

MORAVSKÁ VYSOKÁ ŠKOLA OLOMOUC, o.p.s.

Ústav managementu a marketingu

Miloslav Skoupil, Ing.

Analýza a řízení provozních rizik ve společnosti

MORAVSKÁ VODÁRENSKÁ, a.s.

Analysis and Operational Risk Management in the Company

MORAVSKÁ VODÁRENSKÁ, a.s.

Bakalářská práce

Vedoucí práce: RNDr. Ing. Miroslav Rössler, CSc., MBA

Olomouc 2012

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracoval samostatně a použil jen uvedené informační zdroje.

Olomouc

Miloslav Skoupil

Poděkování

Na tomto místě bych rád poděkoval panu RNDr. Ing. Miroslavu Rösslerovi, CSc., MBA za velmi užitečné rady a odborné vedení při vypracování bakalářské práce a vedení společnosti MORAVSKÁ VODÁRENSKÁ, a.s., za poskytnutou podporu a možnost využití informací o společnosti.

OBSAH

ÚVOD	7
1. STANOVENÍ CÍLŮ PRÁCE	7
1.1 Proč analyzovat rizika	8
1.2 Kdy analyzovat rizika	8
2. TEORETICKÁ ČÁST – PŘEHLED POZNATKŮ Z LITERATURY ...	9
2.1 Pojem riziko a jeho chápání	9
2.2 Druhy, typy a klasifikace rizik.....	11
2.3 Názvosloví v managementu rizik	16
3. METODIKA – METODY A TECHNIKY ZPRACOVÁNÍ	20
3.1 Popis metod analýzy rizik.....	20
3.1.1 Kvalitativní metody	20
3.1.2 Kvantitativní metody	22
3.1.3 Semikvantitativní analýza rizik	23
3.1.4 Metody pro počítačové zpracování	23
3.1.5 Kombinované metody.....	24
3.2 Srovnání metod analýzy rizik	28
3.3 Výhody a nevýhody jednotlivých metod	29
4. PRAKTICKÁ ČÁST	30
4.1 Vymezení oblasti zájmu hodnocení	30
4.2 Popis systému zásobování.....	31
4.3 Stanovení hodnotící úrovně	38
4.4 Identifikace rizik a návrh opatření.....	39
4.4.1 Bezpečnost objektů	42
4.4.2 Bezpečnost pracovníků	45
4.4.3 Skrytá rizika (latentní).....	50
4.5 Srovnání se stávajícím stavem.....	51
ZÁVĚR.....	52
5. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	57
6. SEZNAM INTERNETOVÝCH ZDROJŮ.....	58
7. SEZNAM TABULEK.....	59

8. SEZNAM GRAFŮ	60
9. SEZNAM OBRÁZKŮ	61
10. PŘÍLOHY	62

ÚVOD

Riziko. Kdo se v dnešní době nepotkal s pojmem riziko? Týká se nás všech nebo jsou kolem nás jednotlivci nebo skupiny společenství, kterých se tento pojem netýká? Co to je vlastně riziko a jak ho poznáme? Je možné riziko odstranit nebo minimalizovat? Určitě bychom si mohli klást další a další otázky a hned na ně vymýšlet odpovědi. Je však nutno si uvědomit, na jaké oblasti lidské činnosti se zaměřujeme a z jakého pohledu je hodnotíme.

Jestliže budeme vycházet z obecně šířeného názoru, že každá lidská činnost přináší určitá rizika, a že nulové riziko neexistuje, pak se musíme zamyslet nad tím, která rizika jsou pro nás přijatelná a která nepřijatelná. Tuto klasifikaci je možno použít jako základní jak v domácnosti a soukromém životě, tak ve své profesi a podnikatelské činnosti.

V této práci se chci zabývat riziky spojenými s hospodářskou praxí a tudíž primárně s podnikatelskými riziky, které mají pozitivní i negativní stránky.

Je samozřejmé, že tímto fenoménem se zabývá již dlouhodobě mnoho odborníků a to jak samostatně tak v širších kolektivech. Z toho však také vyplývají různé názory, pohledy, metodiky a doporučení a je na každém zpracovateli posuzování rizika, jakou cestou se vydá.

Odlišné přístupy jsou při hodnocení ekonomické oblasti podnikání a jiné v oblasti provozní a výrobní. V dnešní době tržního hospodářství je rozhodujícím faktorem ekonomická stránka podnikatelské činnosti a to převážně se zaměřením na dosažení co nejvyšších zisků. Je však třeba si uvědomit, že většinou bez kvalitní a dobře zabezpečené výroby není možné těchto cílů dosáhnout.

1. STANOVENÍ CÍLŮ PRÁCE

Cílem této práce je shrnutí teoretických poznatků v oblasti řízení rizik, zpracování přehledu metod posuzování rizik, jejich srovnání a zhodnocení.

V praktické části je pak mým cílem využití těchto poznatků pro návrh rychlé metody posuzování rizik v terénu a zpracování analýzy provozních rizik pro vybrané vodárenské objekty provozované společností MORAVSKÁ VODÁRENSKÁ, a.s.

1.1 Proč analyzovat rizika

To, že se může kdykoliv cokoliv pokazit, je celkem známý fakt. Při přípravě strategie na dosažení vytčených cílů je proto potřeba se riziky zabývat. Analýza rizik a kritických faktorů úspěchu, jak jsem si dovolil tuto část strategické analýzy souhrnně pojmenovat, by vám ale měla říct, jakými riziky se skutečně předem zabývat a jak jejich existenci zohlednit při našem rozhodování.

Risk Management je samostatným podoborem managementu, který s oblibou často využívá i matematických aplikací a pravděpodobnostních charakteristik. Jejich správné použití však může být často poměrně náročné a nesprávně použité metody pak mohou být příliš zavádějící až zcela zbytečné. Faktem přitom zůstává, že i bez podrobnější znalosti risk managementu a příslušných matematických aplikací se vyplatí rizika analyzovat. Analýza rizik a kritických faktorů úspěchu, a to i bez matematického vyjádření, nám pomůže při výběru rozhodujících variant vyřadit ty, která nesou příliš velké riziko. Pomůže nám v rozhodování, zda všechna zvažovaná rizika pro nás má vůbec smysl podstupovat. Pokud se rozhodneme je podstupit, pak jak budeme podstupovat až v okamžiku, kdy se některé z nich vyskytnou.

1.2 Kdy analyzovat rizika

Analýza rizik a kritických faktorů úspěchu by se měla provádět spolu s dalšími prvky přípravy strategie, jako jsou SWOT analýza, PEST analýza či Porterova analýza 5 sil. Obecně se tedy provádí před každou významnější změnou nebo při přípravě nového projektu, produktu, služby apod. Na pořad dne tato analýza přichází až u těch variant, které jsme identifikovali jako vysoce pravděpodobné k realizaci – tj. že jsou to projekty v oblasti, kde jsme silní, kde existuje dostatečná poptávka i kupní síla potenciálních zákazníků, kde není konkurence či legislativa příliš přísná, atd. V tuhle chvíli nám tak jde o to, jestli i přes všechny tyto pozitivní faktory půjde na dané věci vydělat a bude to pro naši firmu bezpečné a také o to, na co si dát při realizaci projektu pozor. Kritickými faktory úspěchu a riziky se však vyplatí zabývat i tehdy, kdy už projekt běží a všechno funguje tak, jak má.

„Neopomíjejte a neodmítejte neočekávaný úspěch. Seznamte se s ním, vstřebejte jej a poučte se z něj“.¹

Při pesimistickém pohledu na věc, je totiž právě toto období charakteristické tím, že po něm přichází období s nečekanými událostmi, které dobře fungující proces více

¹ DRUCKER, P.F., MACIARIELLO, J. A., *Drucker na každý den. 366 zamyšlení a podnětů, jak dělat správné věci.* s. 227

či méně naruší. Na druhou stranu je třeba přistupovat nejen k této analýze trochu racionálně a dělat ji jen tehdy, kdy máme v daném projektu či odvětví vázán významnější objem prostředků. Nebudeme tak například dělat podrobnou analýzu pro nákup zařízení v hodnotě několika desítek tisíc, když firma produkuje obrat v řádech stovek miliónů.

2. TEORETICKÁ ČÁST – PŘEHLED POZNATKŮ Z LITERATURY

Riziko, analýza rizik, řízení rizik, management rizik a mnoho dalších pojmů úzce souvisejících s tímto fenoménem je předmětem zkoumání, hodnocení, analyzování a polemik. Tímto tématem se zabývá mnoho zkušených odborníků s dlouhodobými zkušenostmi, a to jak v oblasti teoretické, tak i v praktické a provozní sféře. Ale je zde také značná část pracovníků různých subjektů, kteří byli na svých pracovištích pověřeni řešit tuto problematiku, a kteří mnohdy nemají potřebné znalosti a zkušenosti. Pro dostatečně kvalitní řešení problematiky rizik je pak v tomto případě nutné seznámit se s teoretickými poznatky a používanými pojmy a následně jejich praktickým využitím.

K tomuto účelu by měl posloužit stručný, ale přesný přehled poznatků z odborné literatury a rozčlenění dle možnosti jejich využití.

2.1 Pojem riziko a jeho chápání

Riziko, jeho vnímání a názor na něj se z dlouhodobého historického pohledu vyvíjel a měnil už od 17. století. V tomto historickém období byl spojován s lodní plavbou. Slovo *risico* pochází z italštiny a znamenalo úskalí, kterému se museli plavci vystavit při svém putování na moři. Riziko pak bylo spojováno s určitým nebezpečím, odvahou tomuto nebezpečí se vystavit či odvážit se něčeho. Později pak byl riziku přiřazen výklad o možném výskytu ztráty.

Dnes je riziko všudypřítomné a znamená hrozbu, potenciální problém, možnost selhání a neúspěchu, ale také to může být příznivá vyhlídka nebo šance. Těmi nejdůležitějšími charakteristikami rizika jsou:

- Míra rizika – jako pravděpodobnost, že riziko nastane
- Dopady rizika – záporné nebo i kladné důsledky, které se projeví, pokud nastane riziková situace
- Předvídatelnost rizika – možnost, že riziko lze předem označit a předvídat

Rizika v dnešních organizacích souvisí především s okolním rychle se měnícím prostředím, obnovou a modernizací technologií, změnami názorů a přístupů a se zdroji, ať už lidskými nebo materiálními.

S pojmem riziko úzce souvisí pojem nejistota, který znamená možnost různých výsledků, jejichž pravděpodobnost není stanovena. Srovnání pojmů riziko a nejistota je možno provést pohledu jejich měřitelnosti, použitelných metod a využívaných informací a dat. Porovnáme-li je dle těchto tří parametrů, pak již na první pohled je patrný významný rozdíl v náhledu na ně.

DIMENZE	RIZIKO	NEJISTOTA
měřitelnost	měřitelné	neměřitelná
metody	statistika a pravděpodobnost	subjektivní odhad
data	kvantitativní data	kvalitativní data

V nejširším kontextu zahrnuje termín riziko všechny situace, v nichž působí nepříznivé okolnosti.

Současný názor a vnímání rizika není vždy jednotné a jak v provozní praxi, tak v literárních dílech s odborným zaměřením nacházíme mnoho odlišných názorů a výkladů. U podnikatelských rizik, která převažují v běžném životě a chodu firem, vnímáme rizika záporná i kladná. Tyto se pak projevují jako kladné nebo záporné odchylky od očekávaných nebo plánovaných výsledků, jako nejistota možných výsledků naší činnosti a pravděpodobnost dosažení odchýlných výsledků.

Pokud se však soustředíme jen na čistá rizika, pak bude naše vnímání rizika zaměřeno především na negativní stránky. Tyto se pak budou chápat jako možnost vzniku ztráty, ohrožení plnění cílů firmy nebo nebezpečí negativní odchylky od kvality a množství stanovených úrovní cílů. Dále se pak jedná o nebezpečí vzniku nepříznivých situací vedoucích ke škodám na majetku a ohrožení zdraví a lidských životů.

Řízení rizik je soustavná, opakující se sada navzájem provázaných činností, jejichž cílem je řídit potenciální rizika, tedy omezit pravděpodobnost jejich výskytu nebo snížit jejich dopad. Účelem řízení rizik je předejít problémům či negativním jevům, vyhnout se krizovému řízení a zamezit vzniku problémů. Řízení rizik se skládá ze čtyř vzájemně provázaných fází, a to z identifikace rizik, zhodnocení rizik, zvládnutí rizik (respektive jejich zmírnění) a monitoringu rizik.

Existuje celá řada druhů rizik v různých oblastech:

- Politická a teritoriální rizika
- Ekonomická a finanční rizika

- Úvěrová rizika
- Investiční rizika - odhad ziskovosti a spolehlivosti investice
- Pojišťovací a zajišťovací rizika
- Projektová rizika
- Tržní rizika
- Technická rizika
- Sociální rizika
- Provozní rizika
- Bezpečnostní rizika
- a další

2.2 Druhy, typy a klasifikace rizik

Rizika rozdělujeme, třídíme a klasifikujeme z mnoha různých pohledů, a to hlavně proto, abychom mohli lépe volit nástroje a způsoby eliminace rizik. Každý podnik musí nést určitá rizika, aby dosahoval svých cílů. Důležité je ovšem vyvážit je tak, aby byly na optimální úrovni a nebyla příčinou zániku podniku. Podnikatelské riziko má kladné i záporné stránky a je převážně hodnoceno v souvislosti s ekonomickými parametry a finančními operacemi podniku. Čistá rizika pak znamenají jen záporné stránky a obvykle se vztahují na ztráty a škody majetku, poškození zdraví nebo ztrátám života osob. Jejich posuzování pak hodnotíme podle následujících kritérií.

Míra ovlivnitelnosti

- Ovlivnitelná
- Částečně ovlivnitelná
- Neovlivnitelná

Vztah k podniku

- Interní rizika - tyto druhy rizik může subjekt ovlivňovat a řídit, projevují se uvnitř organizace
- Externí rizika - tyto druhy rizik subjekt nemůže přímo ovlivňovat, jedná se o faktory prostředí

Pořadí působení - vzniku a odstranitelnosti

- Primární
- Sekundární - tyto druhy rizik vznikají při eliminaci primárních rizik

- Zbytková (zůstatková, reziduální) - tento typ rizik zůstává po eliminaci rizika, jedná se o riziko, které je subjekt ochoten nést

Velikost rizika

- Malá
- Střední
- Velká

Míra akceptovatelnosti (přijatelnosti, únosnosti)

- Nezbytná (nutná)
- Únosná (přijatelná)
- Neúnosná (nepřijatelná)

Pravděpodobnost vzniku a působení

- Nepravděpodobná
- Málo pravděpodobná
- Pravděpodobná
- Velmi pravděpodobná
- Téměř jistá

Typy rizik

Typy rizik jsou vymezeny především proto, že u jednotlivých rizik existují značné rozdíly v jejich závažnosti. V oblasti řízení rizik rozlišujeme tyto typy rizik:

- Ohrožení
- Porucha
- Krize
- Katastrofa
- Příležitost

Ohrožení

Ohrožení v managementu rizik, je pojem, který označuje potenciální nebezpečí, které může, ale také nemusí nastat. Jedná se o typ rizika. Daná riziková situace nepředstavuje sama o sobě pro firmu výdaje, ovšem ty může generovat ochrana před ohrožením (např. pojištění nebo dodatečná investice). Pokud není riziko zvládnuto, může vyústit v poruchu. Důležitou součástí managementu rizik je na budoucí rizika se připravovat.

