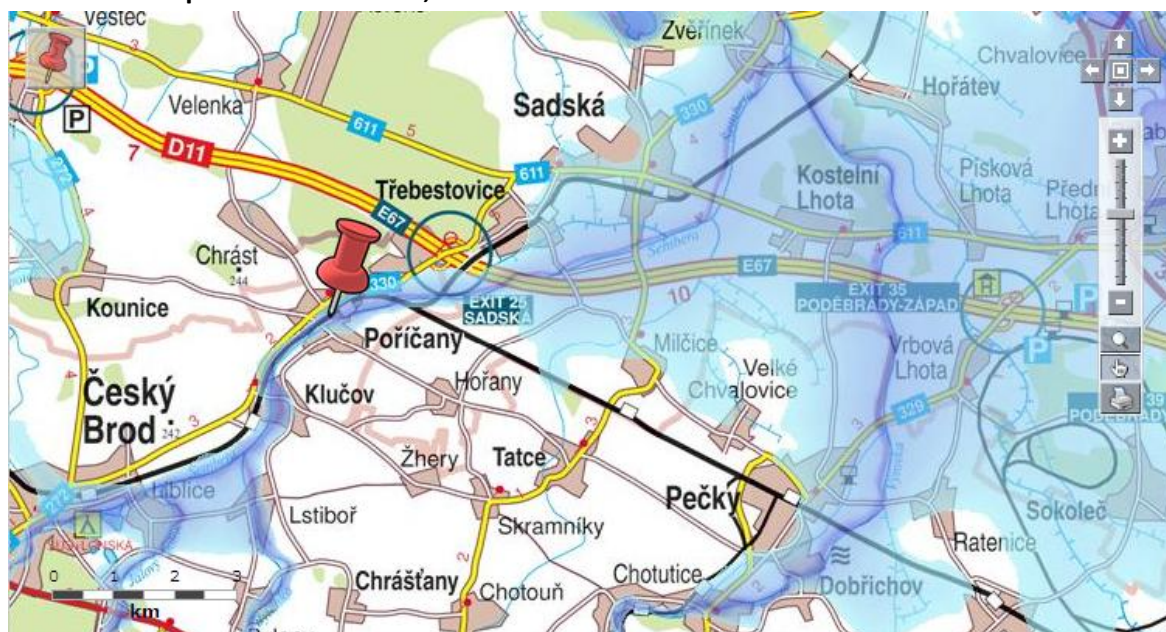
Používá se zde databáze adres UIR-ADR, která obsahuje přes 95 % všech adres v České republice. Tuto databázi vytvořilo Ministerstvo práce a sociálních věcí a Český úřad zeměměřičský a katastrální. Kombinuje se s databází geokódů

k budovám (RSO) obsahující souřadnice k 89 % adres obsažených v UIR-ADR (zde je autorem Český statistický úřad). Rozsah i obsah databáze je garantován státem, jedná se o nejrozsáhlejší a nejdetailejší databáze adres. Databáze UIR-ADR a databáze geokódů bývá pravidelně aktualizována. V případě, kdy potřebujeme určit záplavovou zónu u místa, které není v UIR-ADR obsaženo, musíme jej dohledat ručně na mapovém podkladu.

Jako podkladová mapa pro spojitý podklad pro orientaci je použit Atlas ČR 150 v měřítku 1:150 000. Detailní plány měst a rizikové zóny jsou vytvořeny s použitím jiných projekcí a především z přesnějších podkladů.

Tato metodika má výborné výsledky na celém Území ČR. Díky tomu, že je využívána v pojišťovnictví, zaměřuje se na dostatečné a správné krytí škod způsobených povodní či záplavou, neklade si za cíl detailní analýzu mikroreliefu krajiny s cílem analýzy detailního rozlivu vody v případě povodní. Náhled map je zobrazen na obrázku 3 a obrázku 4.

Obrázek 4: Mapa možného rozlivu, detailní



Zdroj: [35]

Rizikové zóny jsou odlišeny číselně v rozmezí od 1 do 4, zóny 1 a 2 znázorňují velmi nízké až střední riziko. Tyto územní oblasti jsou ohroženy až záplavami s dosaženou vysokou hladinou vody. Je však důležité poznamenat, že i při nízkém

riziku záplavy může nastat krizová situace při lokálním přívalovém dešti, při nízké odvodňovací kapacitě, při extrémně vysoké hladině vody nebo na toku, jež nebyl do modelování zahrnut (analýza a modelování byly totiž aplikovány na vodní toky s plochou povodí větší než 20 km²).

Pro vyhledávání v praxi byla vytvořena aplikace Aquarius, resp. Aqua. Pracují s nimi nejvíce právě v pojišťovnictví, na základě adresy tak jednoduše zjistí v jaké povodňové zóně se předmět pojištění nalézá. Aquarius obsahuje i mapové podklady, program Aqua vyhledává adresy v registru UIR-ADR. Tyto aplikace jsou podpůrné, stanoví povodňovou zónu v případě, že se jedná o známou adresu, prostřednictvím které lze zaměřit konkrétní objekt. Pokud vyhledáváme adresu v těchto aplikacích neznámou (např. novostavba, rekreační objekt), upřesnění povodňové zóny se provede ručním zaměřením v aplikaci Aquarius – navigátor. Na níže uvedených tabulkách je uvedeno členění záplavových zón a klasifikace rizika (z hlediska pojišťoven).

Tabulka 4: Ohrožení místa povodní nebo záplavou

Stupeň		Charakteristika
I	nejnižší ohrožení	mimo předpokládané rizikové území záplav
II	území se zvýšenou pravděpodobností povodně nebo záplavy	odpovídá předpokládanému maximálnímu možnému rozlivu (aquarius - vyznačeno modře)
III	území s vysokou pravděpodobností povodně nebo záplavy	odpovídá zátopovému území 50ti leté vody (aquarius - vyznačeno žlutě)
IV	území s nejvyšší pravděpodobností povodně nebo záplavy	odpovídá zátopovému území 20ti leté vody (aquarius - vyznačeno červeným šrafováním)

Zdroj: vlastní zpracování dle [41]

Tabulka 5:Klasifikace rizika

Klasifikace rizika		Popis
1.	nízké	objekt je situován v povodňové zóně I a v posledních 20ti letech se zde nevyskytla povodeň nebo záplava
2.	zvýšené	objekt je situován v povodňové zóně I a v posledních 20ti letech se zde vyskytla povodeň nebo záplava pouze jednou nebo je objekt situován v povodňové zóně II a v posledních 20-ti letech se zde povodeň nebo záplava nevyskytla nebo se vyskytla pouze jednou
3.	střední	objekt je situován v povodňové zóně III a v posledních 20ti letech se zde povodeň nebo záplava nevyskytla nebo se vyskytla pouze jednou
4.	nepojistitelné	objekt je situován v povodňové zóně IV nebo se v místě v posledních 20ti letech vyskytla povodeň nebo záplava více než jednou

Zdroj: vlastní zpracování dle [41]

5.1.1 Omezování a eliminace rizika povodní

Řešení protipovodňové ochrany lze hledat jen ve spolupráci se státními orgány a s místní samosprávou. V úvahu přicházejí následující varianty aktivní ochrany proti povodni¹⁶:

- výstavba mobilních a stabilních hrází okolo chráněných objektů spolu s utěsněním kanalizačního systému, provedená v koordinaci s orgány státní správy a samosprávy. Mobilní hráze musí být uloženy na bezpečném a nepříliš vzdáleném místě tak, aby v případě potřeby byly okamžitě k dispozici
- vyčištění koryta řeky, proražení nových kanálů umožňujících snazší odtok vody

¹⁶ JANATA, Jiří. *Pojištění a management rizik v makléřském obchodě*. 1. vydání. Příbram : PROFESSIONAL PUBLISHING, 2008. str. 158. ISBN 978-80-86946-66-5.

- vybudování záchytných nádrží, jejichž prostřednictvím lze zachytit vodu zejména v případě menších řek
- vytipování záplavových oblastí pro případ příchodu velké vody, v těchto místech nebude žádná výstavba, jen volné udržované plochy
- instalace vysokovýkonných čerpadel na odčerpávání vody ze zaplavených prostorů, pro tyto účely je potřeba zabezpečit náhradní proudové zdroje, protože zásobování z veřejné sítě může být narušeno
- domy v bezprostřední blízkosti řeky lze navrhovat tak, aby jejich užitná část byla umístěna alespoň nad úroveň dvacetileté vody, kterou vynechané podlaží volně propustí
- minimalizovat povodňové škody v souladu s povodňovým plánem, spočívající v přemístění majetku na bezpečné místo a ochraně těch věcí, které budou zaplaveny
- vyhnout se riziku povodně, opustit danou lokalitu a postavit nový závod nebo novou provozovnu na jiném, bezpečném místě

Protipovodňový plán je v tomto ohledu také důležitým dokumentem, shrnuje celkovou koncepci ochrany proti povodním a způsoby zmírnění následků.

5.2 Zemětřesení:

Ke klasifikaci rizika zemětřesení, resp. jeho intenzity nám slouží jak Richterova stupnice, tak i mezinárodní stupnice MSK-64 či později přepracovaná EMS-98.

Intenzita zemětřesení, či makroseismická intenzita, v seismologii slouží k vyjádření účinků zemětřesení. Pro určení intenzity se využívá několik stupnic, nyní nejvyužívanější a nejmodernější je již zmíněná EMS-98. Vyvinula ji Evropská seismologická komise. U nás se také používá starší stupnice MSK-64. Obě stupnice mají dvanáct stupňů, pro každý stupeň existuje výčet charakteristických účinků zemětřesení na osoby, budovy a na krajinu. Intenzita se liší na různých místech, zpravidla nejsilnější bývá v epicentru zemětřesení, tzv. epicentrální intenzita. Intenzita není závislá na přístrojovém měření, při jejím určování se

vychází především ze statistického vyhodnocení tzv. makroseismického dotazníku, který vyplňují obyvatelé, které zemětřesní pocítli.

