

Analýza rizik bezpečnosti nadzemního nemocničního heliportu

Jiří Novotný

Bakalářská práce
2025



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta logistiky a krizového řízení

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta logistiky a krizového řízení
Ústav krizového řízení

Akademický rok: 2024/2025

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení:	Jiří Novotný
Osobní číslo:	L21056
Studijní program:	B1022A020002 Management rizik
Specializace:	Management rizik
Forma studia:	Kombinovaná
Téma práce:	Analýza rizik bezpečnosti nadzemního nemocničního heliportu

Zásady pro vypracování

1. Zpracujte teoretické pojednání k problematice zvoleného tématu bakalářské práce.
2. Analyzujte a vyhodnotte rizika vybraného nadzemního nemocničního heliportu Fakultní nemocnice Brno.
3. Vymezte problematické oblasti a navrhněte vhodná opatření vedoucí k minimalizaci identifikovaných rizik.

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam doporučené literatury:

1. FOTR, Jiří a ŠVECOVÁ, Lenka. *Manažerské rozhodování: postupy, metody a nástroje rozhodování v dynamickém a nejistém prostředí*. Čtvrté vydání. Jesenice: Ekopress, 2022. ISBN 978-80-87865-76-7.
 2. *Předpis L 14H – heliporty*. Změna č. 2. Praha: Úřad pro civilní letectví, 2021.
 3. RAUSAND, Marvin and HAUGEN, Stein. *Risk Assessment: Theory, Methods, and Applications*. Second Edition. Hoboken: John Wiley, 2020. ISBN 978-1-119-37723-8.
 4. ROUDNÝ, Radim. *Základy hodnocení rizika a ekonomiky prevence*. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2022. ISBN 978-80-7385-261-0.
 5. *Standards for Helicopter Landing Areas at Hospitals*. Second Edition. West Sussex: Civil Aviation Authority, 2024.
- Další odborná literatura dle doporučení vedoucího bakalářské práce.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Marek Švaňhal**
Ústav bezpečnostního inženýrství

Datum zadání bakalářské práce: **2. prosince 2024**

Termín odevzdání bakalářské práce: **2. května 2025**

L.S.

prof. Ing. Zuzana Tučková, Ph.D.
děkanka

Ing. et Ing. Jiří Konečný, Ph.D.
ředitel ústavu

V Uherském Hradišti dne 2. prosince 2024

PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že

- odevzdáním bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., v platném znění bez ohledu na výsledek obhajoby;
- bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému a bude dostupná k nahlédnutí;
- jedno vyhotovení bakalářské práce v listinné podobě bude ponecháno Univerzitě Tomáše Bati ve Zlíně k uložení;
- na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- podle § 60 odst. 1 autorského zákona má Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- podle § 60 odst. 2 a 3 mohu užít své dílo – bakalářskou práci – nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- pokud je výstupem bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá; neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Prohlašuji, že

- jsem na bakalářské práci pracoval(a) samostatně a použitou literaturu jsem řádně citoval(a); v případě publikace výsledků budu uveden(a) jako spoluautor;
- odevzdaná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou obsahově totožné.

V Uherském Hradišti, dne 1. 5. 2025

.....
podpis autora

ABSTRAKT

Předložená práce stručně seznamuje s největším nadzemním heliportem, který provozuje Fakultní nemocnice Brno. Představuje základní charakteristiky heliportu a způsob jeho využívání. V teoretické části pojednává o procesu řízení a hodnocení rizik, seznamuje s vybranými metodami vyhledávání rizik, související legislativou a několika zahraničními standardy. Stěžejní část práce se věnuje zajištění bezpečnosti heliportu. Je provedena analýza rizik, zohledňující dopad nového předpisu L14H. Pro analýzu byla použita metoda SWOT analýza, na kterou navazují metody kontrolní seznam, Ishikawa diagram a matice rizik. Závěr práce zhodnocuje výstupy z provedených metod rizikového inženýrství a navrhuje vhodná opatření.