Kategorie ohrožení

- Neúmyslné poškození - příkladem jsou různé poruchy a selhání dopravních, komunikačních, informačních, bezpečnostních a jiných systémů
- Selhání technického zařízení - příkladem je nedodržení různých předpisů, postupů a zákonů
- Úmyslné poškození - příkladem jsou krádeže, zhářství, daňové, účetní a pojistné podvody, kybernetické útoky, terorismus
- Živelná (přírodní) pohroma - příkladem jsou povodně, tornáda, sesuvy půdy, bouřky, sněhové bouře

Porucha

Porucha, je pojem, který označuje přerušení funkce nebo plynulého provozu. Jedná se o typ rizika. Daná riziková situace vždy představuje pro firmu ztrátu. Poruchám lze předcházet prostřednictvím preventivních opatření. Pokud není riziko zvládnuto, může vyústit v krizi. Porucha je forma rizika, která již propukla a je nutné ji řešit v době, kdy nastane a dle konkrétní situace. Důležitou součástí managementu rizik je poruchy předvídat a předem se na jejich výskyt připravovat.

Krize

Krize v managementu rizik, je pojem, který označuje jev s negativním dopadem na chod organizace. Projevuje se například omezováním výroby, poklesem zaměstnanosti a mezd, likvidací podniku. Krize je forma rizika, která již propukla a je nutné ji řešit v době, kdy nastane a dle konkrétní situace. Krizi obvykle předchází porucha, kterou se managementu nepodařilo zvládnout. Daná riziková situace vždy představuje pro firmu ztrátu a její nevhodné či žádné řešení vede k zániku podniku (katastrofě). Důležitou součástí managementu rizik je krize předvídat, eliminovat jejich výskyt a v případě, že krize nastane, minimalizovat její dopady. Jedná se o typ rizika.

Katastrofa

Katastrofa v managementu rizik, je pojem, který označuje nenávratný obrat krize vedoucí k destrukci subjektu. Katastrofě obvykle předchází krize, kterou se managementu nepodařilo zvládnout. Důležitou součástí managementu rizik je katastrofě předejít.

Příležitost

Příležitost v managementu rizik, je pojem, který označuje pozitivní podnikatelské riziko. Jedná se například o vývoj nového produktu, možnost získat podíl na trhu po

zkrachovalé konkurenci. Na příležitosti jako typ rizika se často zapomíná, přestože mohou mít na budoucí stav podniku velký vliv. Je tedy vhodné příležitosti využívat a nedovolit, aby se změnila na negativní rizika.

Rozsah působení

- Systematická - tento typ rizika platí pro všechny podnikatelské subjekty
- Nesystematická - tento typ rizika platí pouze pro určitý obor podnikání

Věcné členění

Velice rozsáhlé a důležité je rozlišení rizik podle jejich věcné náplně. Hlavní členění je následující:

- Technická (technologická, inovační) rizika
- Provozní rizika
- Ekonomická a finanční rizika
- Tržní rizika
- Marketingová rizika
- Legislativní rizika
- Politická rizika
- Sociální rizika
- Ekologická rizika
- Živelná a přírodní rizika
- Bezpečnostní rizika

Technická (technologická, inovační) rizika

Technická rizika (někdy také technologická nebo inovační rizika) v managementu rizik, je pojem, který označuje druh podnikatelského rizika. Jedná se o rizika vznikající díky vědeckotechnickému rozvoji, obvykle vznikají při zavedení nového produktu na trh. Příkladem může být konstrukční vada nového výrobku, kvůli které je výrobce nucen vyzvat zákazníky k vrácení výrobku. V tomto případě výrobci vzniknou velké ztráty, a to ať už výrobek opraví nebo jej nahradí novějším.

Provozní rizika

Provozní rizika (někdy také výrobní rizika) v managementu rizik, je pojem, který označuje druh podnikatelského rizika. Jedná se o rizika plynoucí z výpadku plynulého provozu či poruchy. Mezi tyto rizika patří výpadky elektrické energie, poruchy a havárie, kvůli kterým jsou vyrobeny zmetky nebo zastavena výroba, náhrada za nemocného pracovníka nebo pracovníka odcházejícího z pracovního místa.

U provozních rizik je důležité věnovat se jejich prevenci, při té se ovšem mohou vyskytnout sekundární rizika. Pokud i přes provedená opatření dojde k havárii, je nutné se intenzivně věnovat odstranění jejích důsledků, aby se minimalizoval dopad související s přerušením výroby.

Ekonomická a finanční rizika

Ekonomická a finanční rizika v managementu rizik, jsou pojmem, který zahrnuje rizika ovlivňující ekonomické výsledky podniku. Tento druh rizik patří mezi nejvýznamnější. Jedná se o rizika spojená s hospodařením a řízením ekonomiky v podniku, s chybami v jiných oblastech podniku i faktory vně podniku. Uvnitř podniku to mohou být rizika spojená s nevhodným finančním řízením včetně důsledků s ním spojených (ztráta, zadluženost, problémy s likviditou atd.), nastavení systému vnitropodnikového řízení a nevhodného řízení jiných oblastí podniku, především efektivnosti výroby. Vně podniku se pak jedná především o podmínky podnikání - politické, legislativní, obchodní, tržní a ekonomické. U ekonomických a finančních rizik je důležité věnovat se jejich prevenci.

Tržní rizika

Tržní rizika (nebo také obchodní rizika) v managementu rizik, jsou pojmem, který označuje rizika spojená s úspěšností podniku na trhu. Do těchto rizik můžeme zařadit poptávková a prodejní rizika, rizika spojená s preferencemi spotřebitelů a chováním konkurence.

Marketingová rizika

Marketingová rizika v managementu rizik, jsou pojmem, který označuje rizika spojená s vhodným zvolením a zacílením marketingových aktivit - například marketingové kampaně, tržní segmentace, s vhodně zvoleným produktem a se správným odhadem vývoje trhu.

Legislativní rizika

Legislativní rizika v managementu rizik, jsou pojmem, který označuje rizika spojená s legislativní úpravou podnikání. Jedná se především o nové zákony a změny stávajících zákonů a norem a důsledky z nich plynoucí.

Politická rizika

Politická rizika v managementu rizik, jsou pojmem, který označuje rizika spojená se změnami státního zřízení a vládní orientace. Jedná se především o války,

terorismus, stávkový nepokoje a politická rozhodnutí, znárodnění, zestátnění, podpory a omezení podnikání v konkrétní zemi.

Ekologická rizika

Ekologická rizika v managementu rizik, jsou pojmem, který označuje rizika spojená s ekologií. Jedná se například o emise a znečištění vod, půdy a ovzduší, úniky nebezpečných látek, působení ozónové díry.

Sociální rizika

Sociální rizika v managementu rizik, jsou pojmem, který označuje rizika spojená s chováním a jednáním lidí. Jedná se především o:

- Manažerská rizika - rizika související nevhodnými rozhodnutími manažerů a vlastníků podniků
- Sociálně patologická rizika - podvody, krádeže
- Skupinové hrozby - například hromadné stěhování populace z míst se špatnou hospodářskou situací, přírodními katastrofami, různými konflikty
- Zdravotní rizika - riziko pandemie

Živelná a přírodní rizika

Živelná a přírodní rizika v managementu rizik, jsou pojmem, který označuje rizika spojená s živly. Patří sem živelné pohromy a přírodní katastrofy, tato rizika nemůžeme ovlivnit.

Bezpečnostní rizika

Bezpečnostní rizika v managementu rizik, jsou pojmem, který označuje rizika spojená s bezpečností osob, majetku a informací. Patří sem tyto skupiny rizik:

- Personální bezpečnost - poškození majetku, zdraví a života osob, ochrana osobních údajů
- Fyzická bezpečnost - poškození zařízení, narušení objektů a systémů
- Informační rizika - narušení bezpečnosti dat, sítě či informačního systému, zneužití či poškození dat

2.3 Názvosloví v managementu rizik

Základním pravidlem při zpracovávání jakýchkoliv odborných prací by mělo být používání jednotných odborných názvů, které jsou v převážné míře definovány v názvoslovných českých technických normách. Je dosti rozšířeným zlovykem, že mnozí autoři ve svých pracích používají vlastní názvy odchylné od přesně popsanych

názvů v definicích. To potom může vést k nepřesnostem při aplikaci některých činností přenášených do praxe a ve svém důsledku to zvyšuje provozní rizika.

Jak je patrné z dostupných pramenů pojednávajících o rizicích, není v této oblasti vnímání, popisování a hodnocení rizika jednotný výklad pojmů. Pro příklad uvádím tři definice ze čtyř použitých zdrojů:

Riziko - je kombinací četnosti nebo pravděpodobnosti vzniku specifikovaného nežádoucího stavu a jeho následků. Riziko má vždy alespoň dvě složky: četnost nebo pravděpodobnost, se kterou se nežádoucí stav vyskytuje, a následky nežádoucího stavu.²

Riziko - je účinek nejistoty na dosažení cílů, přičemž účinek je odchylka od očekávaného – kladná nebo záporná.³

Riziko - je situace, v níž existuje možnost nepříznivé odchylky od žádoucího výsledku, ve který doufáme nebo ho očekáváme.⁴

Riziko – kombinace pravděpodobnosti nebo četnosti výskytu a následků určité nebezpečné události.⁵

Zbytkové riziko - je riziko, jehož zdrojem je neznámé nebezpečí. Zbytkové riziko se nedá matematicky vyjádřit, ale běžně se s ním tak či onak počítá. Jeho hodnota může být natolik významná, že převyší rizika známá a popsána. Přihlíží se k němu zpravidla rozpočtovými rezervami technických, ekonomických a jiných akcí; jeho odhad je spíše věcí intuice, zkušenosti, odvahy apod. Zbytkové riziko je předmětem zájmu principu předběžné opatřnosti.⁶

Zbytkové riziko - je riziko zbývající po ošetření rizika. Může obsahovat nezjištěné riziko a může být označováno jako „riziko se spoluúčastí“.⁷

Zbytkové riziko - je takové riziko, které je tak malé (nepřesáhne referenční úroveň), že je pro subjekt přijatelné a není nutné podnikat další protipatření k jeho snížení.⁸

² TUHOVČÁK, L., RUČKA, J., KOŽÍŠEK, F., PUMANN, P., HLAVÁČ, J., SVOBODA, M., a kol., *Analýza rizik veřejných vodovodů*. s.20

³ Česká technická norma - ČSN ISO 31000 – *Management rizik – Principy a směrnice*. s. 11

⁴ SMEJKAL, V., RAIS, K., *Řízení rizik ve firmách a jiných organizacích*. s. 90

⁵ VEBER, J. a kol., *MANAGEMENT: Základy – moderní manažerské přístupy – výkonnost a prosperita*. s. 597

⁶ TUHOVČÁK, L., RUČKA, J., KOŽÍŠEK, F., PUMANN, P., HLAVÁČ, J., SVOBODA, M., a kol., *Analýza rizik veřejných vodovodů*. s. 21

⁷ Česká technická norma - ČSN ISO 31000 – *Management rizik – Principy a směrnice*. s. 17

⁸ SMEJKAL, V., RAIS, K., *Řízení rizik ve firmách a jiných organizacích*. s. 96

Reziduální (zbytkové riziko) – velikost rizika po realizaci opatření na snížení rizika.⁹

Management rizika - je systematické uplatňování postupů a praktik při řešení úkolů analyzování, hodnocení a řízení rizika. Management rizika zahrnuje analýzu rizik, hodnocení rizik a regulování rizika.¹⁰

Management rizik – jsou koordinované činnosti pro vedení a řízení organizace s ohledem na rizika.¹¹

Management rizik – je kompletní proces zjištění, kontroly, eliminace a minimalizace nejistých událostí, které mohou subjekt ovlivnit.¹²

Management rizika – systematický a koordinovaný způsob práce s rizikem a nejistotou uplatňovaný v rámci celé firmy a zahrnující všechny druhy rizik.¹³

Jen z porovnání těchto tří definic (riziko, zbytkové riziko a management rizik) si musíme uvědomit, že pokud používáme stejné názvy pro určitý jev nebo činnost, není to vždy to samé. Pak je na místě uvádět k používaným pojmům i krátký popis toho, co použitým výrazem máme na mysli. Tento princip je také možno vysledovat v odborné literatuře, kdy autoři ve svém díle uvádějí i své definice použitých pojmů.

Na základě tohoto konstatování proto uvádím dále definice nejčastějších pojmů, jak je uvádí ve svém díle Veber¹⁴, protože dle mého názoru přesněji a výstižněji popisuje dané pojmy.

Podnikatelské riziko – nebezpečí podnikatelského neúspěchu spojené zároveň s nadějí na dosažení zvláště dobrých hospodářských výsledků.¹⁵

Čisté riziko – jednostranné riziko, které má pouze negativní stránku.¹⁶

Přijatelné riziko – riziko snížené na úroveň, která může být vedením firmy tolerována s přihlédnutím k zákonným povinnostem a její politice v oblasti řízení rizik.¹⁷

⁹ VEBER, J. a kol., *MANAGEMENT: Základy - moderní manažerské přístupy – výkonnost a prosperita*. s. 598

¹⁰ TUHOVČÁK, L., RUČKA, J., KOŽÍŠEK, F., PUMANN, P., HLAVÁČ, J., SVOBODA, M., a kol., *Analýza rizik veřejných vodovodů*. s. 18

¹¹ Česká technická norma - ČSN ISO 31000 – *Management rizik – Principy a směrnice*. s. 12

¹² SMEJKAL, V., RAIS, K., *Řízení rizik ve firmách a jiných organizacích*. s. 115

¹³ VEBER, J. a kol., *MANAGEMENT: Základy - moderní manažerské přístupy – výkonnost a prosperita*. s. 598

¹⁴ VEBER, J. a kol., *MANAGEMENT: Základy - moderní manažerské přístupy – výkonnost a prosperita*.