5.2.1 MSK-64

MSK je zkratkou názvu Medveděvova-Sponheuerova-Kárníkova stupnice. Byla tedy vytvořena v roce 1964 Sergejem Medveděvem (Sovětský svaz), Wilhelmem Sponheuerem (NDR) a Vítem Kárníkem (Československo). Tato stupnice je dosud někdy využívána i v České republice, i přes oficiální užívání stupnice EMS-98. Dosud se standardně využívá v Indii, Izraeli a zemích SNS.

Tabulka 6: Stručný popis makroseismické stupnice MSK-64

Stupeň	Charakteristika
I	Zaznamenatelné pouze přístroji.
II	Pozorován citlivými osobami v klidu, zvláště ve vyšších patrech budov.
III	Část obyvatelstva uvnitř budov je pociťuje jako slabý otřes, venku jen výjimečně. Otřesy se podobají projížděná nákladního auta. Zavěšené předměty se mohou kývat.
IV	Lze pozorovat i mimo budovy, spící se většinou probudí. Otřesy připomínají projíždění těžkých nákladních vozidel. Okna, dveře a nádobí drnčí, zavěšené předměty se kývají
V	Pozoruje jej i venku mnoho lidí, budovy se chvějí, lehčí předměty se posunují, kyvadlové hodiny se zastavují, dveře a okna se zavírají a otvírají.
VI	Pocítěno většinou lidí uvnitř i venku, mnoho lidí s úlekem vybíhá ven, ztrácejí rovnováhu, i těžký nábytek se posunuje, rozezvučí se zvony, objevují se trhliny v omítce.
VII	Pociťují i lidé jedoucí v motorových vozidlech, objevují se trhliny ve zdech, špatně založené budovy se řítí, vodní plochy se vlní.
VIII	Vyvolává zděšení a paniku, velké škody na většině budov, boří se stěny, v půdě se objevují trhliny.
IX	Všeobecná panika, i u nejkvalitněji postavených budov vznikají trhliny ve zdech, ostatní stavby jsou vážně poškozeny a částečně se hrouťí, mohou být ohnuty železniční koleje.
X	Vážné škody i u budov se speciální konstrukcí, většina budov je zničena, poškozené hráze, mosty, železnice a potrubí.
XI	Všeobecná katastrofa, všechny druhy budov jsou těžce poškozeny, dochází k sesuvům půdy a řízení skal.
XII	Dochází ke změně tvárnosti krajiny. Prakticky všechny stavby jsou těžce poškozeny nebo zničeny. Pozorují se horizontální i vertikální posuny podél velkých trhlin.

Zdroj: vlastní zpracování dle [38]

5.2.2 EMS-98

EMS je zkratkou Evropské makroseismické stupnice, má dvanáct stupňů. Užívá ji Evropská seismologická komise k vyjádření makroseismické intenzity zemětřesení. Tato stupnice se používá v zemích Evropské unie včetně České republiky. Číslo 98 je v názvu uvedeno z toho důvodu, že stupnice byla v tomto roce

EMS-98, plným názvem Evropská makroseismická stupnice, je dvanáctistupňová stupnice, užívaná Evropskou seismologickou komisí k vyjádření makroseismické intenzity zemětřesení. Tato stupnice se používá v zemích Evropské unie včetně České republiky (zároveň se starší stupnicí MSK-64).

Stupnice byla vyvinuta roku 1988 jako náhrada starší stupnice MSK-64, prošla několika revizemi, poslední je z roku 1998 (proto je také ve zkratce uváděno datum 98).

Tabulka 7: Stručný popis Evropské makroseismické stupnice

Intenzita		Popis
I	nepocítěno	zemětřesení nebylo pocítěno
II	stěží pocítěno	pocítěno jen velmi málo jednotlivci v klidu v domech
III	slabé	Pocítěno uvnitř budov některými osobami. Lidé v klidu pociťují jako houpání nebo lehké chvění.
IV	značně pozorované	Zemětřesení uvnitř budov cítí mnozí, venku jen výjimečně. Někteří lidé jsou probuzeni. Okna, dveře a nádobí drnčí.
V	silné	Uvnitř budov cítí většina, venku někteří. Mnozí spící se probudí. Někteří jsou vystrašení. Budovy vibrují. Visící objekty se značně houpají. Malé předměty se posouvají. Dveře a okna se otvírají a zavírají.
VI	mírně ničivé	Mnozí lidé jsou vystrašeni a vybíhají ven. Některé předměty padají. Mnohé budovy utrpí malé nestrukturální škody jako např. vlasečnicové trhliny nebo odpadnuté malé kousky omítky.
VI	ničivé	Většina lidí je vystrašena a vybíhá ven. Nábytek se posouvá. Předměty padají z polic ve velkém množství. Mnohé dobře postavené běžné budovy utrpí střední škody: malé trhliny ve zdech, opadá omítka, padají části komínů; ve stěnách starších budov jsou velké trhliny a příčky jsou zřícené.
VIII	těžce ničivé	Mnozí lidé mají problémy udržet rovnováhu. Mnohé domy mají velké trhliny ve stěnách. Některé dobře postavené běžné budovy mají vážně poškozené stěny. Slabé starší struktury se mohou zřítit.
IX	destruktivní	Všeobecná panika. Mnoho slabých staveb se řítí. I dobře postavené běžné budovy utrpí velmi těžké škody: těžké poškození stěn a částečně i strukturální škody.
X	velmi destruktivní	Mnohé dobře postavené běžné budovy se řítí.
XI	devastující	Většina dobře postavených běžných budov se řítí. I některé seismicky odolné budovy jsou zničeny.
XII	úplně devastující	Téměř všechny budovy jsou zničeny.

Zdroj: vlastní zpracování dle Zdroj: vlastní zpracování dle [39]

5.3 Požár

5.3.1 Požární rizika

Pod pojmem požární rizika je chápána míra rozsahu škod a ztrát, které jsou způsobeny požárem. Významnými činnostmi v oblasti preventivní požární ochrany je posuzování požárního nebezpečí a identifikace příčin vzniku požárů. Díky těmto činnostem je možné přijímat účinná opatření k zamezení vzniku nepříznivých událostí. Prevence vzniku požáru je zakotvena v zákoně o požární ochraně, v předpisech vydaných na jeho základě a v dalších předpisech, upravujících povinnosti na úseku požární ochrany. Preventivní opatření se zaměřují na

zamezení vzniku požáru, zamezení či omezení šíření již vzniklého požáru, bezpečnou evakuaci a zajištění bezpečného a účinného hasebního zásahu. Mezi nejčastější příčiny požárů, ke kterým hasiči vyjíždí, patří neopatrnost kuřáků, zakládání ohně, vypalování porostů, neopatrnost při používání otevřeného ohně, nedbalost při používání elektrických a jiných tepelných spotřebičů, nesprávná obsluha topidel, nevšímavost k závadám na různých zařízeních, jako je např. komín, kouřovod. Dalšími příčinami je také působení přírodních živlů (blesk, samovznícení při vysokých letních teplotách). Ke snížení následků škod pomáhají požární detektory, které mohou spustit stabilní hasicí zařízení. Efektivním hasicím zařízením jsou automatické sprinklery, které do příjezdu hasičů snižují teplotu v požářišti.

5.3.2 Požární komplex

Lokalitu, u které požární rizika posuzujeme vždy lze rozdělit do požárních komplexů. Požární komplex jsou vzájemně propojené budovy. Dle Munich Re je minimální vzdálenost mezi stěnami dvou komplexů 10 metrů, u budov, které jsou vyšší než 10 metrů je požadovaná vzdálenost vyšší, postačující je v každém případě 20 metrů. Pouze u skladů či výroben výbušnin je požadováno 30 metrů.

5.3.3 Požární odolnost budov

Dále se rozlišují požárně odolné a požárně neodolné budovy. Do požárně neodolných patří například nechráněné ocelové konstrukce, zděné stavby (zdivo s tloušťkou menší než 15 cm) a stavby z hořlavých materiálů. Také do této kategorie lze zařadit lehké stropní konstrukce.

V požárně odolných budovách je rozhodující nosná konstrukce, která nesmí obsahovat žádné hořlavé materiály. 90minutové požární odolnosti vyhoví zdivo, které je silnější než 25 cm, monolitický beton nebo řádně obezděná ocelová konstrukce.

6 Rizika lokality Poříčany

6.1 Obecný popis lokality

Obec Poříčany je ve správním obvodu obce s rozšířenou působností Český Brod.

Katastrální výměra je 577 ha, počet obyvatel k březnu roku 2010 je 1 313, z toho je v produktivním věku 730 osob. Průměrný věk 40 let.

V obci je zavedena plynofikace, vodovod, zdravotnické zařízení, pošta, škola, školka. Obec se nachází v nadmořské výšce 202 m n. m.

Obrázek 5: Orientační mapa



Zdroj: [33]

Dopravní vlakové spojení:

- Poříčany – Praha – Poříčany
- Poříčany – Kolín – Poříčany
- Poříčany – Nymburk - Poříčany

Vzdálenost dálnice D11 od středu obce je 1800 m.

Základní informace o činnosti vzhledem ke krizovému řízení:

Do agendy obce spadá vyhlásování varovného signálu „všeobecná výstraha“.