Klíčová slova: bezpečnost, nadzemní heliport, předpis L14H, rizika, SWOT analýza

ABSTRACT

This presented work briefly introduces the largest above-ground heliport operated by the Brno University Hospital. It presents the basic characteristics of the heliport and the method of its use. In the theoretical part, it discusses the process of management and risk evaluation, introduces selected methods of risk search, related legislation and several foreign standards. The main part of the work is devoted to ensuring the safety of the heliport. A risk analysis is performed, taking into account the impact of the new regulation L14H. The SWOT analysis method was used as well, followed by the checklist analysis, Ishikawa diagram and risk matrix. The conclusion of the work evaluates the outputs from the implemented risk engineering methods and suggests appropriate safety measures.

Keywords: safety, above-ground heliport, L14H regulation, risks, SWOT analysis

OBSAH

ÚVOD.....	11
I TEORETICKÁ ČÁST	12
1 VYMEZENÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ	13
2 LEGISLATIVA	17
2.1 ZÁKONÍK PRÁCE	17
2.2 KYBERNETICKÁ BEZPEČNOST.....	17
2.3 POŽÁRNÍ OCHRANA	18
2.4 LETECKÝ PŘEDPIS L14H	18
3 ZAHRANIČNÍ STANDARDY.....	20
3.1 ANNEX 14 TO THE CONVENTION ON INTERNATIONAL CIVIL AVIATION.....	20
3.2 STANDARDS FOR HELICOPTER LANDING AREAS AT HOSPITALS.....	20
3.3 HEALTH BUILDING NOTE 15-03: HOSPITAL HELIPORTS	20
3.4 ADVISORY CIRCULAR – HELICOPTER DESIGN	21
3.5 HOSPITAL HELICOPTER LANDING SITES IN NSW	21
4 RIZIKO	23
5 PROCES ŘÍZENÍ RIZIK.....	25
5.1 VYTÝČENÍ HRANIC ANALÝZY	26
5.2 IDENTIFIKACE AKTIV	27
5.3 IDENTIFIKACE RIZIK	27
5.4 HODNOCENÍ RIZIK	28
5.5 OŠETŘENÍ RIZIK.....	30
5.6 MANAGEMENT RIZIK	31
6 VYBRANÉ METODY ANALÝZY RIZIK POUŽITÉ V PRAKTICKÉ ČÁSTI PRÁCE	33
6.1 BRAINSTORMING	33
6.2 SWIFT – CO SE STANE, KDYŽ.....	33
6.3 KONTROLNÍ SEZNAM	33
6.4 SWOT ANALÝZA	34
6.5 METODA ISHIKAWOVY ANALÝZY (DIAGRAMY RYBÍ KOSTI).....	34
6.6 MATICE RIZIK.....	34
II PRAKTICKÁ ČÁST	35
7 PŘEDSTAVENÍ VYBRANÉHO NADZEMNÍHO NEMOCNIČNÍHO HELIPORTU FAKULTNÍ NEMOCNICE BRNO	36
7.1 HELIPORT MAIN (LKGB)	36

7.2	ZÁSAH SLOŽEK IZS PŘI MIMOŘÁDNÉ UDÁLOSTI	39
7.3	LETECKÝ PŘEDPIS L14H.....	40
8	ANALÝZA RIZIK NADZEMNÍHO HELIPORTU S VYUŽITÍM VYBRANÝCH METOD	41
8.1	MANAGEMENT RIZIK	41
8.2	ANALÝZA RIZIK	41
8.3	BRAINSTORMING	42
8.4	SWOT ANALÝZA.....	42
8.5	KONTROLNÍ SEZNAM	47
8.6	ISHIKAWA DIAGRAM	49
8.7	MATICE RIZIK	50
9	NÁVRHY A DOPORUČENÍ	52
	ZÁVĚR.....	54
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	55
	SEZNAM OBRÁZKŮ	57
	SEZNAM TABULEK.....	58
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	59

ÚVOD

Nemocnice, zajišťující příjem a péči o urgentní pacienty, jsou často vybaveny nadzemními heliporty. Nadzemní heliport má z pohledu provozu i bezpečnosti řadu výhod. Přináší ale i určitá rizika, která je nutno při výstavbě a provozu zohlednit.