¹⁵ Tamtéž s. 598

¹⁶ Tamtéž

¹⁷ Tamtéž

Nebezpečí – zdroj nebo situace s potenciálem pro vznik škod, jako jsou úraz, škoda na majetku, poškození životního prostředí apod., nebo jejich kombinace. Nebezpečí je zdrojem rizika.¹⁸

Hodnocení rizika – posuzování přijatelnosti rizika v závislosti na rizikové toleranci.¹⁹

Riziková kapacita – nejvyšší finanční ztráta, která ještě neohrozí existenci firmy.²⁰

Riziková tolerance – velikost rizika, měřená obvykle výší finanční ztráty, kterou je firma ochotna akceptovat.²¹

Matice hodnocení rizik – nástroj pro stanovení významnosti rizik v závislosti na pravděpodobnosti jejich výskytu a intenzitě negativního dopadu.²²

Měření rizika – číselné stanovení velikosti rizika pomocí statistických charakteristik nebo hodnoty v riziku.²³

Hodnota v riziku (VaR) – veličina, pod kterou může klesnout hodnota finančního ukazatele (velikost aktiva, zisku či ztráty) se zadanou, obvykle 5% pravděpodobností.²⁴

Preventivní opatření (ve vztahu k riziku) – opatření ke snížení rizika, zaměřené na jeho eliminování, respektive oslabení jeho příčin.²⁵

Dělení (sdílení) rizika – rozdělení rizika na dva nebo více subjektů.²⁶

Transfer rizika – částečný, respektive úplný přenos rizika na jiný subjekt.²⁷

Kontingenční plány – plány opatření ke snížení důsledků rizika realizované v případě jeho výskytu.²⁸

Databáze (registr) rizik – pravidelně aktualizovaný soubor informací podporujících účinné řízení rizik.²⁹

Manažer rizika – osoba odpovědná za kvalitu a účinnost systému řízení rizika.³⁰

¹⁸ VEBER, J. a kol., *MANAGEMENT: Základy - moderní manažerské přístupy – výkonnost a prosperita*.

s. 598

¹⁹ Tamtéž s. 598

²⁰ Tamtéž

²¹ Tamtéž

²² Tamtéž

²³ Tamtéž

²⁴ Tamtéž

²⁵ Tamtéž

²⁶ Tamtéž

²⁷ Tamtéž

²⁸ Tamtéž

²⁹ Tamtéž

³⁰ Tamtéž

3. METODIKA – METODY A TECHNIKY ZPRACOVÁNÍ

Podle způsobu vyjádření údajů, dat a informací, s nimiž v analýze rizik budeme pracovat, je možné stanovit základní hledisko pro rozdělení používaných metod. Prakticky jsou dány dva základní přístupy k řešení, kterými jsou kvantitativní a kvalitativní metody vyjádření veličin analýzy rizik. V analýze rizik se používá buď jeden z těchto dvou přístupů, nebo jejich kombinace.

Kvalitativní metody se vyznačují tím, že rizika jsou vyjádřena v určitém rozsahu a úroveň je určována obvykle kvalifikovaným odhadem.

Kvantitativní metody jsou založeny na matematickém výpočtu rizika z frekvence výskytu hrozby a jejího dopadu.

3.1 Popis metod analýzy rizik

3.1.1 Kvalitativní metody

Kvalitativní analýza rizik používá slov k popisu rozsahu možných následků a pravděpodobností, že se tyto následky přihodí. Použité řady mohou být přizpůsobeny nebo upraveny tak, aby vyhovovaly posuzovaným okolnostem, a různá rizika mohou být popsána různým způsobem. Kvalitativní analýza by měla obsahovat skutečná fakta a dostupné údaje.

Kvalitativní analýza se používá:

- jako úvodní přehled vedoucí k identifikaci rizik, která vyžadují podrobnější zkoumání
- tam, kde tento druh analýzy postačuje k rozhodování
- tam, kde číselné údaje nebo zdroje nejsou dostatečné k provedení kvantitativní analýzy.

Kvalitativní přístupy a metody mohou být založeny na:

- hodnocení využívající víceoborové skupiny respondentů
- hodnocení specialistů a expertů
- strukturovaná interview a dotazníky

Mezi základní kvalitativní metody patří:

Delfská metoda (Delphi)
Trend Impact Analysis (TIA)
Brainstorming
What-if
Extrapolace

Delfská metoda (Delphi)

Metoda Delphi patří mezi nejužívanější metody kvalitativní analýzy rizik, mezi metody expertního odhadování. Používá se pro podporu provádění kvantitativní analýzy rizik. Pro analýzu rizik je vhodná především proto, že určuje, co se může stát a za jakých podmínek.

Podobně jako brainstorming je využívána pro shromažďování nových myšlenek, ale na rozdíl od brainstormingu je její hlavní nevýhodou časová náročnost. Je uváděna jako nejvhodnější pro stanovení plánovaných hodnot projektů. Výhodou této metody je menší náročnost na spotřebu zdrojů a/nebo času, zohlednění specifik posuzovaného informačního systému, jeho správce, okolí, uživatelů apod.

Trend Impact Analysis (TIA)

Analýza dopadů trendu je prognostická metoda umožňující úpravu extrapolace historických trendů na základě očekávání budoucích událostí, které mohou trend ovlivnit.

Brainstorming

Brainstorming je skupinová kreativní technika, jejímž cílem je vyprodukovat co nejvíce nápadů na dané téma. Užívá se v celé řadě oblastí - od řešení problémů až po shromažďování vysoce tvůrčích nápadů. Používá se v managementu, marketingu i při vědecké činnosti.

What-if

Metoda „WHAT-IF“ (co se stane, když) je založena na systému brainstormingu – tvořivých pracovních porad. Předpokládá se, že touto formou tým odborníku naleznou intuitivně řešení a odhalí nebezpečné stavy a situace, ke kterým může dojít. Tým může být i dvoučlenný, ale při řešení závažnějších problémů se doporučuje tým vícečlenný. Předpokladem je znalost prostředí a procesů všech zúčastněných, jejich zkušenosti a tvůrčí způsob myšlení. Cílem je identifikovat kritické body a provozní situace a na jejich základě se navrhnou opatření.

Extrapolace

Metody extrapolace vycházejí z analýzy údajů o dosavadním vývoji. Na základě znalosti tempa vývoje a míry změn, které se v něm projevují, je pak odvozován předpoklad budoucího směru vývoje.

V procesu analýzy se jako první krok určí trend vývoje. U periodických řad se pak hledá složka sezónního nebo cyklického kolísání, a následně se zkoumá složka

náhodná. K popisu trendu se volí vhodný typ analytické funkce, jejíž rovnice pak slouží jako model pro předvídání budoucího vývoje.

3.1.2 Kvantitativní metody

Kvantitativní analýza používá číselné hodnoty pro následky i jejich pravděpodobnosti, které stanoví pomocí údajů získaných z různých zdrojů. Kvalita analýzy závisí na přesnosti a úplnosti číselných hodnot a platnosti použitých modelů.

Analýza QRA

QRA (Quantitative Risk Analysis) je metoda, který umožňuje odborníkovi kvantitativně ohodnotit riziko, doporučit a upřednostnit opatření pro snížení rizika. QRA podle obecné metodiky, určuje co je nutno udělat a jaké výsledky je nutno získat a doporučuje obecné postupy. Jako jediná metoda umožňuje celkové posouzení problému (zařízení - zdrojů rizika).

Kvantitativní analýza rizika se uskutečňuje postupně v krocích. Úplný postup kvantitativní analýzy rizika by měl sestávat z následujících kroků: definice analýzy, popis systému, identifikace ohrožení, výčet nehod, jejich výběr, sestavení modelu, odhad následků, odhad pravděpodobností, odhad rizik, užití odhadů rizika. Podrobnost a rozsah vstupních údajů se určuje v závislosti na definovaných záměrech a cílech studie, na zdrojích, které jsou k dispozici. Podle rozsahu a cíle analýzy určíme dílčí metody použité pro analýzu, podrobnost modelování, kde jak v oblasti odhadu následků, tak v oblasti odhadu frekvencí je celá škála možností od velmi hrubých inženýrských odhadů až po jemné propočty založené na množství obtížně získatelných vstupních údajů.

Výsledky QRA odpovídají jednotlivým provedeným krokům metody, například je výsledkem seznam identifikovaných ohrožení, seznam spouštěcích událostí, seznam nehod, následky havárií, pravděpodobnost vzniku havárií, odhad rizika.

Analýza FTA

Metoda FTA (Fault Tree Analysis - analýza stromem poruch) je nejčastěji používanou metodou při kvantitativním hodnocení rizik procesu. FTA je deduktivní technika, která se soustředí na jednotlivou havárii nebo závažnou poruchu systému a poskytuje metodu pro určení příčin této události.

Metoda využívá tzv. logické symboly (A, NEBO). Analýza začíná nehodou nebo nechtěnou událostí a hledají se bezprostřední příčiny této události. Výsledkem je tzv. strom poruch zobrazující vztahy mezi základními událostmi a nehodou. Při hledání vztahů mezi příčinami se hledají odpovědi na otázku "Co vede k této události?".

Strom poruch je grafický model, který zobrazuje různé kombinace poruch vybavení a lidských chyb, jež mohou vést ke zkoumané poruše systému.

HRA

HRA (Human Reliability Analysis) je metoda analýzy spolehlivosti lidského činitele a vyžaduje vysoce odborný odhad a zpravidla obsahuje následující položky:

- určení důležitých úkolů prováděných pracovníkem,
- prezentace každého úkolu,
- příležitost udělat chybu,
- body vzájemného působení,
- použití dat získaných z historických záznamů,
- identifikace podmínek způsobujících chybu.

Výsledky metod HRA jsou vyjadřovány ve formě pravděpodobnosti lidské chyby vyjádřené jako podíl počtu chyb k počtu příležitostí udělat chybu nebo ve stupni lidské chyby vyjádřené jako podíl počtu chyb k celkovému trvání úlohy.

Konsekvenční analýzy

Modelování projevů a následků havárií je základním předpokladem pro určení jejich možných dopadů na osoby, majetek a životní prostředí. Při odhadu následků vycházíme z předem stanovených scénářů rozvoje havárie pro identifikovaný zdroj rizika. Bez předchozího provedení kvalitativních analýz nemá modelování následků valný smysl.

3.1.3 Semikvantitativní analýza rizik

V semikvantitativní analýze jsou kvalitativní řady doplněny hodnotami. Cílem je vytvořit řady, které jsou podrobnější, než může obvykle poskytnout kvalitativní analýza. Cílem není navrhnout realistické hodnoty pro popis rizik, jak se o to pokouší kvantitativní analýza. Protože však číselná hodnota přiřazená každé vlastnosti nemusí vyjadřovat přesný poměr ke skutečné velikosti následků nebo pravděpodobnosti, tyto hodnoty by se měly vyskytovat pouze ve vzorcích, které respektují omezení zavedených stupnic.

3.1.4 Metody pro počítačové zpracování

Pro počítačové zpracování jsou využívány hlavně kvantitativní metody, a to převážně pro oblast bezpečnosti firem a bezpečnosti informačních systémů. Nejznámější metodou je metoda CRAMM (CCTA Risk Analysis and Management

Methodology), která patří mezi nejvíce používané metody v oblasti analýzy rizik. Dalšími metodami pak jsou metody COBRA, MELISA, @RISK, RiskPAC a RiskWatch.

3.1.5 Kombinované metody

Mezi analytické techniky použitelné pro identifikaci potenciálních rizik lze zařadit:

- Analýza 5F
- PESTLE analýza
- SWOT analýza
- VRIO analýza
- Krizová matice (Winterling)
- Paretovo pravidlo
- Prognózování
- SMART - návrh cílů
- Technika scénářů

Analýza 5F (Five Forces)

Analýza 5F (Five Forces) je využívána pro analýzu odvětví a jeho rizik. Použitý model pracuje s pěti prvky (odtud název 5F). Podstatou metody je předpovídání vývoje konkurenční situace ve zkoumaném odvětví na základě odhadu možného chování následujících subjektů a objektů působících na daném trhu a rizika hrozícího podniku z jejich strany:

- Stávající konkurenti – jejich schopnost ovlivnit cenu a nabízené množství daného výrobku/služby
- Potenciální konkurenti – možnost, že vstoupí na trh a ovlivní cenu a nabízené množství daného výrobku/služby
- Dodavatelé – jejich schopnost ovlivnit cenu a nabízené množství potřebných vstupů
- Kupující – jejich schopnost ovlivnit cenu a poptávané množství daného výrobku/služby
- Substituty – cena a nabízené množství výrobků/služeb aspoň částečně schopných nahradit daný výrobek/službu

PESTLE analýza

PESTLE analýza je analytická technika sloužící ke strategické analýze okolního prostředí organizace. PESTLE (někdy PESTEL) je akronym a jednotlivá písmena znamenají různé typy vnějších faktorů:

- P – Political - politické – existující a potenciální působení politických vlivů

- E – Economical - ekonomické – působení a vliv místní, národní a světové ekonomiky
- S – Social - sociální – průmět sociálních změn dovnitř organizace, součástí jsou i kulturní vlivy (lokální, národní, regionální, světové)
- T – Technological - technologické – dopady stávajících, nových a vyspělých technologií
- L – Legal - legislativní – vlivy národní, evropské a mezinárodní legislativy
- E – Ecological - ekologické (environmentální) – místní, národní a světová problematika životního prostředí a otázky jejího řešení

Podstatou analýzy je identifikovat pro každou skupinu faktorů ty nejdůležitější jevy, události, rizika a vlivy, které ovlivňují nebo budou ovlivňovat organizaci. Metoda PESTLE je součástí metod používaných v oblasti analýzy dopadů. Jako varianty této metody pak mohou být používány modifikace nazývané PEST, STEEPLD a STEER, které jsou vytvořeny rozšířením nebo ubráním posuzovaných faktorů.

SWOT analýza

SWOT analýza je univerzální analytická technika zaměřená na zhodnocení vnitřních a vnějších faktorů ovlivňujících úspěšnost organizace nebo jiného hodnoceného systému. Přirozeně a nejčastěji je SWOT analýza používána při strategickém řízení organizace při hodnocení nějakého strategického záměru.

V rámci SWOT analýzy se hodnotí vnitřní a vnější faktory. Vnitřní faktory zahrnují silné stránky (Strengths) a slabé stránky (Weaknesses) organizace nebo systému. Vnější faktory zahrnují příležitosti (Opportunities) a hrozby (Threats), které souvisí s okolním prostředím organizace nebo systému. SWOT je akronym z počátečních písmen anglických názvů jednotlivých faktorů. Podstatou analýzy je tedy identifikovat klíčové silné a slabé stránky organizace a klíčové příležitosti a hrozby vnějšího prostředí. Jedná o velmi univerzální a jednu z nejpoužívanějších analytických technik a její použití v praxi je velmi široké. Vzhledem k tomu, že obsahuje vnější i vnitřní faktory, je také širší součástí řízení rizik, neboť postihuje klíčové zdroje rizik, pomáhá si je uvědomit a případně nastavit opatření. Pro vnější faktory platí, že je zapotřebí předem jasně stanovit, co se za ně považuje.

VRIO analýza

VRIO analýza je způsob hodnocení zdrojů organizace, které dělí následovně:

- Finanční zdroje
- Lidské zdroje
- Materiální zdroje

- Nemateriální zdroje (informace, znalosti)

Jedná se analytickou techniku, která pro každý typ zdroje posuzuje následující otázky pro vlastní organizaci i pro konkurenty. VRIO je akronym z počátečních písmen anglických názvů dimenzí:

- Hodnota (Value) – Jak je zdroj nákladný a jak snadné je ho získat na trhu (nákup, nájem, zapůjčení...)?
- Vzácnost (Rareness) – Jak je zdroj vzácný, resp. omezený?
- Napodobitelnost (Imitability) – Jak složité je zdroj napodobit?
- Organizace (Organization), resp. uspořádání – Podporuje stávající uspořádání, využitelnost zdroje?