Obyvatelstvo je v případě hrozby nebo vzniku mimořádné události varováno varovným signálem "Všeobecná výstraha". Tento signál je vyhlášován kolísavým tónem sirény po dobu 140 vteřin a může zaznít třikrát po sobě v cca třiminutových intervalech. Obyvatelstvo je následně informováno např. rozhlasem, televizí, místním rozhlasem, tzv. mluvícími sirénami, vozidly složek integrovaného záchranného systému nebo jiným způsobem o tom, co se stalo a co se má v takovém případě dělat. V této souvislosti je třeba znát, že kromě varovného signálu "Všeobecná výstraha" existuje v České republice také signál "Požární poplach". Tento signál je vyhlášován přerušovaným tónem sirény po dobu 1 minuty (25 vteřin trvalý tón, 10 vteřin přestávka, 25 vteřin trvalý tón). Vyhláší se za účelem svolání jednotek požární ochrany. Signál "Požární poplach" vyhlášováný elektronickou sirénou napodobuje hlas trubky ohlašující tón "HO-ŘÍ",

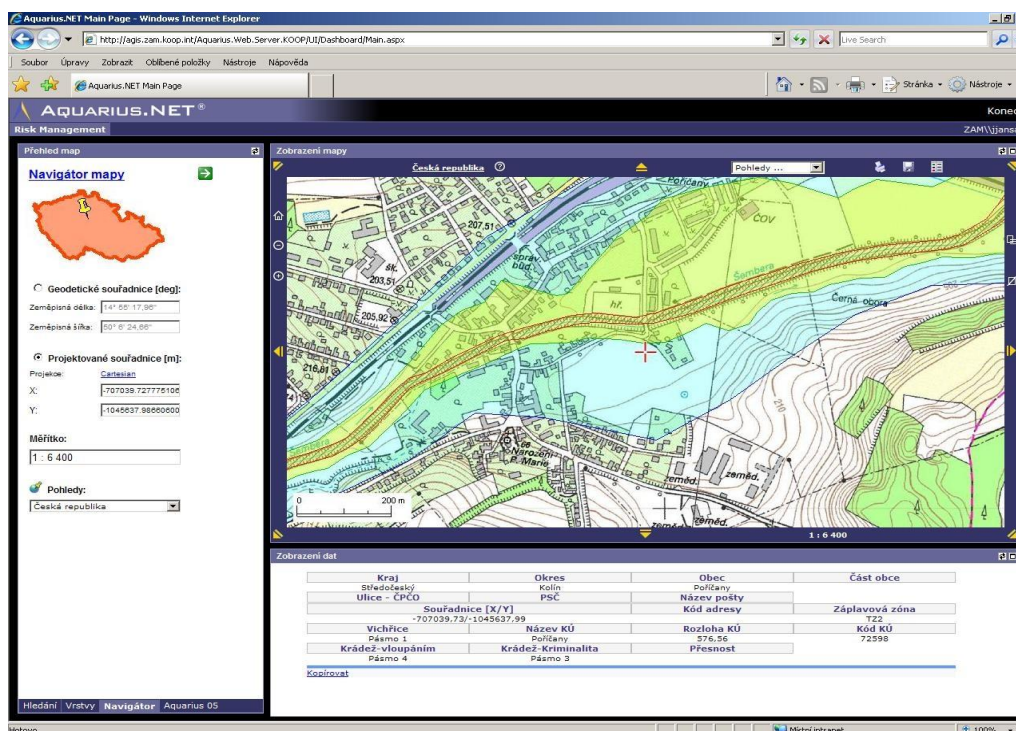
"HO-ŘÍ" - po dobu jedné minuty. Ověřování provozuschopnosti systému varování a vyzkoušení se provádí zpravidla každou první středu v měsíci ve 12 hodin akustickou zkouškou koncových prvků varování zkušebním tónem (nepřerušovaný tón sirény po dobu 140 vteřin). O této skutečnosti jsou obyvatelé informováni hromadnými informačními prostředky.¹⁷

6.2 Rizika území

6.2.1 Povodeň a záplava

Obcí protéká potok Šembera, díky němuž jsou zde stanoveny povodňové zóny. Na obrázku 6 je zobrazena část obce s barevným rozlišením povodňových zón.

Obrázek 6: Mapa možného rozlivu



Zdroj: software Aquarius

Modře je vyznačeno území se zvýšenou pravděpodobností povodně nebo záplavy (II stupeň). Toto území odpovídá předpokládanému maximálnímu možnému rozlivu. Žlutě je vyznačeno zátopové území 50-ti leté vody (III stupeň), je to území s vysokou pravděpodobností povodně nebo záplavy. Povodeň způsobená

¹⁷ Statnisprava.cz [online]. 2000-2010 [cit. 2009-11-20]. Všeobecná výstraha. Dostupné z WWW: <<http://www.statnisprava.cz/rstsp/agendy.nsf/i/00684>>.

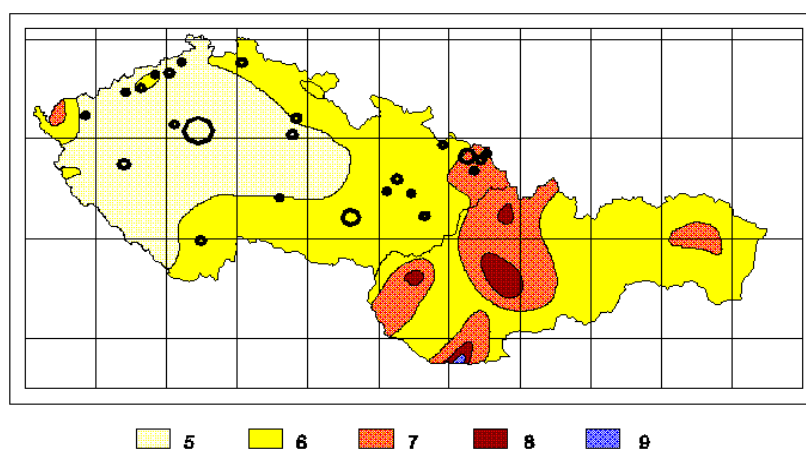
rozvodněním potoka tu však nenastala, dokazuje to místní kronika. V jarních obdobích docházelo v dřívějších dobách k zaplavování polí v nížině obce. Způsobeno to bylo táním sněhu (a případně přívalovými dešti), voda pak stékala z okolních kopců do nížiny, odkud již neměla dále kam odtékat. Ze zaplavovaných polí se staly stavební parcely na prodej a tento problém bylo třeba vyřešit. Situaci částečně vyřešila kanalizace pro dešťovou vodu. Pro zbylou část vody ze svažitéch polí byly vykopány odvodňovací strouhy, které vodu odváděly mimo obec a sváděly ji do potoka Šembery. Od vybudování tohoto zábranného opatření již k zaplavení nížiny v obci nikdy nedošlo.

Pokud majitel pozemku v záplavové zóně žádá o stavební povolení, stavební úřad mu zde předepíše, jak vysoko nad okolním terénem má být základová deska budovy. Tím je riziko zaplavení objektu minimalizováno.

6.2.2 Riziko zemětřesení¹⁸:

Pro posouzení seismického ohrožení je třeba brát v úvahu i zemětřesení s ohnisky v sousedních seismicky aktivních oblastech, která mohou svými účinky na dané území zasahovat.

Obrázek 7: Mapa zpracovaná dle stupnice MSK 64



Zdroj: [22]

Ve střední Evropě jsou tektonické posuny - pokud k nim vůbec dochází - malé a skutečně katastrofická zemětřesení se zde vyskytují jen výjimečně.

¹⁸ Geofyzikální ústav [online]. [cit. 2009-11-05]. Seismika. Dostupné z WWW: <<http://seis.ig.cas.cz/seismika/seismicita.php>>.

Česká republika díky své geotektonické struktuře, kterou tvoří převážně blok Českého masívu, vykazuje relativně slabou seismickou aktivitu. Ta je omezena pouze na obvodové části Českého masívu a předpokládá se, že zemětřesení zde vznikají hlavně vlivem tlaku alpského systému na tento stabilizovaný blok. Svými účinky (makroseismickými projevy) zasahují na území České republiky silnější zemětřesení z východoalpské seismicky aktivní oblasti (Rakousko, Itálie), z Pannonské pánve (Maďarsko), Západních (Slovensko) i Východních Karpat (Rumunsko) a jihovýchodního Německa (Švábský a Francký Jura). Kromě autochtonních zemětřesení ovlivňuje území České republiky také indukovaná seismicita, tj. seismické jevy vyvolávané lidskou činností. K nim patří především důlní otřesy, vázané na oblasti s intenzivní nerostnou těžbou (Ostravsko, Kladensko, podkrušnohorská pánev).

Mapa na obrázku 7 ukazuje, jaké lze očekávat podle dosavadních znalostí maximální účinky zemětřesení na území České republiky a Slovenské republiky v intenzitách podle makroseismické stupnice MSK-64.

Na území obce Poříčany je tedy předpoklad zemětřesení minimální, maximální intenzita zemětřesení dle stupnice MSK-64 je 5. Riziko škod na životech a majetku se nepředpokládá.

6.2.3 Průmysl

Na okraji obce, směrem k dálnici D11, se nachází několik výrobních závodů.

Jedním z nich je výrobní závod společnosti Beneš a Lát – slévárna hliníku. Závod má certifikovaný systém dle normy ISO TS 16949:2002, certifikováno společností DNV. Také je zde dodržován systém environmentálního managementu podle normy ISO 14001:2004, který je rovněž certifikován společností DNV.

Naproti tomuto závodu se nachází betonárna společnosti FK BET s.r.o.

Obrázek 8: Obalovna



Zdroj: [29]

okruhu.

V obci se také nachází čerpací stanice.

6.2.4 Doprava

Nad územím obce velmi často přelétají malá letadla (např. typu Cessna), ultralehká letadla či rogala. V okolí obce se nachází několik aeroklubů a letišť. Mezi největší patří letiště v Nymburku, Kolíně a Milovicích. Tato letiště

Obrázek 9: Letadlo



Zdroj: [36]

však mají určené letové okruhy, které nad území Poříčan nezasahuje. Nebezpečí tedy představují spíše letadla a rogala, která startují z Nouzové plochy Bylany u Českého Brodu a podobných blízkých ploch.