Hodnocení zdrojů dle VRIO se používá pro zhodnocení situace organizace, jejích zdrojů a případného konkurenčního potenciálu nebo potenciálu zlepšení v dané oblasti nebo pro daný zdroj. Takové hodnocení pak slouží například pro strategické řízení rozvoje v jednotlivých oblastech nebo například pro rozhodování o výhodnosti externího či interního zajištění procesů a služeb (např. rozhodnutí o outsourcingu). Výhodou analýzy VRIO je její jednoduchost a přehlednost.

Winterlingova krizová matice

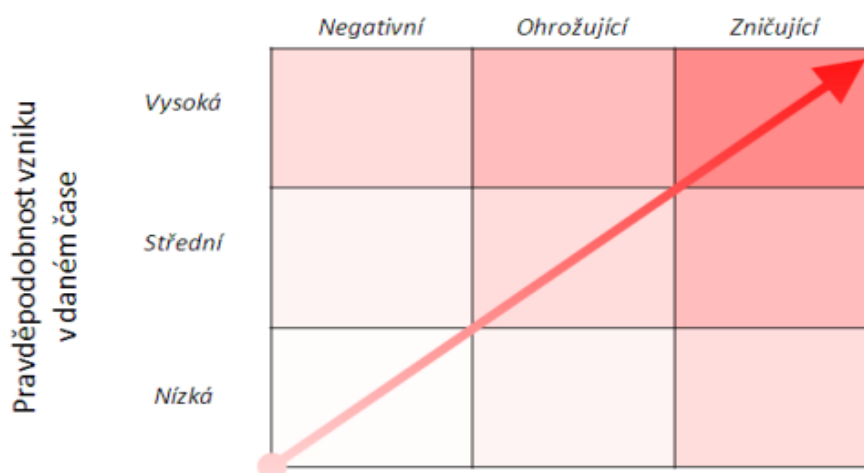
Krizovou matici navrhl Klaus Winterling. Matice je jednou z analytických technik užívaných při řízení rizika v krizovém řízení. Matice umožňuje kategorizaci rizik podle dvou parametrů:

Pravděpodobnost vzniku rizika v daném čase - jak reálné a pravděpodobné je, že riziko skutečně nastane - matice definuje tři úrovně pravděpodobnosti - nízkou, střední a vysokou

Účinky rizika na organizaci - jaké by byly dopady rizika na organizaci, pokud riziko nastane - matice definuje tři úrovně účinku - negativní, ohrožující a zničující

Matice je znázorněna na obrázku č. 1:

Účinky na organizaci



Obrázek č. 1 – Winterlingova krizová matice³¹

Čím více se riziko posouvá po diagonále doprava nahoru, tím větší pozornost je třeba mu věnovat v rámci řízení rizik a krizového řízení.

Paretovo pravidlo (80/20)

Paretovo pravidlo je pojmenováno podle italského ekonoma a sociologa Vilfreda Pareta, který koncem 19. století zjistil, že v Itálii je 80 % bohatství v rukou 20 % lidí. Postupem doby se ukázalo, že uvedené pravidlo platí také v životě organizací a v řídicí praxi. Jedná se o jednoduchou analytickou techniku, pomůcku, která pomáhá zjednodušit a zacílit řízení a rozhodování, například následovně:

80 % příjmů podniku pochází od 20 % zákazníků

20 % výrobků generuje 80 % zisku

20 % možných příčin generuje 80 % problémových situací např. ve výrobě

Obecně lze Paretovo pravidlo 80/20 vyjádřit následovně: 20 % příčin způsobuje 80 % výsledků. Prakticky to znamená, že při řízení, rozhodování či plánování je třeba soustředit se především na oněch kritických 20 %, čímž lze dosáhnout 80 % možného efektu.

Prognózování (Forecasting)

Prognózování se zabývá předvíáním budoucího vývoje organizace, společnosti, ekonomiky, odvětví, životního prostředí apod. Cílem je získat představu

³¹ Dostupné z <http://managementmania.com/winterlingova-krizova-matice>

o budoucím stavu, která je založená na racionálních způsobech předvídání. Získané předpovědi mají velký význam pro strategické řízení, řízení rizik a plánování.

SMART

SMART je analytická technika pro navrhování cílů v řízení a plánování. Pro návrh cílů platí, že musí metriky cílů splňovat podmínku SMART (akronym z počátečních písmen anglických názvů atributů cílů):

- S - Specific – specifické, konkrétní cíle
- M - Measurable – měřitelné cíle
- A - Achievable/Acceptable – dosažitelné/přijatelné
- R - Realistic/Relevant – realistické/relevantní (vzhledem ke zdrojům)
- T - Time Specific/Trackable – časově specifické/sledovatelné

Technika scénářů

Podstatou techniky je promyslet možné scénáře pro případ určité události (například krizové situace) nebo určitého vývoje v průběhu činnosti organizace nebo významných změn okolního prostředí. Důležité je, že jsou zpracovány různé scénáře pro situace určitého typu a jejich součástí je relativně podrobný plán, jak v dané situaci postupovat.

3.2 Srovnání metod analýzy rizik

Porovnáváním a posouzením analytických metod kvalitativních a kvantitativních je možné dospět k názoru, že tím nejdůležitějším pro výběr analytické metody je nutnost si uvědomit, pro koho a k jakému účely bude výsledek analýzy sloužit. Druhým faktorem pro výběr metody je naše očekávání výsledku z provedeného hodnocení dané činnosti. Oběma způsoby lze řešit analýzu rizika objektu kritické infrastruktury celkově a rozhodující jsou při výběru metody zejména cíle, které mají být použitím analýzy rizik dosaženy.

Odborní analytici, kteří dávají přednost kvantitativnímu přístupu před kvalitativním, se často opírají a tvrdí, že kvalitativní hodnocení dopadů je prováděno s vysokou mírou subjektivity, kdy výsledná hodnota závisí z velké části na osobním názoru hodnotitele. Pro stanovení kvantitativní hodnoty se využívají výše uvedené metodiky a nástroje, které však mohou v sobě zahrnovat také jistou míru subjektivity. Odborní pracovníci ve finančním sektoru mají k dispozici celou řadu nástrojů na výpočty odhadovaných hodnot, nicméně žádná předpověď rizik i matematicky podložená, nemůže být stoprocentní. Kvantitativní přístupy využívající finanční škály jsou velmi vhodné, pokud je po provedené analýze nutné najít zdroje na pokrytí

zjištěných rizik. Vedoucí projektu mnohem snáze obhájí požadavky na finanční prostředky, pokud je dokáže postavit proti rizikům vyjádřeným finanční ztrátou.

3.3 Výhody a nevýhody jednotlivých metod

Kvalitativní metody

Kladné stránky tohoto přístupu jsou zejména ve schopnosti hodnotit dopady na organizaci nebo jedince, které nelze elementárně vyjádřit v peněžních jednotkách (jak je běžné u kvantitativních analýz). Hodnocení dopadů kvalitativním přístupem však v dnešních metodikách postrádá celistvost a schopnost pokrýt všechny pohledy, podle kterých je nutné dopady hodnotit. V praxi si každý rizikový analytik vytváří vlastní způsoby hodnocení dopadů a i dalších parametrů pro stanovení míry rizika.

Kvalitativní metody jsou jednodušší a rychlejší, ale více subjektivní. Obvykle přináší problémy v oblasti zvládnání rizik, při posuzování přijatelnosti finančních nákladů nutných k eliminaci hrozby, která může být kvalitativní metodou charakterizována třeba jako „velká až kritická“. Tím, že chybí jednoznačné finanční vyjádření, se kontrola efektivnosti nákladů znesnadňuje.

Kvantitativní metody

Tyto metody jsou mnohem přesnější než kvalitativní, jejich provedení sice vyžaduje více času a úsilí, poskytují však finanční vyjádření rizik, které je pro jejich zvládnání výhodnější.

Nevýhodou kvantitativních metod je kromě jejich náročnosti na provedení a zpracování výsledků často hodně formalizovaný postup, jenž může vést k tomu, že nebudou postihnuta specifika posuzovaného subjektu, která mohou vést k jeho vysoké zranitelnosti, a to z důvodů zahnutí hodnotitele značným objemem formálně strukturovaných dat.

Semikvantitativní metody

Použití semikvantitativní analýzy je nutno věnovat zvláštní pozornost, protože vybraná čísla nemusejí správně popisovat skutečnost, což může vést k nesrovnalostem nebo nesprávným výsledkům. Semikvantitativní analýza nemusí správně rozlišovat rozdíly mezi riziky, zejména když následky nebo pravděpodobnosti událostí jsou mimořádné. Míra rizika je vyjádřena pak obdobně jako u kvalitativní analýzy rizika s upřesněním kategorií závažnosti následků.

V praxi lze však pozorovat, že semikvantitativní a kvantitativní metody nejsou u posuzování rizika příliš často používány. Je to dáno zejména složitostí těchto metod a odborností pracovníků, kteří by měli tyto metody používat.

4. PRAKTICKÁ ČÁST

4.1 Vymezení oblasti zájmu hodnocení

Oblast zájmu této bakalářské práce již v názvu předjímá název společnosti MORAVSKÁ VODÁRENSKÁ, a.s., jejíž hlavní náplní a činností podnikání je výroba a dodávka pitné vody a odvádění a čištění odpadních vod. Dalším faktorem vymezujícím tuto oblast je voda obecně. Samozřejmě z pohledu všech živých tvorů naší planety je jako prioritní potřebu nutno vždy považovat dýchatelný **vzduch**.

Nicméně jako druhou prioritou pro přežití lidstva je **pitná voda**. Bez vody vydrží člověk maximálně 10 – 14 dnů, některá zvířata jako velbloud i několik týdnů, ale i oni následně bez vody zahynou. Když přihlédneme ke skutečnosti, kolik je na zeměkouli sladké vody a z toho je ještě menší podíl voda vhodná k pití, pak pro ochranu povrchových a podzemních vod bude nutno přijmout celosvětově opravdu tvrdá opatření. Do budoucna bude asi opravdu platit předpoklad, že pokud bude 3. světová válka, tak nebude vedena o moc a území, ale o získání co největších zdrojů pitné vody.

Pro analýzu rizik ve vodním hospodářství je důležitá znalost klíčových úseků ve výrobě vody. Svým způsobem to není až tak nic složitého, ale je nezbytně nutné si uvědomovat a neustále počítat s návazností a propojením všech prvků celého systému.

Ve stručnosti uvedu přehled jednotlivých částí celého systému, u kterých vznikají rizika:

- Zdroj vody (podzemní nebo povrchový)
- Čerpací technika (ve zdroji nebo v čerpací stanici)
- Doprava vody (potrubí mezi čerpací stanicí a akumulací)
- Úprava vody (úpravna surové vody na vodu pitnou)
- Doprava vody (potrubí mezi úpravnou vodou a akumulací)
- Akumulace (vodojemy zemní nebo věžové)
- Doprava vody (potrubí mezi akumulací a spotřebišťem)
- Rozvod vody (potrubí ve spotřebišti až k odběrateli)

Všechny tyto části je možno dále rozebírat až na jednotlivé prvky. Kdo si okamžitě uvědomí, že každý prvek se skládá z dalších desítek, stovek a tisíců drobných součástí? A že každá tato jednotlivá součást může být prvotní příčinou selhání celého systému? Je pravdou, že vždy musíme mít na paměti osvědčenou filosofickou pravdu, že každý celek je tak pevný a spolehlivý, jako jeho nejslabší článek. Myslím si, že o této pravdě není potřeba debatovat, ale při posuzování rizik systému je potřeba si ji vždy připomenout a počítat s ní.

Jako prioritu v oblasti zásobování vodou je nutno vždy brát vlastní zdroj vody. Vzhledem k tomu, že se jedná o tu nejvýznamnější část celého systému, uvádím velice stručně krátký popis a charakteristiku nepoužívanějších zdrojů. Na území okresu Olomouc je zásobování pitnou vodou pro obyvatelstvo, průmysl, zemědělství a ostatní odběratele zajišťováno mnoha různými způsoby. Nejčastější způsoby jsou odběr podzemní vody a vody povrchové. Odběr podzemních vod je převážně realizován ze studní, vrtů a zářezů. Studny jsou různého stavebního provedení, ale rozhodujícím faktorem je jejich hloubka. Domovní studny bývají hluboké obvykle 4–8 m a zpravidla jímají první horizont podzemní vody, který je dotován nejčastěji infiltrací srážkové vody přes půdní horizont. Tyto vody také mívají nejčastější problémy s kvalitou. Studny využívané pro veřejné zásobování obyvatelstva pitnou vodou mívají hloubku do 20 m a jímají vodu převážně z vodonosných štěrkopískových vrstev vyskytujících se podél koryt vodních toků. Vzhledem k tomu, že tyto studny jsou převážně situovány mimo zástavbu a možné zdroje znečištění, problémy s kvalitou této vody jsou minimální. Vrty jsou pro odběr vody nejčastěji využívány vodárenskými společnostmi, neboť jejich hloubka se pohybuje od 30 m do 200 m a jejich vybudování je značně nákladné. Takovéto vrty jímají vodu z hlubokých horizontů a jejich kvalita bývá mimořádně vysoká.

Odběr vody z povrchových zdrojů pro zajištění zásobování odběratelů pitnou vodou využívají převážně vodárenské společnosti, neboť v tomto případě je vždy nutná její úprava, která je mnohdy technologická složitá a ekonomicky nákladná.

4.2 Popis systému zásobování

MORAVSKÁ VODÁRENSKÁ, a.s., provozuje na území okresu Olomouc čtyři skupinové vodovody a tři vodovody lokálního charakteru. Pro orientaci v systému zásobování je nutno uvést podrobnější popis jednotlivých vodovodů, na základě kterého pak budou stanovena provozní rizika.

Vodovod Dlouhá Loučka

Jedná se o malý lokální vodovod pro část obce a pro cca 180 obyvatel s odběrem vody do 7 000 m³ za rok. Zdrojem podzemní vody jsou jímací zářezy, ze kterých voda přírodním potrubím gravitačně natéká do jednokomorového zemního vodojemu o objemu 70 m³. Objekt vodojemu je stavebně rozdělen na armaturní a akumulaci komoru. V armaturní komoře jsou umístěny ovládací armatury a dávkovací zařízení chlornanu sodného pro hygienické zabezpečení pitné vody. Z vodojemu voda gravitačně odtéká přírodním potrubím do spotřebiště, kde je systémem rozvodných řadů a vodovodních přípojek dopravována k napojeným

spotřebitelům. Podzemní voda z tohoto zdroje je dobré kvality a nevyžaduje žádnou úpravu. Prameniště je chráněno vyhlášenými ochrannými pásmy I. a II. stupně.

Vstup do vodojemu je hlídán elektronickým zabezpečovacím systémem napojeným na centrální dispečink. Potřebná elektrická energie je zajištěna přes solární panel.

Vodovod Křivá

Jedná se o malý lokální vodovod pro cca 40 obyvatel s odběrem vody do 1 000 m³ za rok. Zdrojem podzemní vody jsou jímací zářezy, ze kterých voda přívodním potrubím gravitačně natéká do jednokomorového zemního vodojemu o objemu 80 m³. Objekt vodojemu je stavebně rozdělen na armaturní a akumulární komoru. V armaturní komoře jsou umístěny ovládací armatury a dávkovací zařízení chlomanu sodného pro hygienické zabezpečení pitné vody. Z vodojemu voda gravitačně odtéká přívodním potrubím do spotřebišť, kde je systémem rozvodných řadů a vodovodních přípojek dopravována k napojeným spotřebitelům. Podzemní voda z tohoto prameniště je dobré kvality a nevyžaduje žádnou úpravu. Prameniště je chráněno vyhlášenými ochrannými pásmy I. a II. stupně. Vstup do vodojemu je hlídán elektronickým zabezpečovacím systémem napojeným na centrální dispečink. Potřebná elektrická energie je zajištěna přes solární panel.

Vodovod Troubelice

Jedná se o lokální vodovod pro cca 1 000 obyvatel s odběrem vody do 60 000 m³ za rok. Zdrojem podzemní vody je studna a vrt. Studna je situována v západní části obce a je u ní umístěna čerpací stanice, kde dochází k dávkování chlomanu sodného pro hygienické zabezpečení vody. Podzemní voda z tohoto zdroje je dobré kvality a nevyžaduje žádnou úpravu. Studna je chráněna vyhlášenými ochrannými pásmy I. a II. stupně.

Odtud je pitná voda čerpána přes spotřebišť a případný přebytek vody natéká do koncového zemního vodojemu nad obcí o objemu 100 m³.

Druhým zdrojem podzemní vody je vrt nad obcí, jehož součástí je malá úpravna vody s provzdušňovací věží pro odstraňování radonu. Rovněž je zde dávkování chlomanu sodného pro hygienické zabezpečení vody. Z této úpravny voda gravitačně odtéká do uvedeného vodojemu, který je vzdálen od této úpravny cca 100 m. Vrt, úpravna a objekt vodojemu je chráněn vyhlášenými ochrannými pásmy I. a II. stupně.

Objekt vodojemu je stavebně rozdělen na armaturní a akumulární komoru, ve které jsou umístěny ovládací armatury. Z vodojemu voda gravitačně odtéká přívodním potrubím do spotřebišť, kde je systémem rozvodných řadů a vodovodních přípojek

dopravována k napojeným spotřebitelům. Vstupy do čerpací stanice, úpravní vody a vodojemu jsou hlídány elektronickým zabezpečovacím systémem napojeným na centrální dispečink. Potřebná elektrická energie pro všechny objekty je zajištěna napojením na rozvodnou el.síť.

Skupinový vodovod Domašov nad Bystřicí

Jedná se o menší skupinový vodovod pro cca 1 500 obyvatel s odběrem vody do 60 000 m³ za rok. Zdrojem vody pro skupinový vodovod Domašov zásobující obce Domašov nad Bystřicí, Hraničné Petrovice, Jívová a Horní Loděnice jsou jímací zářezy a řeka Bystřice.

Jímací zářezy jsou situovány nad obcí směrem k Libavé a voda přírodním potrubím gravitačně natéká do spotřebiště. Podzemní voda z těchto zářezů je dobré kvality a nevyžaduje žádnou úpravu. Prameniště je chráněno vyhlášenými ochrannými pásmy I. a II. stupně. Na přírodním potrubí je vybudována přerušovací a vodoměrná šachta, ve které je rovněž dávkovacím zařízením chlornanu sodného zajišťováno hygienické zabezpečení pitné vody. Přebytek vody dotéká do zemního jednokomorového vodojemu o objemu 120 m³ nad obcí u hřbitova. Objekt vodojemu je stavebně rozdělen na armaturní a akumulaci komoru, ve které jsou umístěny ovládací armatury.

Voda z toku Bystřice je odebírána přes jímací objekt a z čerpací stanice je voda dopravována do úpravní v Domašově nad Bystřicí o kapacitě 10 l/s. Vodárenská část toku Bystřice je chráněna vyhlášenými ochrannými pásmy I., II. a III. stupně.

Na úpravě vody v Domašově nad Bystřicí je voda z toku upravována dávkováním potřebných chemikálií a filtrací přes pískové filtry. Rovněž je zde upravená voda hygienicky zabezpečována dávkováním plynného chlóru. Z úpravní vody je voda čerpadly dále distribuována do celého skupinového vodovodu, a to ocelovým výtlačným řadem do vodojemu Hraničné Petrovice. Zde je voda z důvodu velké vzdálenosti od úpravní dodatečně hygienicky zabezpečena dávkováním plynného chlóru. Z tohoto vodojemu voda gravitačně odtéká přírodním potrubím do obcí Jívová a Hraničné Petrovice, kde je systémem rozvodných řadů a vodovodních přípojek dopravována k napojeným spotřebitelům. Dále odtud gravitačně odtéká přírodním potrubím do vodojemu Horní Loděnice a odtud dále gravitačně odtéká přírodním potrubím do obce Horní Loděnice, kde je systémem rozvodných řadů a vodovodních přípojek dopravována k napojeným spotřebitelům. Vstupy do čerpací stanice, úpravní vody a vodojemů jsou hlídány elektronickým zabezpečovacím systémem napojeným na centrální dispečink. Potřebná elektrická energie pro všechny

objekty je zajištěna napojením na rozvodnou el.síť s výjimkou vodojemu Horní Loděnice, kde je potřebná elektrická energie je zajištěna přes solární panel.

Skupinový vodovod Dub nad Moravou, Nenakonice, Charváty

Jedná se o menší skupinový vodovod pro cca 3 500 obyvatel s odběrem vody do 250 000 m³ za rok. Zdrojem vody pro skupinový vodovod je prameniště Nenakonice o kapacitě 12 l/s. Násoskovými řady je voda z jednotlivých studní dopravena do čerpací stanice Nenakonice, kde dochází k jejímu hygienickému zabezpečení dávkováním plynného chlóru. Podzemní voda z tohoto prameniště je dobré kvality a nevyžaduje žádnou úpravu. Prameniště je chráněno vyhlášenými ochrannými pásmy I. a II. stupně.

Z čerpací stanice je voda čerpána výtlačným řadem do zemního dvoukomorového vodojemu Drahlou o objemu 650 m³. Z tohoto vodojemu voda gravitačně odtéká přívodními potrubími do obcí Bolelouc, Dub nad Moravou, Tučapy, Charváty, Drahlou, Čertoryje, Věrovany, Nenakonice a Rakodavy, kde je systémem rozvodných řadů a vodovodních přípojek dopravována k napojeným spotřebitelům. Vstupy do čerpací stanice a vodojemu jsou hlídány elektronickým zabezpečovacím systémem napojeným na centrální dispečink. Potřebná elektrická energie pro oba objekty je zajištěna napojením na rozvodnou el.síť.

Skupinový vodovod Uničov

Jedná se o středně velký skupinový vodovod pro cca 12 500 obyvatel s odběrem vody do 700 000 m³ za rok. Zdrojem vody pro skupinový vodovod jsou prameniště Haukovice a Brníčko o celkové kapacitě 70 l/s. Prameniště Haukovice je tvořeno vrtanou studnou spojenou s čerpací stanicí, kde je také umístěno dávkovací zařízení chlornanu sodného pro hygienické zabezpečení pitné vody. Z tohoto zdroje je voda čerpána výtlačným řadem do dvoukomorového zemního vodojemu o objemu 2 x 150 m³ v areálu úpravní vody v Uničově. Dále je z tohoto zdroje voda předávána obcím Paseka a Újezd u Uničova. Podzemní voda z tohoto zdroje je dobré kvality a nevyžaduje žádnou úpravu. Prameniště je chráněno vyhlášenými ochrannými pásmy I. a II. stupně.

Dalším zdrojem vody je prameniště Brníčko. Jedná se o tři samostatné vrtané studny s vlastními čerpacími stanicemi. Tyto jsou napojeny na výtlačný řad ze zdroje Haukovice a společně čerpány do zemního vodojemu v Uničově. Podzemní voda z tohoto prameniště je dobré kvality a nevyžaduje žádnou úpravu. Prameniště je chráněno vyhlášenými ochrannými pásmy I. a II. stupně.

Na úpravě vody v Uničově o kapacitě 56 l/s je přes provzdušňovací věž z vody odstraňován agresivní kyslíčnický uhličitý a takto upravená voda je hygienicky zabezpečena dávkováním plynného chlóru. Čerpadly je dále upravená voda čerpána do jednodukomorového ocelového věžového vodojemu v areálu úpravny o objemu 1000 m³ a rovněž do zemního dvoukomorového vodojemu Benkov o objemu 2 x 1000 m³. Z věžového vodojemu je voda přírodními řady dopravována do Uničova, Želechovic a Brníčka, kde je pak systémem rozvodných řadů a vodovodních přípojek dopravována k napojeným spotřebitelům. Z vodojemu Benkov je voda přírodními řady dopravována do obcí Benkov, Renoty a Střelice, kde je pak systémem rozvodných řadů a vodovodních přípojek dopravována k napojeným spotřebitelům. Vstupy do čerpacích stanic, úpravny vody a vodojemů jsou hlídány elektronickým zabezpečovacím systémem napojeným na centrální dispečink. Potřebná elektrická energie pro všechny objekty je zajištěna napojením na rozvodnou el.síť.

Skupinový vodovod Olomouc

Nejrozsáhlejším systémem je skupinový vodovod Olomouc, který zásobuje přibližně 105 tisíc obyvatel s odběrem vody do 10 mil. m³. Zdrojem vody pro tento skupinový vodovod jsou následující prameniště:

Černovír – jedná se o rozsáhlejší lokalitu s převážně lesním porostem situovanou severovýchodně od Olomouce. Je zde vybudováno celkem 47 vrtaných a spouštěných studní určených pro odběr podzemní vody. Prameniště je chráněno vyhlášenými ochrannými pásmy I. a II. stupně. Voda z těchto zdrojů má zvýšené hodnoty železa, manganu a CHSK a proto je čerpadly dopravována na úpravnu vody Černovír.

Chomoutov – jedná se oblast situovanou severovýchodně od Olomouce umístěnou v poli mezi železniční tratí Olomouc - Červenka a tokem Huzovka. Jsou zde vybudovány čtyři vrty pro odběr podzemní vody. Prameniště je chráněno vyhlášenými ochrannými pásmy I. a II. stupně. Voda z těchto zdrojů má zvýšené hodnoty železa a manganu a proto je čerpána do společného řadu DN 500 vedoucího ze Štěpánova na úpravnu vody Černovír.

Štěpánov a Moravská Huzová – obě jímací území se nacházejí v poli mezi obcemi Štěpánov a Moravská Huzová. V prameništi Štěpánov je vybudováno 8 vrtů, které jsou svedeny do jedné sběrné studny. V prameništi Moravská Huzová jsou provedeny dvě vrtané studny. Obě slouží pro odběr podzemní vody a jsou chráněna vyhlášenými ochrannými pásmy I. a II. stupně. Vodu z těchto pramenišť je možno používat bez úpravy, ale z provozních důvodů je nutno ji rovněž čerpat a odvádět společným řadem DN 500 mm do úpravny vody Černovír.

Senice na Hané – lokalita se nachází v poli jihozápadně od obce Senice na Hané, a je zde vybudováno 6 vrtaných studní. Podzemní voda z tohoto prameniště je dobré kvality a nevyžaduje žádnou úpravu. Prameniště je chráněno vyhlášenými ochrannými pásmy I. a II. stupně. Z čerpací stanice Senice je výtlačným řadem DN 300 voda čerpána přímo do zemního vodojemu Křelov.

Litovel – jedná se o rozsáhlejší lokalitu s převážně lesním porostem situovanou severozápadně od města Litovel. Je zde v provozu 6 vrtaných studní a 3 studny spouštěné. Podzemní voda z tohoto prameniště je dobré kvality a nevyžaduje další úpravu. Prameniště je chráněno vyhlášenými ochrannými pásmy I. a II. stupně. Jímaná voda z těchto zdrojů je čerpána do akumulací nádrže v areálu čerpací stanice Litovel, kde dochází pouze k jejímu hygienickému zabezpečení dávkováním plynného chlóru. Odtud je voda čerpána výtlačným řadem DN 800 do zemního vodojemu Křelov a druhým výtlačným řadem DN 400 do zemního vodojemu Chudobín.

Březové a Pňovice – jedná se rovněž o rozsáhlejší lokalitu s převážně lesním porostem situovanou mezi obcemi Pňovice, Střeň a Březové. Obě slouží pro odběr podzemní vody a jsou chráněna vyhlášenými ochrannými pásmy I. a II. stupně. V prameništi je vybudováno celkem 30 vrtaných studní. Voda z těchto zdrojů má zvýšené hodnoty železa a manganu a proto je čerpána výtlačným řadem do úpravny vody Příkazy.

Úpravna vody Černovír má po rekonstrukci v roce 2001 výkon 300 l/s a je zde upravována voda z pramenišť Černovír, Chomoutov, Štěpánov a Moravská Huzová. Na této úpravně je voda upravována dávkováním potřebných chemikálií a filtrací přes pískové filtry. Rovněž je zde upravená voda hygienicky zabezpečována dávkováním plynného chlóru. Součástí úpravny vody je také čerpací stanice, odkud je voda čerpána výtlačným řadem DN 800 do zemního vodojemu Droždín.

Úpravna vody Příkazy má výkon 210 l/s a je zde upravována voda z pramenišť Březové a Pňovice. Na této úpravně je voda upravována dávkováním potřebných chemikálií a filtrací přes pískové filtry. Rovněž je zde upravená voda hygienicky zabezpečována dávkováním plynného chlóru. Součástí úpravny vody je také čerpací stanice, odkud je voda čerpána výtlačným řadem DN 800 do zemního vodojemu Křelov.

Zemní vodojem Chudobín má jednu armaturní komoru a čtyři akumulací komory objemu 3 x 1 000 m³ a 1 x 1 500 m³. Z tohoto vodojemu je voda přívodními řady dopravována do města Litovle a okolních obcí, kde je pak systémem rozvodných řadů a vodovodních přípojek dopravována k napojeným spotřebitelům. Celý objekt je oplocen a vstup do objektu je hlídán elektronickým zabezpečovacím systémem

napojeným na centrální dispečink. Potřebná elektrická energie pro tento objekt je zajištěna napojením na rozvodnou el.síť.

Zemní vodojem Křelov o objemu 4 x 5 000 m³ je jedním ze dvou řídicích a zásobních vodojemů pro město Olomouc a okolní obce. Má jednu společnou armaturní komoru v samostatném objektu a akumulární komory jsou řešeny ve dvojicích se samostatným vstupem pro každou dvojici. Z tohoto vodojemu je voda přívodními řady dopravována do města Olomouce a okolních obcí, kde je pak systémem rozvodných řadů a vodovodních přípojek dopravována k napojeným spotřebitelům. Celý areál je oplocen a vstup do objektu je hlídán elektronickým zabezpečovacím systémem napojeným na centrální dispečink. Potřebná elektrická energie pro tento objekt je zajištěna napojením na rozvodnou el.síť.