Přibližně 37 kilometrů vzdušnou čarou se od Poříčan také nachází vojenské letiště Čáslav.

Poříčany dále leží na důležité železniční trati Praha – Kolín a Praha – Nymburk. 1 800 metrů od centra obce vede dálnice D11.

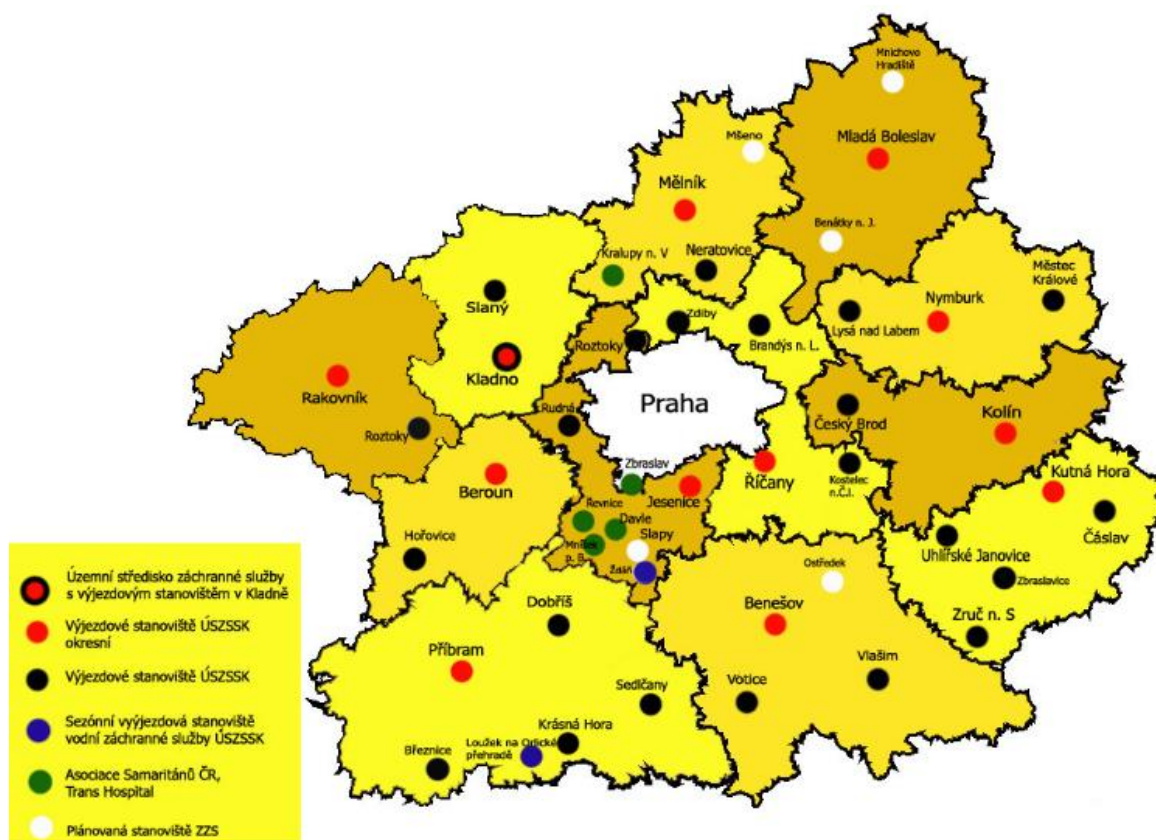
6.3 Záchranný systém území

6.3.1 Záchranná zdravotní služba

Nejbližší stanoviště rychlé záchranné služby se nachází v Českém Brodě, ulice Žižkova 282. Vzdálenost od obce Poříčany je 7 kilometrů. Druhé nejbližší stanoviště je v Nymburku, vzdálenost od Poříčan je 15 kilometrů. Všechna

výjezdová stanoviště Záchrané zdravotní služby ve Středočeském kraji zobrazuje obrázek 10.

Obrázek 10: Výjezdová stanoviště Záchrané zdravotní služby ve Středočeském kraji



Zdroj: [32]

Vyhláška 434/1992 sb. ministerstva zdravotnictví České republiky o zdravotnické záchranné službě určuje organizaci sítě tak, aby byl zabezpečen dojezd do 15 minut od přijetí tísňové výzvy.

6.3.2 Policie ČR a Městská policie

Nejbližší služebna Policie ČR i Městské policie se nachází v Českém Brodě. Policie ČR konkrétně na adrese Husovo náměstí 65, Český Brod, Městská policie na adrese Arnošta z Pardubic 56, Český Brod. Vzdálenost obou služeben je od předmětu analýzy 6,5 kilometru.

6.3.3 Hasiči

Nejbližší jednotka Hasičského záchranného sboru Středočeského kraje se nachází opět v Českém Brodě, ulice Tyršova 73, ve stejné vzdálenosti jako Záchraná zdravotní služba 7 kilometrů. Další jednotky lze nalézt i v okolních městech, např. Nymburk, Kolín, Poděbrady.

Doba výjezdu jednotky PO je stanovena vyhláškou č. 247/2001, o organizaci a činnosti jednotek PO. Tato doba je maximálně¹⁹:

- 2 minuty pro jednotky PO složené výlučně z hasičů z povolání
- 10 minut pro jednotky složené výlučně z hasičů, kteří nevykonávají službu v jednotce jako své povolání
- 5 minut pro jednotky PO složené z hasičů uvedených v předchozích dvou bodech nebo hasičů, kterým byla určena pracovní pohotovost mimo pracoviště

6.3.4 Sbor dobrovolných hasičů Poříčany

Místní jednotka sboru dobrovolných hasičů obce byla založena již roku 1884, spadá do kategorie JPO III, znamená to, že jednotka musí být do 10 minut od vyhlášení poplachu schopná výjezdu. Jsou součástí integrovaného záchranného systému a zasahují i mimo území svého zřizovatele. Člen sboru se o poplachu dozví SMS zprávou, kterou rozesílá modul KANGO+. Zpráva obsahuje stručnou informaci o výjezdu, modul současně vytiskne příkaz

k výjezdu, kde jsou uvedeny podrobnější informace o události a seznam techniky, která má být nasazena. Všichni členi pravidelně prochází

školeními i zdravotními prohlídkami, strojníci musí být držiteli. Profesionálního průkazu s oprávněním k řízení vozidla s právem přednosti v jízdě, všichni členové jsou oprávněni k práci

Obrázek 11: Technika



Zdroj: [19]

¹⁹ /ZS [online]. 2009 [cit. 2010-04-03]. Dostupné z WWW: <<http://www.rescue112.cz/izs>>.

v dýchací technice, prošli školením pro práci s motorovou pilou. Z kroniky Sboru je patrné, že nejvíce zásahů je díky požárům travního, případně polního porostu. Vyjíždí se však i k požárům automobilů, zemědělských a ostatních objektů, k odklizení spadných stromů, ale například i k vyproštění kočky z betonového sloupu.

Obrázek 12: Zásah ZDH



Nejčastějšími příčinami požáru nemovitosti bývá závada na různých zařízeních domu (komín, bleskosvod), nesprávná obsluha topidel, neopatrnost kuřáků, nedbalost při používání svíček atd.

Zdroj: [19]

6.4 Krizové řízení Středočeského kraje

Jak již bylo řečeno, obec Poříčany je ve správním obvodu obce Český Brod, je součástí Středočeského kraje. V rámci krizového řízení má Středočeský kraj i obec Český brod zřízené koordinační orgány - bezpečnostní radu a krizový štáb. Dále zřízené komise jsou povodňová komise, epidemiologická komise, nálezová komise a komise pro bezpečnost a IZS (integrovaný záchranný systém).

6.4.1 Bezpečnostní rada Středočeského kraje

Předsedou bezpečnostní rady kraje je hejtman, obce potom starosta dané obce. Předseda pak jmenuje členy bezpečnostní rady.

Bezpečnostní rada projednává²⁰:

- stav připravenosti kraje na řešení krizových situací
- krizový plán kraje

²⁰ *Středočeský kraj* [online]. 2008 [cit. 2009-11-14]. Bezpečnostní rada. Dostupné z WWW: <<http://kr-stredocesky.cz/portal/institute/krizove-rizeni/zvlastni-organy-a-komise/bezpecnostni-rada/>>.

- havarijní plán kraje
- vnější havarijní plány, je-li jejich zpracovatelem kraj
- návrh koncepce ochrany obyvatelstva na území kraje a její rozpracování do plánů pro jednotlivá ochranná opatření
- zprávu o stavu monitorovacích, informačních a spojovacích systémů na území kraje a návrhy rozvoje těchto systémů
- finanční zabezpečení přípravy a řešení mimořádných událostí a krizových situací na území kraje včetně informace o náhradách za omezení vlastnického nebo užívacího práva a poskytnutí pomoci a náhrady škody vzniklé v souvislosti se záchrannými a likvidačními pracemi nebo cvičením při zásahu integrovaného záchranného systému
- návrhy dohod o spolupráci při řešení krizových situací s jinými kraji a při poskytování pomoci s územními celky sousedního státu
- závěry z kontrol prováděných v rámci prověřování krizové připravenosti kraje
- dokumenty související s krizovou připraveností kraje a činností integrovaného záchranného systému v kraji
- závěrečnou zprávu o hodnocení krizové situace, přijatých opatřeních a navrhuje způsob odstranění nedostatků
- způsob seznámení obcí, právnických a fyzických osob s charakterem ohrožení na území kraje a s krizovým opatřením

Dále bezpečnostní rada posuzuje některé záležitosti krizového řízení, např. dokumentaci obcí, které měli za úkol rozpracovat některé úkoly krizového plánu a možná rizika kraje.

6.4.2 Krizový štáb Středočeského kraje

Krizový štáb Středočeský kraj zřídil pro zajištění připravenosti kraje na řešení krizových situací a na činnosti ke zmírnění jejich následků. Operativně jej svolává hejtman, zabývá se především projednáváním zásadních záležitostí týkajících se řešení krizové situace a přijetí krizových opatření. Tvoří jej hejtman jako vedoucí štábu, dále pracovníci krajského úřadu, zástupci složek IZS a odborníci s ohledem na druh řešené mimořádné události.

V případě řešení krizové situace se krizový štáb zabývá ochranou obyvatelstva postiženého území, informuje veřejnost o přijatých opatřeních, analyzuje vývoj

krizové situace a dokumentuje postup řešení, organizuje spojení s krizovými štáby obcí atd.

6.4.3 Povodňová komise

Povodňová komise projednává zásadní záležitosti řešení povodňových situací a přijímá opatření dle nastalé povodňové situace. Dále například organizuje odborná školení a výcvik členů povodňových orgánů obcí s rozšířenou působností, zpracovává povodňový plán správního obvodu kraje, vyhlašuje a odvolává stupně povodňové aktivity v rámci územní působnosti, řídí ve svém správním obvodu ovlivňování odtokových poměrů manipulacemi na vodních dílech v rámci manipulačních řádů, vede záznamy v povodňové knize atd.

6.4.4 Epidemiologická a nálezová komise

Epidemiologická komise řídí, kontroluje a koordinuje řízení ochrany veřejného zdraví, vyhodnocuje vývoj epidemiologické situace v regionu kraje. Svolává ji ředitel Krajské hygienické stanice Středočeského kraje, který je jejím předsedou. Využívá ke své činnosti „Krajský pandemický plán“, ten je součástí Krizového plánu kraje.

Oproti tomu nálezová komise řeší veterinární situaci v kraji a přijímá mimořádná veterinární opatření, ke své činnosti využívá „Pohotovostní plán“, který je součástí Krizového plánu. Organizuje provádění povinných preventivních a diagnostických úkonů k předcházení vzniku a šíření nálezů, organizuje činnost krajského krizového centra tlumení nálezů, vypracovává a aktualizuje krajský pohotovostní plán, kontroluje jeho plnění atd.

6.4.5 Plánovací dokumentace

Středočeský kraj má zpracovanou následující dokumentaci krizového řízení:

- krizový plán kraje
- plán krizové připravenosti
- typové plány a operační plány

Dále je pak zpracovaná dokumentace integrovaného záchranného systému, do které patří:

- havarijný plán kraje

- vnější havarijní plán kraje
- typové činnosti složek IZS při společném zásahu
- poplachový plán IZS

Ostatní dokumentace:

- povodňový plán kraje
- pandemický plán kraje
- pohotovostní plány
- dokumentace plošného pokrytí a požární poplachový plán kraje
- plán nezbytných dodávek
- dílčí plán obrany
- plán bezpečnosti provozovatele

7 Analýza konkrétního objektu v obci Poříčany

7.1 Obecná analýza rizik

7.1.1 Identifikace aktiva

Jako konkrétní objekt analýzy jsem zvolila novostavbu rodinného domu se samostatně stojící garáží realizovaný v době od 1. dubna 2008 do 1. června 2009. Objekt je navržen dvoupodlažní, částečně podsklepený a s obytným podkrovím. Zastavěná plocha nemovitosti je 96 m² a garáže 42 m².

Obrázek 13: Poloha objektu analýzy



Zdroj: [31]

Svislé konstrukce tvoří tepelně-izolační zdivo zn. Heluz STi zděné na tepelně izolační maltu. Obvodové zdivo je zatepleno kontaktním způsobem pomocí minerální vaty ORSIL s podélnou orientací vláken. Vodorovné konstrukce jsou tvořeny polystyrenovými stropními panely ze samozhášivého polystyrénu s železobetonovým vyztužením. Celá konstrukce střechy je řešena jako sedlová střecha z klasické dřevěné krokrové soustavy se stojatou stolicí, uložené na železo-betonovém ztužujícím věnci. Střešní krytina je z pálených tašek Tondach.

RD je kompletně napojený na inženýrské sítě. Provedení budovy je běžné až nadstandardní, přičemž za nadstandardní prvky považují inteligentní elektroinstalaci domu, centrální větrací systém s rekuperační jednotkou a energetickou náročnost, která řadí tuto stavbu na hranici pasivních domů. Užitná plocha obou podlaží RD je 175 m², v této výměře není započítána terasa a balkon o celkové velikosti 22 m² a sklep o výměře 23 m².

Nemovitost je situována na východním okraji obce, v nové zástavbě, viz obrázek 12. Tato část obce leží na území, které bylo již dříve zmíněno v kapitole o záplavovém území obce Poříčany. Pozemek byl v minulosti zaplaven zejména v jarních měsících při tání sněhu z okolních svažitých polí, nebo při silných přívalových deštích. Pro eliminaci záplav bylo vybudováno opatření zamezující zaplavení území. Objekt je zobrazen na obrázku 6 v modře označené záplavové zóně, což znamená, že je zde zvýšené riziko povodně způsobené rozlivem potoka. Z toho důvodu byla základová deska RD i garáže postavena ve výšce určené vyjádřením obce, a to minimálně 30 cm nad kvótou Q100 (202,69 m.n.m.) což je 203,00 m.n.m a byl navýšen i pozemek náležející k nemovitosti.

Nemovitost je chráněna elektronickým zabezpečovacím systémem s GSM modulem a venkovní akustickou sirénou. Dále je dům vybaven požárním detektorem taktéž připojeným na GSM modul.

7.1.2 Stanovení hodnoty aktiva

Hodnotu nemovitosti ovlivňuje celá řada faktorů. Samozřejmě velikost stavby (zastavěná plocha, počet podlaží, podsklepení), a použité materiály, které již byly zmíněny. Do ceny ale také vstupuje to, že je k nemovitosti po právní stránce bezproblémový přístup, neváží se k ní žádná věcná břemena ani jiná omezení (např. exekuce). Nemovitost nevykazuje žádné zjevné technické závady, ovlivňující její životnost.

Znalcem v oboru oceňování tržní cenou byl rodinný dům oceněn na 4 450 000 Kč vč. pozemku a ostatního příslušenství. Pojistnou hodnotu (hodnotu, která nezohledňuje lokalitu) určil znalec na 3 701 904 Kč.

7.1.3 Identifikaci hrozeb a slabin

Hrozby nemovitosti jsem uvažovala především ze zkušeností z oboru pojišťovnictví. Výčet hrozeb bude potom vypadat následovně:

- povodeň, záplava
- požár
- vichřice a krupobití
- tíha sněhu
- výbuch
- přímý, nepřímý úder blesku
- pád pilotovaného letícího tělesa
- škody způsobené vodou unikající z lomem poškozených trubek (vodovodní, odpadní)
- znečištění okolního životního prostředí s dopadem na obyvatele nemovitosti
- teroristický útok
- vandalismus, odcizení

7.1.3.1 Příčiny vzniku hrozeb a jejich následky

Abychom mohli v dalším kroku určit závažnost hrozeb, uvedu příčiny vzniku hrozeb a jejich následky. Rozřazeny budou dle svého původu²¹

- **Atmosférické mimořádné události**

- **Vichřice:**

Příčiny vzniku vichřice jsou velký rozdíl mezi tlakovou níží a tlakovou výší v atmosféře, vyrovnáváním tlakových polí dochází k prudkému přísunu velkých hmot vzduchu a tím k jeho rychlému proudění.

²¹ HÁLEK, Vítězslav. *Krizový management : Aplikace při řízení podniku*. 1.vydání. Hradec Králové : GAUDEAMUS, Univerzita Hradec Králové, 2006. str. 42. ISBN 80-7041-248-8.

Následky mohou být velmi malé, ale může dojít až k vyvrácení velkých stromů, převrácení vozidel a lehčích stavebních konstrukcí, ničení střech budov, komínů, poškození vedení elektrického napětí a podobně.

- **Bouřka:**

Příčinou vzniku je vzájemný posun a tření teplotně a hustotně rozdílných vzdušných hmot o sebe a o zemský povrch. Tím vzniká elektrický potenciál, který se vyrovná mezi vzduchovými hmotami s rozdílným elektrickým nábojem ve formě blesku, resp. se přenáší vodivými (kovovými) částmi technologií na další objekty (stožáry elektrického vedení).

Následkem je pak výpadek elektrického proudu, ovlivnění funkce elektronických prvků (hlavně výpočetní techniky) výboje v technologiích, vznik magnetického pole v technologiích a jejich vyřazení vlivem selhání elektronických prvků, postižení osob výbojem.

- **Krupobití a přivalové deště**

Příčinou vzniku jsou meteorologické jevy v atmosféře, při kterých je mrak silně nasycený vodní parou prudce ochlazen a dochází ke vzniku drobných krystalků ledu nebo sněhové vločky, které slouží jako krystalizační jádra pro další namrzání vodní páry. Tím vznikají kusy ledu různé velikosti.

Krupobití (i přivalový déšť) působí mechanickou silou na méně pevné objekty. Přivalová vlna má velkou sílu a může poškodit obytné budovy, mosty, dopravní prostředky, mohou znemožnit i průmyslovou činnost vniknutím vody do odkrytých technologií, splavené bahno z polí zaplavuje a zanášá sklepní a podzemní prostory bahnem.