Z důvodu výškových poměrů je nutno část města Olomouce zásobovat ze zemního vodojemu na Tabulovém Vrchu a věžového vodojemu v lokalitě Nová Ulice. Do zemního dvoukomorového vodojemu o objemu 2 x 5 000 m³ natéká voda gravitačně přímo z vodojemu Křelov a přes čerpací stanici v tomto areálu je voda čerpána do věžového vodojemu, jehož dvě akumulární komory o celkovém objemu 920 m³ jsou umístěny v nejvyšších patrech výškového panelového domu. Odtud je pak voda gravitačně dopravována systémem rozvodných řadů a vodovodních přípojek k napojeným spotřebitelům v této nejvýše položené lokalitě města Olomouce.

Zemní vodojem Droždín o objemu 4 x 5 000 m³ je druhým ze dvou řídicích a zásobních vodojemů pro město Olomouc a okolní obce. Má dvě armaturní komory a každá z nich je spojena s dvojicí akumulárních komor. Z tohoto vodojemu je voda přívodními řady dopravována do města Olomouce a okolních obcí, kde je pak systémem rozvodných řadů a vodovodních přípojek dopravována k napojeným spotřebitelům. Celý areál je oplocen a vstup do objektu je hlídán elektronickým zabezpečovacím systémem napojeným na centrální dispečink. Potřebná elektrická energie pro tento objekt je zajištěna napojením na rozvodnou el.síť.

Z vodojemu Droždín je zásobování pitnou vodou pro odběratele v obcích situovaných východně od Olomouce zajištěno systémem čerpacích stanic, vodojemů a přerušovacích komor spojených výtlačnými a přívodními řady. Jedná se o menší objekty, z nichž nejvýznamnější je vodojem Posluhov o objemu 2 x 2 000 m³. Na tomto vodojemu je voda z důvodu velké vzdálenosti od úpravný dodatečně hygienicky zabezpečena dávkováním plynného chlóru. Všechny tyto objekty jsou oploceny a vstupy do nich jsou hlídány elektronickým zabezpečovacím systémem napojeným na centrální dispečink. Potřebná elektrická energie pro tyto objekty je zajištěna napojením na rozvodnou el.síť.

Celý systém popsané provozované vodohospodářské infrastruktury je řízen a kontrolován prostřednictvím centrálního dispečinku s nepřetržitým provozem, jehož pracoviště je umístěno v provozní budově MORAVSKÉ VODÁRENSKÉ, a. s. Na toto pracoviště jsou přenášeny základní provozní údaje z pramenišť, čerpacích stanic, úpraven vody, vodojemů a měrných objektů a součástí tohoto systému řízení je i přenos signálů z elektronických zabezpečovacích systémů oprávněných vstupů do jednotlivých objektů.

4.3 Stanovení hodnotící úrovně

Pro stanovení hodnotící úrovně možných rizik, která přicházejí v úvahu při provozování vodohospodářského infrastrukturního majetku, budu vycházet z cíle mé práce, kterým je návrh metody pro jednoduché, rychlé a účelné posouzení provozního rizika v terénu. Hodnotící úroveň těchto rizik je pak dána potřebou zajištění provozu jednotlivých objektů a jejich důležitosti a následně riziky, které hrozí pracovníkům při zajišťování provozu a údržby těchto objektů. V tomto našem konkrétním případě budeme posuzovat vodárenský systém sloužící jako celek pro výrobu, úpravu, akumulaci, dopravu a rozvod k vlastním spotřebitelům.

Jednotlivá rizika hrozící objektům jsou stanovena na základě dlouhodobých provozních zkušeností, znalosti objektů a jejich funkce. Ve vztahu k bezpečnosti pracovníků jsou pak hrozící rizika definována ze znalosti metodik a postupů práce a používaných strojů, nástrojů a náradí.

Jako základ pro toto hodnocení použiji metodu „W-I –(What-if Analysis) - Co se stane když...”, která se běžně používá při rozhodování a řízení rizik, je velmi flexibilní a může se přizpůsobit konkrétnímu účelu. Její princip je postaven na hledání možných dopadů vybraných situací a jako analytická metoda je velmi jednoduchá. Jejím výstupem je popis potenciálních problémů či rizik včetně doporučení, jak jim předcházet. Aby byla opravdu použitelná a snadno pochopitelná pro všechny pracovníky v terénu a umožnila jim posuzovat i případy nenadálého rizika, využiji v tomto případě mírně upravený postup této analýzy.

Postup v rámci upravené analýzy W-I:

- První krok – stanovení cílového zájmu
- Druhý krok – určení druhu činnosti
- Třetí krok – identifikace hrozícího nebezpečí
- Čtvrtý krok - určení opatření

4.4 Identifikace rizik a návrh opatření

„Proměňte to, v čem je Váš podnik zranitelný, v nové příležitosti“.³²

Cílovým zájmem našeho hodnocení rizik jsou skupiny objektů a zařízení stejného nebo podobného charakteru a bezpečnost práce na nich prováděné. Základem je stanovení a výstižné pojmenování hrozících rizik, jejich možných dopadů a následků. Při posuzování skupiny objektů musí být činnosti v nich vzájemně porovnatelné, aby bylo posouzení rizik přiměřeně objektivní. Při tomto hodnocení máme stále na mysli skutečnost, že se jedná o informace pro pracovníky v terénu a požadavkem je jednoduchost a zapamatovatelnost.

Rozdělení objektů a zařízení do jednotlivých skupin je následující:

- A. Zdroje podzemní a povrchové vody
- B. Úpravny vody, čerpací stanice a vodojemy
- C. Zásobovací a rozvodné řady

Pro tyto skupiny určíme možná nebezpečí hrozící jednotlivým objektům, přičemž budeme vycházet z níže uvedeného seznamu nebezpečí, která se mohou vyskytnout u veřejných vodovodů obecně³³. Jejich souhrn je uveden v tabulce č. 1.

Tabulka č. 1 - seznam nebezpečí, která se mohou vyskytnout u veřejných vodovodů

Přírodní nebezpečí	Společenská nebezpečí	Technická a technologická nebezpečí
Přívalový déšť	Obsluha	Porucha dodávky elektrické energie
Kyselá deště	Způsob provozování	Porucha telekomunikačních sítí, IT, porucha telemetrie
Sníh, kroupy, led, námraza	Údržba	Porucha zařízení
Zásah elektrickým výbojem, bleskem	Komunikace v rámci vodárny	Porucha měřidel
Silný vítr	Organizace práce, plánování, koordinace	Nevhodné vlastnosti stavebních materiálů

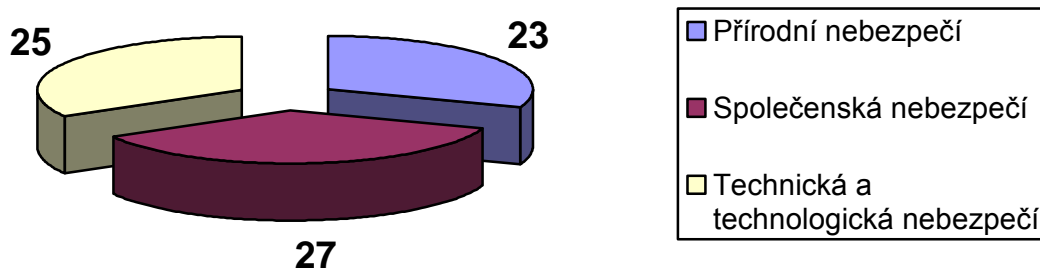
³² DRUCKER, P.F., MACIARIELLO, J. A., *Drucker na každý den. 366 zamyšlení a podnětů, jak dělat správné věci.* s. 263

³³ TUHOVČÁK, L., RUČKA, J., KOŽÍŠEK, F., PUMANN, P., HLAVÁČ, J., SVOBODA, M., a kol., *Analýza rizik veřejných vodovodů.* s. 18

Sucho	Provozní dokumentace	Nevhodné vlastnosti dopravované vody
Požár	Kontrolní mechanizmy	Nevhodné chemické složení čisticích prostředků
Povodeň	Monitoring	Mechanická závada
Globální změny klimatu	Nevhodné hospodaření s vodními zdroji	Propojení systémů
Sluneční světlo, UV záření	Nesplnění závazků, smluv ze strany dodavatelů služeb a materiálu	Zpětné proudění z přípojek do SZV
Vysoká teplota vzduchu	Odběratelé	Neprůchodnost potrubí
Nízká teplota vzduchu	Neodborný fyzický zásah odběratele do SZV	Vysoký provozní tlak
Eroze	Sabotáž	Nízký provozní tlak
Zemětřesení, sesuvy půdy, sedání, pokles terénu	Terorismus, válka, hacking	Tlakový ráz
Problematické horninové prostředí	Vandalismus, krádež, vloupání	Nevyhovující hydraulická kapacita
Podzemní voda	Nevhodné krajinné hospodářství	Nevyhovující směry proudění
Vzdušná kontaminace	Zatížení dopravou	Skrytá stavební vada
Radioaktivita, radon	Zemědělské znečištění	Bludné proudy, koroze
Činnost živočichů	Lesní hospodářství	Stárnutí materiálu a změna jeho vlastností
Činnost mikroorganismů	Průmyslové znečištění	Špatný technický stav okolních stavebních objektů a konstrukcí
Prorůstající kořeny stromů a keřů	Důlní činnost	Špatný technický stav objektu, potrubí, armatur
Pád stromu	Stará ekologická zátěž	Křížení či souběh s teplovodními sítěmi

Znečištění biologickým faktorem	Infekční choroby přenosné vodou	Křížení či souběh s kanalizací
	Antropogenní znečištění	Nedostatečné krytí potrubí
	Stavební práce v blízkosti objektu	Nevhodné technické parametry zařízení
	Provádění oprav na síti	
	Změna legislativy	

Graf č. 1 – rozložení nebezpečí u veřejných vodovodů obecně dle původu



Na základě výše popsaného systému zásobování vodou a rizik, která jsou pro společnost existenční, je dle mého názoru v systému zásobování vodou nejdůležitější zaměřit řízení rizik na co nejdokonalejší ochranu zdrojů podzemní a povrchové vody, objektů nezbytně nutných pro funkčnost celého systému a na bezpečnost pracovníků.

4.4.1 Bezpečnost objektů

Pro každý objekt je zpracována přehledná tabulka možných událostí s pojmenováním rizik, která mohou způsobit přerušení provozu objektu a následně výpadek systému zásobování vodou. K těmto rizikům jsou přiřazena opatření, která je nutno zajistit nebo realizovat pro udržení funkčnosti.

Rizika ohrožující zdroje podzemní a povrchové vody jsou uvedena v tabulce č. 2.
Tabulka č.2 - rizika ohrožující zdroje podzemní a povrchové vody

DRUH UDÁLOSTI	HROZÍCÍ NEBEZPEČÍ	OPATŘENÍ
Přívalový déšť	Zhoršení kvality vody ve zdroji	Uzavření nátoky do odběrného zařízení
Povodeň	Kontaminace vody ve zdroji	Provedení vodotěsné úpravy zhlaví zdrojů
Sucho	Snížení hladiny podzemní vody, minimální průtoky	Optimalizace a minimalizace odběrů
Pád stromu	Poškození zařízení, omezení průtoků	Pravidelná údržba a průklest porostu
Sabotáž	Úmyslné znečištění zdroje nebo poškození objektů	Zajištění odběrných objektů EZS, kontrola
Vandalismus, krádež	Úmyslné poškození nebo odcizení zařízení	Zajištění odběrných objektů EZS, kontrola
Zemědělské znečištění	Postupné zhoršování kvality podzemní vody	Průběžný monitoring, kontrola vyhlášených OP
Lesní hospodářství	Jednorázové znečištění půdy únikem PHM ze strojů	Omezení těžby těžkými stroji, kontrola prací
Průmyslové znečištění	Postupné zhoršování kvality podzemní vody	Průběžný monitoring, kontrola vyhlášených OP
Stará ekologická zátěž	Postupné zhoršování kvality podzemní vody	Průběžný monitoring, kontrola vyhlášených OP

Rizika ohrožující úpravny vody, čerpací stanice a vodojemy jsou uvedena v tabulce č. 3.

Tabulka č.3 - rizika ohrožující úpravny vody, čerpací stanice a vodojemy

DRUH UDÁLOSTI	HROZÍCÍ NEBEZPEČÍ	OPATŘENÍ
Zásah bleskem	Poškození el. rozvodů a zařízení, přerušení chodu	Pravidelné revize a opravy hromosvodů
Požár	Poškození nebo zničení zařízení nebo objektu	Dodržování předpisů PO a pravidelné kontroly
Sabotáž	Úmyslné poškození objektů a vyřazení z provozu	Zajištění objektů EZS, pravidelná kontrola
Vandalismus, krádež	Úmyslné poškození objektů nebo odcizení zařízení	Zajištění objektů EZS, pravidelná kontrola
Přerušení dodávky elektrické energie	Přerušení provozu objektu	Zajištění náhradního zdroje elektrické energie
Porucha telemetrie	Výpadek řízení provozu, zastavení provozu objektu	Zajištění záložních přenosů, autonomní řízení objektů
Porucha zařízení, mechanická závada	Zastavení provozu části objektu nebo celého objektu	Pravidelná kontrola a údržba zařízení
Obsluha	Neúmyslné poškození zařízení nebo chybné nastavení parametrů	Pravidelné školení a přezkušování obsluhy
Údržba	Nedostatečná nebo neprovedená údržba s následkem poruchy	Pravidelná kontrola a ověřování kvality provedené údržby

Rizika ohrožující zásobovací a rozvodné řady jsou uvedena v tabulce č. 4.

Tabulka č. 4 - rizika ohrožující zásobovací a rozvodné řady

DRUH UDÁLOSTI	HROZÍCÍ NEBEZPEČÍ	OPATŘENÍ
Výsadba stromů a keřů v ochranném pásmu	Poškození potrubí prorůstajícími kořeny	Kácení náletových dřevin, zákaz výsadby
Neodborný fyzický zásah odběratele do SZV	Poškození potrubí, úmyslná manipulace s armaturami	Pravidelná kontrola a zveřejnění postihu
Sabotáž	Úmyslné poškození potrubí, armatur a objektů na síti	Pravidelná kontrola vodovodní sítě v terénu
Vandalismus, krádež	Úmyslné poškození nebo zcizení potrubí a armatur	Pravidelná kontrola a zveřejnění postihu
Zatížení dopravou	Poškození potrubí a armatur na síti	Dodržení hloubky dle PD ukládání sítí mimo cesty
Provádění oprav na síti	Chybné použití opravného materiálu, neprovedená kontrola opravy	Odsouhlasení materiálu pro opravu, kontrola funkčnosti po opravě
Tlakový ráz	Poškození potrubí a armatur na síti	Úprava parametrů čerpání, protirázová ochrana
Skrytá stavební vada	Porucha na potrubí nebo armaturách	Oprava a rekonstrukce potrubí a armatur
Bludné proudy, koroze	Poškození potrubí a armatur na síti	Použití chráněného potrubí a provoz KO
Stárnutí materiálu	Zvyšující se četnost poruch na potrubí a armaturách	Provádění obnovy a rekonstrukcí
Špatný technický stav potrubí, armatur	Zvyšující se četnost poruch na potrubí a armaturách	Údržba armatur, rekonstrukce sítí
Křížení nebo souběh s teplovodními sítěmi	Poškození potrubí a armatur horkou vodou nebo párou a sedáním zeminy	Důsledná kontrola PD a prací při výstavbě
Křížení nebo souběh s kanalizací	Zvýšená koroze potrubí a armatur, sedání zeminy	Důsledná kontrola PD a prací při výstavbě
Nedostatečné krytí potrubí	Poškození potrubí vlivem mrazu a dopravy	Důsledná kontrola PD a prací při výstavbě

4.4.2 Bezpečnost pracovníků

Pro pracovníky zabezpečující kontrolu, údržbu a případné opravy na těchto objektech je přehledně a stručně zpracována tabulka s uvedením hrozících rizik při určitém druhu činnosti a nutných opatření, která by tato rizika měla snížit na přijatelnou mez.