- **Mimořádné události se vznikem na zemském povrchu**

- **Záplavy a povodně**

Záplavy a povodně vznikají přeplněním krajiny abnormálním množstvím vody z různých důvodů. Může jít o katastrofické přivalové deště, o prudké tání velkého množství sněhu na horách v jarních měsících nebo normální tání sněhu se

současným prudkým nebo dlouhodobým deštěm, nebo o prolomení hrází přírodních vodních nádrží.

Následky mohou být utonutí lidí a hospodářských zvířat, odnos volně uloženého nezabezpečeného materiálu či věcí, znehodnocení zdrojů pitné i užitkové vody, narušení vodovodů a kanalizací, rozvodů elektrického proudu, plynu, tepla, narušení linek komunikační telefonní sítě vedených v zemi, narušení dopravních cest atd.

- **Požár**

Požár má v různých podmínkách různé příčiny vzniku. Jde o případy po úderu blesku, samovznícení po tlení (vznícení bahenního plynu po účincích vedra, resp. po výbuchu bahenního plynu.

Následky jsou stejné jako po účincích požáru vzniklých vlivem lidské činnosti. Jde o tepelné účinky, popáleniny až zuhelnatění tkáně, dále o účinek toxických zplodin po požáru. Jde o fyzikální narušení skalních masivů a nerostného podloží.

- **Výbuch**

Příčinou vzniku výbuchu je vytvoření podmínek výbuchu fyzikálního (většinou vodní pára v zemských dutinách) a chemického (většinou výbuchy důlního plynu a bahenního plynu – tj. metanu), jde o překročení mechanické pevnosti zemské dutiny nebo vytvoření výbušné směsi se vzduchem a následná iniciace tepelným nebo elektrickým zdrojem.

Mezi následky patří sesuvy zemských dutin, zničení důlních děl, usmrcení nebo zranění lidí, následné propady zemského povrchu, ztráty vodních zdrojů, změny proudění vody v prameništích, úniky plynu ze zemských dutin atd.

- **Mimořádné události vznikající v zemském nitru**

- **Zemětřesení**

Příčinou vzniku jsou různé druhy pohybů zemských ker, podzemní výbuchy, propady zemských dutin, sopečná činnost.

Následky jsou na našem území malé až střední, popraskané zdi, zboření komínů, posun zárubní dveří, nejistý fyziologický pocit lidí, drobné škody na skleněných předmětech, prasklé výkladní skříně, borcení staveb s nedodrženým stavebním postupem.

- **Mimořádné události technologické (havárie a katastrofy)**

- **Požár**

Požár s technologickým původem vzniká všude tam, kde dojde ke splnění třech základních předpokladů. Těmi jsou hořlavý materiál, iniciační zdroj a oxidační prostředí (organické látky, lehké kovy – zápalná teplota, elektrická jiskra, menší oheň – vzdušný kyslík.

Následky jsou tepelné účinky na člověka a materiál, otravy kouřem a spalinami, popáleniny, roztavení kovových konstrukcí, zboření staveb, poruchy v infrastrukturních sítích, přerušení výroby, obchodní ztráty atd.

- **Výbuch**

Pro fyzikální (tepelný) výbuch je příčinou překročení pevnostní meze nádoby a nádrže.

Následky jsou požár, uvolnění toxických plynů, zboření staveb a konstrukcí, vznik trosek budov a zařízení a jejich následný mechanický destrukční účinek na další objekty a na obsluhu, přímý zraňující účinek tlakové vlny na lidský organismus.

- **Mechanické nárazy (nárázy a pády)**

Následkem mechanického nárazu je poškození lidského zdraví a života, zboření staveb.

- **Mimořádné sociální události**

- **Krádež a vandalismus**

Příčinou je touha po obohacení na úkor jiného, špatné zabezpečení předmětů, relativní beztrestnost zlodějů. Následky jsou ekonomické ztráty.

7.1.4 Stanovení závažnosti hrozeb a míry zranitelnosti:

Abychom zjistily, která hrozba je pro nás nejzávažnější, znázorním binární vazby v tabulce.

Tabulka se sestaví tak, že do prvního sloupce pojmenovaného Hrozby vepíšeme všechny hrozby, které jsme identifikovali v bodu 7.1.3. a přiřadíme jim pořadová čísla. Poslední řádek pojmenujeme „pasivní vazby“ a rozdělíme jej na dvě části, v první budeme údaje uvádět v číselných hodnotách a v druhé jako podíl v procentech. Do následujících sloupců opět vypíšeme již zmíněná rizika, co sloupec, to jeden údaj. Tento blok pojmenujeme „ztráty“. Poslední dva sloupce pojmenujeme „sekundární ztráty aktivované“ a „ztráty celkem“. Oba sloupce opět rozdělíme na dvě části – zvlášť budeme uvádět ztráty číslem a zvlášť podílem v procentech. Tím jsme si připravili tabulku, ve které můžeme znázornit binární vazby mezi jednotlivými hrozbami a ztrátami tak, jak to zobrazuje tabulka 8. Číslo 1 v binárních vazbách znamená, že vazba existuje, číslo 0, že vazba neexistuje. Úhlopříčka vyjadřuje vlastní primární hrozby a zbytek tabulky vyvolané hrozby.

Tabulka 8: Binární vazby

Hrozby		Ztráty												Sekundární ztráty aktivované		Ztráty celkem	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Počet (1)	Podíl (%)	Počet (1)	Podíl (%)
		povodeň, záplava	požár	vichřice, krupobití	tíha sněhu	výbuch	úder blesku	pád pil.let.tělesa	lom trubky	ekologické škody	terorismus	odcizení	vandalismus				
		Binární vazby															
1	povodeň, záplava	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0				
2	požár	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0				
3	vichřice, krupobití	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0				
4	tíha sněhu	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0				
5	výbuch	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0				
6	úder blesku	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0				
7	pád pil.let.tělesa	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0				
8	lom trubek	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0				
9	ekologické škody	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0				
10	terorismus	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0				
11	odcizení	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1				
12	vandalismus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1				
Pasivní vazba	Počet (1)																
	Podíl (%)																

Zdroj: vlastní zpracování

V dalším kroku v jednotlivých řádcích i sloupcích sečteme počet existujících vazeb a určíme počet pasivních vazeb, sekundárních ztrát aktivovaných a ztrát celkem, viz tabulka 9.

Tabulka 9: Součet binárních vazeb

Hrozby		Ztráty												Sekundární ztráty aktivované		Ztráty celkem	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Počet (1)	Podíl (%)	Počet (1)	Podíl (%)
		povodeň, záplava	požár	vichřice, krupobití	tíha sněhu	výbuch	úder blesku	pád pil.let.tělesa	lom trubky	ekologické škody	terorismus	odcizení	vandalismus				
		Binární vazby															
1	povodeň, záplava	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	2		3	
2	požár	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1		2	
3	vichřice, krupobití	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	2		3	
4	tíha sněhu	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0		1	
5	výbuch	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	3		4	
6	úder blesku	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1		2	
7	pád pil.let.tělesa	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	4		5	
8	lom trubek	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0		1	
9	ekologické škody	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0		1	
10	terorismus	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	3		4	
11	odcizení	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1		2	
12	vandalismus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1		2	
Pasivní vazba	Počet (1)	0	4	0	0	3	1	3	2	2	0	2	1	18		30	
	Podíl (%)																

Zdroj: vlastní zpracování

V posledním kroku spočítáme podíl jednotlivých pasivních vazeb, sekundárních ztrát aktivovaných a celkových ztrát. Tento krok zobrazuje tabulka 10.

Tabulka 10: Podíl

Hrozby		Ztráty												Sekundární ztráty aktivované		Ztráty celkem	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Počet (1)	Podíl (%)	Počet (1)	Podíl (%)
		povodeň, záplava	požár	vichřice, krupobití	tíha sněhu	výbuch	úder blesku	pád pil.let.tělesa	lom trubky	ekologické škody	terorismus	odcizení	vandalismus				
Binární vazby																	
1	povodeň, záplava	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	2	11	3	10
2	požár	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	6	2	7
3	vichřice, krupobití	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	2	11	3	10
4	tíha sněhu	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3
5	výbuch	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	3	17	4	13
6	úder blesku	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	6	2	7
7	pád pil.let.tělesa	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	4	22	5	17
8	lom trubek	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	3
9	ekologické škody	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	3
10	terorismus	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	3	17	4	13
11	odcizení	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	6	2	7
12	vandalismus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	6	2	7
Pasivní vazba	Počet (1)	0	4	0	0	3	1	3	2	2	0	2	1	18	100	30	100
	Podíl (%)	0	22	0	0	17	6	17	11	11	0	11	6				

Zdroj: vlastní zpracování

Z hlediska binárního hodnocení aktivních vazeb je nejhorší hrozbou pád pilotovaného letícího tělesa. Možnost iniciace hrozby (pasivní vazba) je nejhorší požár. V tabulce 10 zvýrazněno modře.

7.2 Analýza metodou Zurich Hazard Analysis

7.2.1 Klasifikace hrozeb

Podle klasifikace Zurich Hazard Analysis lze hrozby specifikované již v bodě 7.1.3 klasifikovat tak, jak je uvedeno v tabulce 11.