Rizika ohrožující pracovníky jsou uvedena v tabulce č. 5.

Tabulka č. 5 - rizika ohrožující pracovníky

DRUH ČINNOSTI	HROZÍCÍ NEBEZPEČÍ	OPATŘENÍ
Práce nad volnou hladinou	Uklouznutí, pád do vody, úraz, utonutí	Použití OPP, záchranná vesta, práce ve dvojici
Práce nad volnou hloubkou	Uklouznutí, pád do hloubky, úraz, smrtelný úraz	Použití OPP, úvaz, práce ve dvojici
Práce ve výškách	Uklouznutí, pád do hloubky, úraz, smrtelný úraz	Použití OPP, úvaz, práce ve dvojici
Práce v podzemních objektech	Nadýchání se otravných plynů s trvalým nebo smrtelným následkem, úraz hlavy	Vyvětrání, použití detekčního přístroje, použití OPP, úvaz, práce ve dvojici
Práce ve výkopech	Sesunutí zeminy, zával, úraz, smrtelný úraz	Svahování a pažení výkopů, použití OPP, práce ve dvojici
Práce s elektrickým nářadím a nástroji	Zásah elektřinou, úraz, smrtelný úraz	Použití OPP, seznámení s návodem na obsluhu, pravidelné revize
Práce s motorovým nářadím	Poranění točivými částmi, úraz, smrtelný úraz	Použití OPP, seznámení s návodem na obsluhu, pravidelné revize
Práce v hlučném prostředí	Poškození sluchu, přechodné a trvalé následky	Použití OPP
Práce s chemikáliemi	Nadýchání škodlivých výparů, poleptání, trvalé nebo smrtelné následky	Použití OPP, seznámení s pravidly pro nakládání, pravidelné proškolení
Práce s hořlavinami	Nadýchání škodlivých výparů, popálení, trvalé nebo smrtelné následky	Použití OPP, seznámení s pravidly pro nakládání, pravidelné proškolení

Manipulace s chlórem, chlornanem sodným	Nadýchání škodlivých výparů, poleptání, trvalé nebo smrtelné následky	Použití OPP, seznámení s pravidly pro nakládání, pravidelné proškolení
Manipulace s tlakovými nádobami	Výbuch, požár, poškození páteře, úraz, smrtelný úraz	Použití OPP, seznámení s pravidly pro nakládání
Manipulace s břemeny	Poškození páteře, úraz, smrtelný úraz	Použití OPP, dodržování zásad pro manipulaci s břemeny
Svářečské práce	Požár, zásah elektřinou, popálení, výbuch, úraz, smrtelný úraz	Použití OPP, dodržování předpisů pro svařování, pravidelné proškolení
Montážní činnost	Pád předmětu, úder nářadím, úraz	Použití OPP, dodržování předepsaných postupů
Provádění elektroúdržby	Zásah elektřinou, úraz, smrtelný úraz	Použití OPP, dodržování pravidel a předpisů
Používání pevných a přenosných žebříků	Uklouznutí, pád do hloubky, úraz, smrtelný úraz	Použití OPP, pravidelné kontroly a revize
Chůze po schodech	Uklouznutí, zakopnutí, pád z výšky, úraz	Použití OPP, používání záchytných prostředků
Řízení motorového vozidla	Havárie, selhání brzdového systému, úraz, smrtelný úraz	Pravidelná údržba a kontrola, pravidelné školení řidičů

Pro dosažení minimalizaci těchto rizik, pro zvýšení pozornosti pracovníků a maximální využití všech dostupných ochranných pracovních pomůcek bude sloužit nová zásada **3D – Desatero dobrého díla**, která je uvedena v tabulce č. 6. Tyto zásady vycházejí z principu stručnosti, výstižnosti a zapamatovatelnosti.

Jednotlivé zásady reprezentují následující cíle, kterých chce společnost dosáhnout:

PŘEMÝŠLEJ – před vlastní prací a během ní mysl na to, co děláš. Tato zásada má za cíl připomenout pracovníkům jejich vlastní osobnost a získané zkušenosti, kterých by měli při své práci využívat. Po zadání úkolu je nutno promyslet přípravu na jeho efektivní a kvalitní splnění. Tato příprava znamená ověření, zda máme k dispozici veškeré potřebné vybavení a zajištění nutného materiálu. Rovněž je nutné prověřit koordinaci práce s dalšími interními či externími složkami. Bezmyšlenkové provedení zadané práce může vyústit v nekvalitně provedenou práci s neúčelně vysokými náklady. Během vlastního výkonu by měl pracovník stále přemýšlet o krok napřed, aby si mohl uvědomit, co se stane, když daný úkon udělá.

ZEptej se – není-li Ti jasný úkol, upřesni si ho u svého nadřízeného. Tato zásada má za cíl připomenout pracovníkům, že ne vždy je zadaný úkol naprosto přesně definovaný. Pokud si pracovník není jistý, že pochopil, co je po něm vyžadováno, musí vědět, že se může bez obav zeptat svého nadřízeného a upřesnit si zadaný úkol. Může se jednat o upřesnění postupu, požadovaného použití konkrétního materiálu, nebo zda je rozhodující jen výsledek.

PORAĎ SE – nejsi si jistý jak na to? Porad' se se spolupracovníky. Tato zásada slouží k připomenutí pracovníkům, že každý nemůže znát vše. Je potřeba si uvědomit, že jsme členy pracovního kolektivu a kolem nás jsou další odborně vzdělaní kolegové a mnozí s mnohaletými zkušenostmi z praxe. Toto jsou neocenitelné informace, které se nedají poříditi jinak, než dlouholetou prací v terénu.

NESPĚCHEJ – věnuj každé práci tolik času, kolik si zaslouží. Tato zásada má připomenout pracovníkům, že pokud chtějí jakoukoliv práci udělat kvalitně, musí jí věnovat maximální pozornost a postupovat po jednotlivých krocích. Staré přísloví říká – „*práce kvapná, málo platná*“ a je nesčetněkrát potvrzeno a ověřeno. Všichni si musí uvědomit, že uspěchaná a nekvalitní práce je neefektivní a ekonomicky nákladná. Navíc ve většině případů poškozuje dobré jméno společnosti a ve svém nejhorším důsledku vede ke ztrátě zákazníků.

KONTROLUJ – dokončenou práci zkontroluj. Ověř si funkčnost díla. Tato zásada připomíná pracovníkům, že každé dokončené dílo je potřeba vyzkoušet a ověřit tak skutečné dosažení cíle. Jakákoliv oprava nebo nový výrobek vzhledově dobře vypadající ztratí okamžitě na hodnotě, pokud při jeho použití zjistíme, že není funkční nebo se závada opakuje.

OHLÉDNI SE – práci dělej tak, ať můžeš říci – to jsem dělal já. Tato zásada připomíná pracovníkům, že odborně a vysoce kvalitně provedená práce má i vysokou životnost a je nositelem vysokého kreditu odbornosti zhotovitele. Dokáže přivést nové zákazníky a zvyšuje kredit společnosti.

OCHRAŇUJ SEBE – Používej ochranné pomůcky a bezpečné nástroje. Tato zásada má připomínat pracovníkům, že bezpečnost a ochrana vlastního zdraví a života je při každé činnosti tím nejdůležitějším. Pro každou činnost je nutno používat veškeré dostupné ochranné pomůcky, které mají za úkol minimalizovat nebezpečí a rizika při práci. Samozřejmostí je používání bezpečných nástrojů, které jsou pravidelně udržovány a mají platné revize.

OCHRAŇUJ DRUHÉ – Chrání se ostatní jako Ty? Pokud ne, připomeň jim to. Tato zásada připomíná pracovníkům, že nejen vlastní ochrana je důležitá. Při práci ve dvojici nebo ve skupině hrozí nebezpečí poranění spolupracovníků a použití ochranných pomůcek toto nebezpečí minimalizuje. Tím, že odpovědný pracovník přesvědčí spolupracovníky k používání ochranných pomůcek a bezpečného nářadí, chrání i sebe.

OCHRAŇUJ MAJETEK – Chraň majetek vlastní i cizí a minimalizuj škody. Tato zásada připomíná pracovníkům, že při práci je nutno postupovat s maximální opatrností ve vztahu k používaným pracovním prostředkům a majetku společnosti. Současně je potřeba chovat se ohleduplně a šetřit k majetku třetích osob, kterých se může naše práce dotknout a usilovat o minimalizaci případných škod a dopadů naší práce na tento majetek.

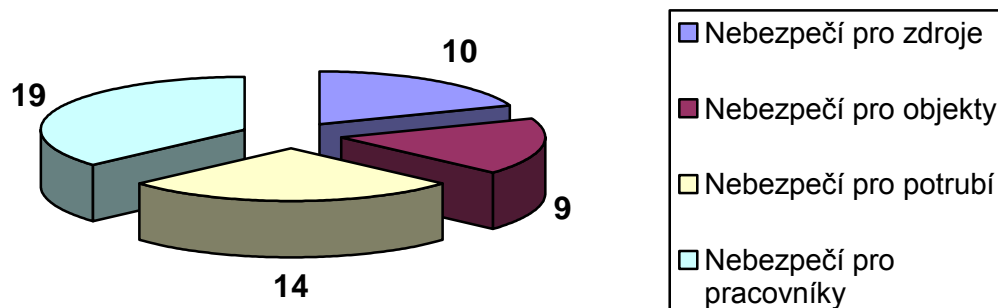
OCHRAŇUJ PŘÍRODU – Při práci minimalizuj odpady a chraň rostliny a živočichy. Tato zásada připomíná pracovníkům, že při většině prací vznikají odpady, a to jak komunálního charakteru, tak i odpady s nebezpečnými vlastnostmi. Cílem každé naší činnosti by měla být snaha o minimalizaci těchto odpadů, případně o jejich účelné a přesné třídění a bezpečnou likvidaci.

Cílem pak je, aby každý pracovník společnosti byl seznámen se zásadou **3D – Desatero dobrého díla**, měl tato doporučení zažitá a při jakékoliv pracovní činnosti se jimi řídit. Tato doporučení by měl mít každý zaměstnanec v tištěné podobě chráněné laminováním k dispozici na všech provozních objektech, kde vykonávají svou činnost a ve služebních vozidlech. Vzor tohoto dokumentu je uveden v příloze č. 1.

Tabulka č. 6 - Zásady 3D

DESATERO DOBRÉHO DÍLA	
PŘEMÝŠLEJ	Před vlastní prací a během ní mysli na to, co děláš.
ZEPTEJ SE	Není-li Ti jasný úkol? Upřesni si ho u svého nadřízeného.
PORAĎ SE	Nejsi si jistý, jak na to? Porad se se spolupracovníky.
NESPĚCHEJ	Věnuj každé práci tolik času, kolik si zaslouží.
KONTROLUJ	Dokončenou práci zkontroluj. Ověř si funkčnost díla.
OHLÉDNI SE	Práci dělej tak, ať můžeš říci - to jsem dělal já.
OCHRAŇUJ SEBE	Používej ochranné pomůcky a bezpečné nástroje.
OCHRAŇUJ DRUHÉ	Chráni se ostatní jako Ty? Pokud ne, připomeň jim to.
OCHRAŇUJ MAJETEK	Chraň majetek vlastní i cizí a minimalizuj případné škody.
OCHRAŇUJ PŘÍRODU	Při práci minimalizuj odpady a chraň rostliny a živočichy.

Graf č. 2 – rozložení identifikovaných nebezpečí pro objekty a pro pracovníky



4.4.3 Skrytá rizika (latentní)

Latence označuje vlastnost něčeho, co je latentní (z lat. latens) čili skryté, utajené, nezjevné. Označují se takto jevy, které se zatím neprojevují, přesto jsou už přítomné a mohou se za určitých okolností projevit. Vyjadřuje časovou prodlevu (tj. zpoždění) mezi iniciací jevu a jeho pozorovatelným projevem.

V rámci řízení rizik se obvykle jedná o podceňovanou oblast ve všech činnostech. Skryté a neznámé riziko je často nebezpečnější než riziko, které známe, počítáme s ním a jsme na něj připraveni. Mezi takováto rizika můžeme započítat například skoronehody³⁴, což jsou nežádoucí události, při kterých nedošlo k poškození či úrazu. Právě z tohoto důvodu často nikdo o těchto rizicích neinformuje a nemohou tak být přijata opatření k jejich minimalizaci.

Pro odhalování těchto skrytých rizik musíme přesvědčit pracovníky, aby se podělili o tyto získané zkušenosti a upozornili tak ostatní na případná nebezpečí. Pracovníci musí vědět, že jim za vznik skoronehody nehrozí žádný postih a nebudou mít s tímto případem žádné další administrativní vyřizování. Pro tento účel bude nejvhodnější možnost anonymně v písemné formě upozornit nadřízeného na zjištěnou možnost úrazu nebo poškození majetku. Pro sběr těchto informací může sloužit schránka umístěná na místě přístupném všem pracovníkům, např. na chodbě. Tato upozornění jsou pak velmi významnými a hodnotnými informacemi pro vedení společnosti k přijetí opatření na odstranění nebo minimalizaci těchto nebezpečí.

³⁴ Dostupné z <http://bozppo.vfn.cz/terminologie.htm>

4.5 Srovnání se stávajícím stavem

MORAVSKÁ VODÁRENSKÁ, a.s., má vypracovaný systém integrovaného hodnocení a řízení rizik, který je dán pro všechny složky společnosti vnitřní směrnici. Tento systém je zaměřen na vybrané priority skupiny Veolia Voda, bezpečnost práce, kvalitu a životní prostředí. Přílohami této směrnice je metodika integrovaného hodnocení a řízení rizik, formulář integrovaného registru rizik a formulář o záznamu seznámení zaměstnanců MOVO s riziky a přijatými opatřeními. Pro každou oblast jsou zpracovány samostatné integrované registry rizik v členění podle zaměření a činnosti jednotlivých složek. V těchto registrech jsou pak jednotlivá identifikovaná rizika ohodnocena podle pravděpodobnosti výskytu, závažnosti dopadu a je spočítána míra rizika. Následně se posuzuje řízení rizik z pohledu použitých prostředků metod a kompetencí. Vyhodnocení provádí odpovědní manažeři se svými přímými podřízenými jedenkrát ročně se zaměřením na vývoj rizika, zda se nezměnilo, zda je nadále pod kontrolou a je pro společnost přijatelné. Na základě těchto posouzení se následně provádí aktualizace jednotlivých dokumentů tohoto integrovaného systému hodnocení a řízení rizik a podle potřeby se navrhuje a realizují potřebná nápravná opatření. Vzhledem k množství jednotlivých složek, jimi provozovaných zařízení a podrobnosti zpracování, se jedná o značně rozsáhlou a objemnou dokumentaci, která je v elektronické podobě uložena v informačním systému společnosti.