Tabulka 11: Zurich Hazard Analysis

Č	Událost	Četnost	Dopad	Závažnost
1	povodeň, záplava	pravděpodobné	hmotné škody	II
2	požár	velmi výjimečné	hmotné škody, zranění, ztráty na životech	I
3	vichřice, krupobití	časté	hmotné škody	III
4	tíha sněhu	pravděpodobné	hmotné škody	III
5	výbuch	velmi výjimečné	hmotné škody, zranění, ztráty na životech	I
6	úder blesku	velmi výjimečné	hmotné škody	II
7	pád pil.let.tělesa	výjimečné	hmotné škody, zranění, ztráty na životech	I
8	lom trubek	pravděpodobné	hmotné škody	III
9	ekologické škody	velmi výjimečné	škody na okolním životním prostředí	II
10	terorismus	nemožné	hmotné škody, zranění, ztráty na životech	III
11	odcizení	pravděpodobné	hmotné škody	III
12	vandalismus	pravděpodobné	hmotné škody	III

Zdroj: vlastní zpracování

Tabulka byla vytvořena následujícím postupem:

V první řadě byly do řádků vypsány události – v tomto případě konkrétní nebezpečí a byla jim přiřazena pořadová čísla. V dalším kroku byly určeny předpokládané četnosti jednotlivých událostí a jejich dopady. V posledním kroku byla určena závažnost.

Využité spektrum četností a závažností a profil rizik zobrazuje tabulka 12.

Tabulka 12: Četnosti a závažnosti událostí

Četnost	Velmi časté			
	Časté	Č. 3		
	Pravděpodobné	Č. 4, 8, 11, 12	Č. 1	
	Výjimečné			Č. 7
	Velmi výjimečné		Č. 6, 9	Č. 2, 5
	Nemožné	Č. 10		
		III (nevýznamná)	II (vážná)	I (kritická)
	Závažnost události			

Zdroj: vlastní zpracování

7.2.2 Vyhodnocení

V první řadě je třeba snížit ta rizika, která mají největší pravděpodobnost i následky. Pokud bychom tedy vycházeli z výsledků Zurich Hazard Analysis, nejpravděpodobnější je riziko vichřice a krupobití. Nese však nevýznamné následky. Nejkritičtější následky nesou riziko požár, výbuch a pád pilotovaného letícího tělesa.

7.3 Shrnutí a doporučení

Analýzu rizik objektu jsem provedla dvěma metodami. Každý pohlíží na rizika jiným způsobem. První způsob ukazuje binární vazby a projevilo se, že nejhorší hrozbou je pád pilotovaného letícího tělesa. To z toho důvodu, že pád tělesa může zapříčinit, kromě ztrát způsobených samotným pádem, i požár nemovitosti, výbuch, pádem mohou být poškozeny vodovodní trubky a unikající voda může poškodit zbylou část domu. Také může být například únikem paliva způsobena ekologická újma.

Při analýze metodou Zurich Hazard Analysis jsem určila pravděpodobnost jednotlivých hrozeb, jejich dopad a v posledním kroku i závažnost. Tabulka 12 přehledně zobrazuje, která rizika jsou nejkritičtější z hlediska závažnosti a která jsou nejpravděpodobnější. Nejkritičtější hrozbou je dle této metody pád pilotovaného letícího tělesa, požár a výbuch. Nejčetnější hrozba je naopak vichřice, krupobití, pravděpodobná rizika jsou škody způsobené tíhou sněhu, lomem trubek (vodovodní škody), odcizení a vandalismus a vzhledem k blízkosti potoka i povodeň.

Pro eliminaci rizik jsou v nemovitosti využita určitá opatření, která jsem již zmínila v předchozích kapitolách (detektor kouře, alarm napojený na akustický hlásič a

GSM bránu, základová deska nemovitosti postavená 30 cm nad kvótou Q100). Existují však rizika, která majitelé rodinného domu sami neovlivní – například riziko pádu letícího tělesa. A z toho důvodu doporučuji věnovat pozornost kvalitnímu pojištění, které by majitelům pokrylo náklady na znovupořízení majetku. Pojištění by mělo být uzavřené tak, aby nemovitost chránilo před živelními pohromami, vodovodními škodami, pádem pilotovaných létajících těles, odcizením i vandalismem.

Z popisu obce vyplynulo, že pokrytí záchranným systémem je dobré. Nejbližší stanoviště rychlé záchranné služby, hasičů i policie se nachází ve vzdálenosti 6,5 – 7 kilometrů. Tímto je splněna podmínka takového pokrytí, aby byl zabezpečen dojezd jednotky záchranného systému do 15 minut. Obecně se předpokládá doba dojezdu 1 kilometr za 1 minutu.

Z hlediska binárních vazeb se jako nejzávažnější hrozba jeví pád pilotovaného letícího tělesa. Dle Zurich Hazard Analysis je nejpravděpodobnější škoda způsobená vichřicí, krupobitím. Mezi nejkritičtější se pak řadí pád pilotovaného letícího tělesa, požár a výbuch.

Závěr

Ve své práci jsem se zabývala problematikou analýzy rizika z hlediska teoretického i praktického. Cílem bylo především přiblížit základní pojmy a principy analýzy rizik a aplikace teorie na konkrétní nemovitost přiblížit její možná rizika.

Teoretická část je rozpracována do 5 kapitol. V prvních třech kapitolách se zabývám základními pojmy, které s touto problematikou souvisí (riziko, hrozba, ztráta, prevence, snižování krizových stavů), nastínila jsem skupiny nebezpečí a identifikací rizik. Ve čtvrté kapitole se zabývám samotnou analýzou rizika, objasňuji pojmy absolutní a relativní analýza, apriorní a aposteriorní analýza. Dále zde uvádím i jednotlivé metody analýzy používané v praxi. Pátá kapitola přibližuje tři významná živelní rizika, se kterými se často setkáváme – povodeň, zemětřesení a požár.

Praktickou část pak tvoří dvě rozsáhlejší kapitoly. V první části, kapitole šesté, představuji obec Poříčany, rizika tohoto území, záchranný systém území a krizové řízení Středočeského kraje, do kterého Poříčany náleží. V kapitole sedmé provádím analýzu rizik konkrétního předmětu analýzy – novostavby rodinného domu.

Analýzu rizik nemovitosti jsem provedla dvěma způsoby.

První způsob je obecný způsob analýzy, který spočíval v následujících krocích: identifikace aktiva (v mém případě to znamená popis nemovitosti), stanovení hodnoty nemovitosti, identifikace hrozeb a slabin a v posledním kroku stanovení závažnosti hrozeb a míry zranitelnosti pomocí binárních vazeb.

Druhý způsob analýzy bylo provedení Zurich Hazard Analysis. Tato metoda spočívala ve výčtu hrozeb, určení jejich předpokládané pravděpodobnosti a dopadu, nakonec pak určení závažnosti hrozeb.

Z provedených analýz vyplynulo, kterým hrozbám je třeba věnovat zvýšenou pozornost. Z hlediska binárních vazeb je nejzávažnější pád pilotovaného letícího tělesa. A to z toho důvodu, že může zapříčinit nejvíce dalších hrozeb (požár, výbuch atd.).

Nad předmětem analýzy často přelétají malá letadla (např. typu Cessna), ultralehká letadla či rogala. V okolí obce se nachází několik aeroklubů a letišť.

Při zpracování metodou Zurich Hazard Analysis vyplynulo, že nejkritičtější hrozbou je opět již zmíněný pád pilotovaného letícího tělesa, požár a výbuch. Nejpravděpodobnější se projeví naopak škody způsobené vichřicí, lomem vodovodních trubek, povodeň a záplava, škody způsobené tíhou sněhu a odcizení a vandalismus.

Pokrytí obce záchranným systémem je dobré. Nejbližší stanoviště rychlé záchranné služby, hasičů i policie se nachází ve vzdálenosti 6,5 – 7 kilometrů. Tímto je splněna podmínka takového pokrytí, aby byl zabezpečen dojezd jednotky záchranného systému do 15 minut.

Cíl mé práce spočívající v literárním průzkumu byl splněn v kapitolách jedna až pět. Druhý cíl, analýza konkrétního objektu byl splněn v kapitolách šest a sedm. Oproti původnímu plánu jsem navíc analýzu objektu vypracovala dvěma variantami, čímž byl cíl práce překročen.

Použitá literatura

- [1] SMEJKAL, Vladimír; RAIS, Karel. *Řízení rizik ve firmách a jiných organizacích*. 3., rozšířené a aktualizované vydání. Praha : Grada Publishing a.s., 2009. s. 360. ISBN 978-80-247-3051-6.
- [2] PALEČEK, Miloš, et al. *Prevence rizik*. 1. vydání. Praha : Oeconomica, 2006. 256 s. ISBN 80-245-1117-7.
- [3] HÁLEK, Vítězslav. *Krizový management : Aplikace při řízení podniku*. 1.vydání. Hradec Králové : GAUDEAMUS, Univerzita Hradec Králové, 2006. 317 s. ISBN 80-7041-248-8.
- [4] TICHÝ, Milík. *Ovládání rizika*. 1. vydání. Praha : C. H. Beck, 2006. 396 s. ISBN 80-7179-415-5.
- [5] ROUDNÝ, Radim; LINHART, Petr. *Krizový management III. : Teorie a praxe rizika*. 1. vydání. Pardubice : Univerzita Pardubice, 2006. 174 s. ISBN 80-7194-924-8.
- [6] JANATA, Jiří. *Pojištění a management rizik v makléřském obchodě*. 1. vydání. Příbram : PROFESSIONAL PUBLISHING, 2008. 196 s. ISBN 978-80-86946-66-5.
- [7] ANTUŠÁK, Emil; KOPECKÝ, Zdeněk. *Úvod do teorie krizového managementu I..* 1. vydání. Praha : Oeconomica, 2002. 96 s. ISBN 80-245-0340-9.
- [8] FOTR, Jiří; DĚDINA, Jiří; HRŮZOVÁ, Helena . *Manažerské rozhodování*. 3. přepracované vydání. Praha : EKOPRESS, s.r.o., 2003. 250 s. ISBN 80-86119-69-6.
- [9] CIPRA, Tomáš. *Finanční a pojistné vzorce*. 1. vydání. Praha : Grada Publishing, 2006. 376 s. ISBN 80-247-1633-X.
- [10] SMEJKAL, Vladimír; RAIS, Karel. *Řízení rizik*. 1. vydání. Praha : Grada Publishing, 2003. 272 s. ISBN 80-247-0198-7.
- [11] ČAMROVÁ , Lenka. *Povodňové škody a nástroje k jejich snížení.*, Praha: Institut pro ekonomickou a ekologickou politiku (IEEP) Fakulty národohospodářské, Vysoká škola ekonomická, 2006. 418 s. ISBN 80-86684-35-0.
- [12] DUŠEK, D. *Základy oceňování nemovitostí.*, Praha: Oeconomica, 2006. 132 s. ISBN 80-245-1061-8.

[13] HEŘMAN, J. Oceňování majetku. Praha: Oeconomica, 2005. ISBN 80-245-0967-9.

[14] LYNN, T, Prennan, MCCONNEL, Allan. Risk and crisis management in the public sector., New York: Routledge : 2007. ISBN 10:0-415-37814-1.

Internetové zdroje

[15] ŠEBESTA, Milan; SCHWARZ, Rudolf. *Management rizik s pravděpodobnostním přístupem ke stanovení rizik*. Brno : Vojenská akademie v Brně, 2003. 63 s. Dostupné z WWW: <<http://uzivatel.unob.cz/schwarz/texty/ManagRiz.pdf>>.

[16] *Příručka : Rady a zásady chování obyvatelstva* [online]. 2009 [cit. 2010-03-14]. Dostupné z WWW: <<http://kr-stredocesky.cz/NR/rdonlyres/ABA4F27C-21D1-4165-A20C-E06F2FC73E51/0/Radyaz%C3%A1sadychov%C3%A1n%C3%ADobyvatelstva.pdf>>.

[17] Risk management v pojišťovnictví - BIVŠ [online]. 2000-2009 [cit. 2009-04-07]. Dostupný z WWW: <<http://bivs.as4u.cz/cs/materialy-k-vyuce/risk-management-v-pojistovnictvi.html>>.

[18] *Co je to riziko a analýza rizik : BusinessInfo.cz* [online], 27.12.2006 [cit. 2009-12-20]. Dostupné z WWW: <<http://www.businessinfo.cz/cz/clanek/rizeni-rizik/co-je-to-riziko-a-analyza-rizik/1001617/42740/#analyza>>.

[19] *SDH Poříčany* [online]. 2007, 1.1.2009 [cit. 2009-11-20]. Dostupné z WWW: <<http://sdhporicany.sweb.cz/index1.html>>.

[20] CHUDOBA, Josef. *Hodnocení přesnosti výsledků z metody FMECA* [online]. [cit. 2010-01-22]. Dostupné z WWW: <<http://www.statapol.cz/request/request2006/prezentace/chudoba.pdf>>.

[21] KARÁSKOVÁ, Sabina. *Analýza rizika v dopravním stavitelství* [online]. Brno : [cit. 2010-01-22]. Dostupné z WWW: <http://www.fce.vutbr.cz/veda/JUNIORSTAV2007/Sekce_2.3/Karaskova_Sabina_CL.pdf>.

[22] *Geofyzikální ústav* [online]. [cit. 2009-11-05]. Seismika. Dostupné z WWW: <<http://seis.ig.cas.cz/seismika/seismicita.php>>.

[23] *Středočeský kraj* [online]. 2008 [cit. 2009-11-14]. Bezpečnostní rada. Dostupné z WWW: <<http://kr-stredocesky.cz/portal/instituce/krizoverizeni/zvlastni-organy-a-komise/bezpecnostni-rada/>>.

- [24] *Bankovní institut vysoká škola : Risk management v pojišťovnictví* [online]. 29.3.2008 [cit. 2010-01-22]. Dostupné z WWW: <<http://bivs.as4u.cz/cs/materialy-k-vyuce/risk-management-v-pojistovnictvi.html>>.
- [25] *Výkladový terminologický slovník některých pojmů používaných v analýze a hodnocení rizik pro účely zákona o prevenci závažných havárií* [online]. Praha : Výzkumný ústav bezpečnosti práce, 2005. 55 s. Dostupný z WWW: <http://www.vubp.cz/html_oppzh/metodiky/vykladovy_slovník_brezen05.pdf>.
- [26] *Meziregionální reakce na přírodní a člověkem způsobené katastrofy : Projekt SI.PRO.CI* [online]. [cit. 2010-03-24]. Zpráva o zjišťování faktů. Dostupné z WWW: <www.kraj-jihocesky.cz/file.php?par%5Bid_r%5D=22631&par%5Bview%5D=0>.
- [27] ČÁRSKÝ, Milan. *BOZP info : Prevence havárií* [online]. 24.1.2007 [cit. 2010-03-24]. Identifikace a vyhodnocení rizik chemických procesů. Dostupné z WWW: <http://www.bozpinfo.cz/knihovna-ozp/citarna/clanky/prevence_havarii/rizika_chem.html>. ISSN 1801-0334.
- [28] *Statnisprava.cz* [online]. 2000-2010 [cit. 2009-11-20]. Všeobecná výstraha. Dostupné z WWW: <<http://www.statnisprava.cz/rstsp/agendy.nsf/i/00684>>.
- [29] *Moderní obalovna urychlí stavbu střeodočeských silnic* [online]. 21.4.2008 [cit. 2009-11-20]. Asb-portal.cz. Dostupné z WWW: <<http://www.asb-portal.cz/podnikani-a-trh/realitni-trh/moderni-obalovna-urychli-stavbu-stredocesky-ch-silnic-332.html>>.
- [30] *BENEŠ a LÁT : foundry and machineworks Inc.* [online]. 2005 [cit. 2009-11-20]. Dostupné z WWW: <<http://www.benesalat.cz/lang-cz/zakladni-informace/uvod.html>>.
- [31] *Mapy.cz* [online]. 2005-09 [cit. 2010-01-09]. Dostupné z WWW: <http://www.mapy.cz/#mm=TtTcFP@sa=s@st=s@ssq=po%C5%99%C3%AD%C4%8Dany@sss=1@ssp=120446060_123023052_150133868_150007500@x=134215248@y=136020304@z=16>.
- [32] *Záchranná služba Střeodočeského kraje* [online]. 2010, 30. dubna 2010 [cit. 2010-04-03]. Dostupné z WWW: <<http://www.uszssk.cz/index.php?mid=96&msid=93>>.
- [33] *Oficiální stránky obce Poříčany* [online]. 2006, 22.3.2010 [cit. 2010-04-03]. Dostupné z WWW: <<http://www.obec-poricany.cz/>>.
- [34] *IZS* [online]. 2009 [cit. 2010-04-03]. Dostupné z WWW: <<http://www.rescue12.cz/izs>>.

- [35] *Česká asociace pojišťoven* [online]. 2009 [cit. 2009-12-16]. Dostupné z WWW: <<http://www.cap.cz/Item.aspx?item=Povod%c5%88ov%c3%a9+mapy&typ=HTML>>.
- [36] *Aeroklub-kolin.cz* [online]. 2009 [cit. 2009-11-16]. Letouny v hangáru. Dostupné z WWW: <<http://www.kolin-letiste.cz/clanek/Letadla-motoraru>>.
- [37] ADÁSKOVÁ, Petra. *Risk-Management.cz* [online]. 2004-2009 [cit. 2009-10-10]. Dostupné z WWW: <<http://www.risk-management.cz/index.php?clanek=3727&cat2=1&lang=>>>.
- [38] MSK-64 In *Wikipedia : the free encyclopedia* [online]. St. Petersburg (Florida) : Wikipedia Foundation, 2006, 12.5.2009 [cit. 2010-02-20]. Dostupné z WWW: <<http://cs.wikipedia.org/wiki/MSK-64>>.
- [39] EMS-98 In *Wikipedia : the free encyclopedia* [online]. St. Petersburg (Florida) : Wikipedia Foundation, 2006, 7.11.2009 [cit. 2010-02-20]. Dostupné z WWW: <<http://cs.wikipedia.org/wiki/EMS-98>>.

Ostatní

- [40] Odhad ceny nemovitosti. Kostomlátky : Ing. Bohuslav Kubín, 27.3.2008. 10 s.
- [41] *Sazebník pro pojištění majetku a odpovědnosti za škodu občanů*. Praha : Kooperativa pojišťovna, a.s., VIG, 2007.

Seznam obrázků a tabulek

Obrázek 1: Vstupy a výstupy funkce identifikace	17
Obrázek 2: Strom poruch.....	27
Obrázek 3: Mapa možného rozlivu	30
Obrázek 4: Mapa možného rozlivu, detailní	31
Obrázek 5: Orientační mapa.....	40
Obrázek 6: Mapa možného rozlivu	41
Obrázek 7: Mapa zpracovaná dle stupnice MSK 64.....	42
Obrázek 8: Obalovna.....	44
Obrázek 9: Letadlo	44
Obrázek 10: Výjezdová stanoviště Záchrané zdravotní služby ve Středočeském kraji ...	45
Obrázek 11: Technika.....	46
Obrázek 12: Zásah ZDH.....	47
Obrázek 13: Poloha objektu analýzy	51
Tabulka 1: Identifikace aktiv	20
Tabulka 2: Identifikace hrozeb.....	20
Tabulka 3: Matice aktiv, hrozeb a zranitelnosti.....	21
Tabulka 4: Ohrožení místa povodní nebo záplavou	32
Tabulka 5: Klasifikace rizika	33
Tabulka 6: Stručný popis makroseismické stupnice MSK-64	36
Tabulka 7: Stručný popis Evropské makroseismické stupnice	38
Tabulka 8: Binární vazby	58
Tabulka 9: Součet binárních vazeb	59
Tabulka 10: Podíl.....	60
Tabulka 11: Zurich Hazard Analysis	61
Tabulka 12: Četnosti a závažnosti událostí	62