Vzor formuláře k vyhodnocení rizik je znázorněn na obrázku č. 2³⁵

Organizační celek / pracoviště:													Kód IRR :				
Zpracovali :													Změna :				
Schválila :													Datum :				
identifikace rizik							hodnocení rizik							Opatření			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
č.	ZDROJ / ČINNOST	E - Q - B	aspekt / nebezpečná situace	dopad / riziko	místo realizace	rezerva - filtr	P1 - charakteristika	P2 - expozice	P3 - frekvence	N - závažnost (následek)	MIRA RIZIKA R = (P1+P2+P3) x N	řízení rizik (ZVLÁDNUTO=1; NEZVLÁDNUTO=3)			VÝSLEDEK (1 nebo 3)	rezerva - filtr	Komentář

Obrázek č. 2 – vzor formuláře k vyhodnocení rizik

Pro vedení společnosti a technické pracovníky je zavedený systém spolehlivým nástrojem k řízení rizik a realizaci opatření k jejich minimalizaci. Dle mého názoru je však nutné prohloubit znalosti a připravenost pracovníků v terénu. Ti přicházejí do styku se známými i neznámými riziky každý den a měli by na základě jednoduchých a vžitých zásad umět zhodnotit hrozící riziko a předcházet tak případným škodám na majetku a pracovním úrazům. K tomu by mohla přispět např. i zásada 3D.

³⁵ MORAVSKÁ VODÁRENSKÁ, a.s., *Provozní dokumentace a aktuální interní předpisy a směrnice*

ZÁVĚR

Motivací k této práci mi byla zkušenost s riziky v provozní praxi ve vodárenské společnosti a to především práce v terénu. Při každodenním zajišťování údržby a provádění oprav na provozovaném majetku se všichni pracovníci provozu setkávají s riziky, které ohrožují jejich zdraví, jejich životy a rovněž mohou způsobit větší nebo menší škody na majetku. Společnost má vysoce kvalitně zpracované integrované registry rizik a pro identifikovaná rizika má přijatá opatření k jejich minimalizaci. Přestože jsou pracovníci s těmito riziky seznámeni a jsou povinni využívat veškeré dostupné ochranné pomůcky, často se dostávají do situací, kdy se musí spolehnout sami na sebe a rozhodnout se dle vlastního posouzení vzniklé situace.

V této práci jsem si dal za cíl shrnout základní teoretické poznatky v oblasti řízení rizik, používaných metod a jejich srovnání. Pro provozní praxi bylo mým záměrem navrhnout jednoduchý postup pro odhalení rizika a pro správné rozhodnutí pracovníků v terénu.

Riziko a jeho pojem chápání jsem v úvodu teoretické části obecně specifikoval jako jev znamenající hrozbu, potencionální problém, možnost selhání a neúspěch. Může být ale rovněž vnímáno jako šance, příležitost nebo příznivá vyhlídka. U rizika se zabýváme jeho předvídatelností, tj. možnostmi, že riziko jsme schopni předem označit a předvídat a posuzováním míry rizika jako pravděpodobnosti, že k němu dojde. Důležitým prvkem v tomto hodnocení jsou dopady rizika, které nám popisují záporné nebo kladné důsledky, které mohou vyplynout ze vzniklé rizikové situace.

Pro orientaci v jednotlivých druzích a typech rizika jsem provedl souhrnné rozdělení, které je členěno dle míry ovlivnitelnosti, vztahu k podniku, velikosti rizika, jeho míry akceptovatelnosti a pravděpodobnosti vzniku. Dle závažnosti rizika je toto rozděleno do pěti kategorií, kterými jsou ohrožení, porucha, krize, katastrofa a příležitost. Příležitost je jednoznačně pojem, který označuje pozitivní podnikatelské riziko, na které se nesmí zapomínat. Pokud ho totiž nevyužijeme, může se velmi snadno změnit na negativní riziko. Na stavy ohrožení, poruchy a krize se můžeme připravit právě předvídáním těchto stavů pomocí široké škály metod analýzy rizik a přijímáním odpovídajících opatření, která by nás měla ochránit před katastrofou.

Samostatným problémem, který ve své práci naznačuji, je názvosloví v managementu rizik. Z provedeného srovnání tří definic ze čtyř různých odborných zdrojů je zřejmý nejednotný výklad používaných pojmů. Tento zlovyk je velmi častý a v některých případech by mohl být sám o sobě samostatným rizikem. Určitě je to

zajímavá problematika k dalšímu řešení s otázkou, zda je vůbec možné toto odborné názvosloví sjednotit a prosazovat jeho jednotné používání.

V další části práce zabývající se metodikou analýzy rizik jsem se pokusil zpracovat přehledné rozdělení a to od základního členění až po krátké popisy jednotlivých metod. Základními přístupy k řešení jsou kvantitativní a kvalitativní metody vyjádření veličin analýzy rizik. Každá z těchto metod má své klady a zápory a běžně se tak používá jejich kombinace.

Kvalitativní analýza rizik používá slov k popisu rozsahu možných následků a pravděpodobností, že se tyto následky přihodí. Kvalitativní analýza by měla obsahovat skutečná fakta a dostupné údaje. Mezi základní metody patří Delfská metoda, Analýza dopadů trendu, Brainstorming, What-if a Extrapolace.

Kvantitativní analýza rizik používá číselné hodnoty pro následky i jejich pravděpodobnost, které stanoví pomocí údajů získaných z různých zdrojů. Kvalita analýzy závisí na přesnosti a úplnosti číselných hodnot a platnosti použitých modelů. Mezi základní metody patří FTA - analýza stromem poruch, HRA - analýza spolehlivosti lidského činitele a QRA - kvantitativní analýza rizik.

Podskupinami těchto metod pak jsou semikvantitativní analýzy rizik, metody pro počítačové zpracování a kombinované metody. Z kombinovaných metod jsou nejčastěji používány SWOT analýza, Paretovo pravidlo 80/20, prognózování a technika scénářů.

Ze srovnání obou základních přístupů jsem dospěl k názoru, že pro výběr metody je nejdůležitějším prvkem určení pro koho a k jakému účelu budou výsledky analýzy sloužit.

V praktické části této práce jsem měl za cíl použitím jednoduché metody posoudit provozní rizika hrozící vodárenským objektům a pracovníkům provádějících údržbu a opravy na těchto objektech. MORAVSKÁ VODÁRENSKÁ, a.s., má vypracovaný systém integrovaného hodnocení a řízení rizik, který je dán pro všechny složky společnosti vnitřní směnicí. Tento systém je zaměřen na vybrané priority skupiny Veolia Voda, bezpečnost práce, kvalitu a životní prostředí. Pro vedení společnosti a technické pracovníky je zavedený systém spolehlivým nástrojem k řízení rizik a realizaci opatření k jejich minimalizaci. Dle mého názoru je však nutné prohloubit znalosti a připravenost pracovníků v terénu.

Pro tento účel jsem zpracoval velmi stručný popis vodárenského systému zásobování vodou na Olomoucku provozovaný společností MORAVSKÁ VODÁRENSKÁ, a.s. Posuzované skupiny objektů jsem rozdělil do tří skupin, a to na zdroje podzemní a povrchové vody, úpravní vody, čerpací stanice a vodojemy a zásobovací a rozvodné řady. Pro každou skupinu těchto objektů jsem zpracoval

přehlednou tabulku s určením druhu události, identifikací hrozícího nebezpečí a hlavními opatřeními, která by měla zajistit zvýšení ochrany a bezpečnosti těchto objektů. V druhé části jsem věnoval větší pozornost bezpečnosti pracovníků, neboť ochrana zdraví a životů by měla mít vždy přednost před případnými hmotnými škodami. Rovněž pro bezpečnost pracovníků jsem zpracoval přehlednou tabulku s určením druhu události, identifikací hrozícího nebezpečí a hlavními opatřeními. Pro pracovníky v terénu jsem navrhl, možná netradiční způsob, jak identifikovat riziko při práci a jak dospět k nejsprávnějšímu rozhodnutí. Navržená zásada 3D nazvaná jako Desatero dobrého díla vychází z principu jednoduchosti a zapamatovatelnosti. V deseti bodech navádí pracovníka k činnostem, které by měl neustále uplatňovat při své práci, aby minimalizoval případné negativní dopady své činnosti.

V této práci jsem se snažil shromáždit základní údaje o managementu rizik, které jsem získal z dostupných odborných publikací a uvedených internetových zdrojů. Své znalosti a získané zkušenosti jsem se pokusil uplatnit v této práci a poskytnout tak ostatním možnost využití těchto informací. Pokud tato práce přispěje jakýmkoliv způsobem ke zvýšení ochrany vodních zdrojů nebo k ochraně zdraví a životů, pak bude její cíl naplněn.

Rizika, která neznáme, nás ohrožují. Poznaná rizika ale přináší výzvu a příležitost obrátit je v náš prospěch.³⁶

³⁶ Dostupné z <http://www.management-rizik.cz>

ANOTACE

Příjmení a jméno autora: Miloslav Skoupil, Ing.
Instituce: Moravská vysoká škola Olomouc
Název práce v českém jazyce: Analýza a řízení provozních rizik ve společnosti MORAVSKÁ VODÁRENSKÁ, a.s.
Název práce v anglickém jazyce: Analysis and Operational Risk Management in the Company MORAVSKÁ VODÁRENSKÁ, a.s.

Vedoucí práce: RNDr. Ing. Miroslav Rössler, CSc., MBA
Počet stran: 62
Počet příloh: 1
Rok obhajoby: 2012

Klíčová slova v českém jazyce: riziko, nebezpečí, posuzování rizik, analýza rizika, řízení rizik, zdroj rizika, událost, ošetření rizik

Klíčová slova v anglickém jazyce: risk, hazard, risk assessment, risk analysis, risk management, risk source, event, risk treatment,

Anotace:

Předmětem práce Analýza a řízení provozních rizik ve společnost MORAVSKÁ VODÁRENSKÁ, a.s. je shrnutí poznatků a metod v oblasti posuzování rizik a aplikace nejvhodnějšího modelu na posouzení provozních rizik společnosti MORAVSKÁ VODÁRENSKÁ, a.s. První část se zabývá teoretickými poznatky a přístupy k rizikům, druhá část se pak věnuje metodám pro analýzu rizik, jejich zaměření a vhodnost pro jednotlivé posuzované oblasti. Praktická část obsahuje popis posuzovaného vodárenského systému provozovaného společností MORAVSKÁ VODÁRENSKÁ, a.s., na území okresu Olomouc, identifikuje a analyzuje provozní rizika a navrhuje možnosti jejich řízení.

Anglická anotace:

The work "Analysis and operational risk management in the company MORAVSKÁ VODÁRENSKÁ, a.s." deals with the summary of findings, methods of risk assessment and application of the best model to assess the operational risks of MORAVSKÁ VODÁRENSKÁ, a.s. The first part of this work deals with theoretical knowledge and attitudes to risks and the second part deals with the methods of risk analysis, their focus and suitability for particular areas under consideration. The practical part contains the description of the assessed water supply system operated by MORAVSKÁ VODÁRENSKÁ, a.s., the district of Olomouc, by the analysis of operational risks and their management options.

5. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- Česká technická norma - ČSN ISO 31000 – *Management rizik – Principy a směrnice*. 1.vyd. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2010. 40 s.
- DRUCKER, P. F., MACIARIELLO, J. A., *Drucker na každý den. 366 zamyšlení a podnětů, jak dělat správné věci*. 1.vyd. Praha: Management Press, 2006. 431 s. ISBN 80-7261-140-2.
- GERŠLOVÁ, J., *Vádemecum vědecké a odborné práce*. Praha: Professional Publishing, 2009. 148 s. ISBN 978-80-7431-002-7.
- JURÍČKOVÁ, L., VANĚČKOVÁ, M., *Bakalářské práce na Moravské vysoké škole Olomouc*. 1. vyd. Olomouc: MVŠO, 2010. 62 s. ISBN 978-80-87240-11-3.
- MORAVSKÁ VODÁRENSKÁ, a.s., *Provozní dokumentace a aktuální interní předpisy a směrnice*
- SMEJKAL, V., RAIS, K., *Řízení rizik ve firmách a jiných organizacích*. 3. rozšířené a aktualizované vydání. Praha: Grada Publishing, 2010. 354 s. ISBN 978-80-247-3051-6.
- TUHOVČÁK, L., RUČKA, J., KOŽÍŠEK, F., PUMANN, P., HLAVÁČ, J., SVOBODA, M., a kol., *Analýza rizik veřejných vodovodů*. 1.vyd. Brno: Akademické nakladatelství Cerm, 2010. 254 s. ISBN 978-80-7204-676-8.
- VEBER, J. a kol., *MANAGEMENT, Základy – moderní manažerské přístupy – výkonnost a prosperita*. 2. aktualizované vydání. Praha: Management Press, 2009. 734 s. ISBN 978-80-7261-200-0.

6. SEZNAM INTERNETOVÝCH ZDROJŮ

http://www.theirm.org/publications/documents/RiskManagementStandard_070111_Czech.pdf (20. 10. 2011)

<http://bozppo.vfn.cz/terminologie.htm> (4. 12. 2011)

<http://managementmania.com> (10. 12. 2011)

<http://www.management-rizik.cz> (6. 1. 2012)

<http://www.risk-management.cz/clanky/Terminologie-pouzivana-v-analyze-rizik-systemu-zasobovani-vodou.pdf> (6. 1. 2012)

7. SEZNAM TABULEK

Tabulka č. 1 – Seznam nebezpečí, která se mohou vyskytnout u veřejných vodovodů obecně

Tabulka č. 2 – Rizika ohrožující zdroje podzemní a povrchové vody

Tabulka č. 3 – Rizika ohrožující úpravny vody, čerpací stanice a vodojemy

Tabulka č. 4 – Rizika ohrožující zásobovací a rozvodné řady

Tabulka č. 5 – Rizika ohrožující pracovníky

Tabulka č. 6 – Zásady 3D

8. SEZNAM GRAFŮ

Graf č. 1 – rozložení nebezpečí u veřejných vodovodů obecně dle původu

Graf č. 2 – rozložení identifikovaných nebezpečí pro objekty a pro pracovníky

9. SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek č. 1 – Winterlingova krizová matice

Obrázek č. 2 – Vzor formuláře k vyhodnocení rizik

10.PŘÍLOHY

Příloha č. 1 – vzor dokumentu - Zásady 3D