Bezpečnost lze posuzovat více způsoby. Někdy postačí splnění požadavků právních předpisů. Jindy posouzení vychází ze znalostí a zkušeností konkrétních lidí. Náročnější, ale výrazně efektivnější, je provedení kvalitní analýzy rizik. Existuje mnoho metod analýzy rizik. Jejich použitím, případně kombinací těchto metod, lze identifikovat rizika a nalézt kořenové příčiny daných rizik.

V současnosti je platný nový předpis L14H, který stanovuje nové požadavky na zajištění bezpečnosti heliportů, odpovídající standardům v západních zemích. Požadavky předpisu L14H, lze plnit několika způsoby.

V teoretické části jsou čtenáři seznámeni se základními pojmy a procesy souvisejícími s analýzou rizik. Dále je prezentováno několik českých předpisů z různých oborů fyzické a informační bezpečnosti a několik zahraničních standardů pro bezpečnost nadzemních nemocničních heliportů a srovnání s prostředím v České republice.

Hlavním cílem praktické části je seznámit čtenáře s vybraným nadzemním nemocničním heliportem a stručně vysvětlit aktuálně řešenou problematiku implementace nových požadavků předpisu L14H. Dále pak analyzovat současný stav bezpečnosti daného nadzemního nemocničního heliportu pomocí vybraných metod rizikového inženýrství, srovnat ho s požadavky L14H a určit varianty řešení konkrétních požadavků. K určení aktuální úrovně bezpečnosti nadzemního heliportu, bylo nejprve nezbytné prostudovat stavební a technickou dokumentaci, pracovní postupy, pokyny, bezpečnostní dokumentaci a související předpisy. Poté byla provedena identifikace a analýza rizik pomocí vybraných metod. Pro správné posouzení rizik spojených s provozem heliportu bylo klíčové nejprve zmapovat faktory ovlivňující jeho provoz a okolnosti, které mohou ovlivnit jeho fungování.

Autor práce je zaměstnancem dané nemocnice, podílí se na zajištění bezpečnosti heliportů a je členem týmu, který má za úkol připravit implementaci a následně realizovat nové požadavky předpisu L14H.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 VYMEZENÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ

Pravděpodobně každý z nás se někdy setkal se situací, kdy měl problém se s někým při rozhovoru pochopit. Případně, že výsledek činnosti byl jiný, než se účastníci dohodli, i když se všichni domnívají, že věci provedli správně. Příčina může být v různém chápání pojmů. Pojďme si ukázat, proč může být stejné chápání pojmů extrémně důležité.

Příklad: Na chodníku před domem zkolabuje člověk. Nedýchá a pohmatem není cítit tep. Umím nepřímou masáž srdce, začnu masírovat a pošlu kolegu do protější budovy s informací, že v prvním patře u schodiště, je umístěný AED defibrilátor. Chápe kolega správně rozdíl mezi patrem a podlažím? Pokud bude hledat v prvním podlaží, defibrilátor nenalezne. Důsledky mohou být fatální.

Ve společnosti v posledních letech narůstá důraz na rizika a jejich hodnocení, což je způsobeno kombinací několika faktorů – od nižší tolerance vůči riziku až po nové typy hrozeb. Lidé jsou obecně citlivější na rizika a současně méně ochotní je přijímat. Lidé cítí zvyšující se hodnotu zdraví a lidského života. Více si uvědomují hodnotu životního prostředí. Tyto tendence se projevují zvláště tehdy, když dojde k vážným nehodám, které přitahují výraznou mediální pozornost a tím i zájem veřejnosti. Moderní technologie, zejména internet a rychlý nástup sociálních sítí, navíc zrychlily šíření informací o těchto událostech, čímž ještě více posilují vnímání rizika a obavy z nehod. (Rausand a Haugen, 2024)

Nyní si vysvětlíme několik základních pojmů, souvisejících s řízením rizik.

Nejistota – Dle ČSN EN IEC 31010, je pojem nejistoty široký a zahrnuje různé základní termíny a koncepty, které se dále rozvíjejí. Patří sem například variabilita jevů, kterou si uvědomujeme a kterou lze snížit hlubším zkoumáním, podobně jako při opakovaném házení kostkou. Nejistota může také pramenit z nedostatku informací a tato forma může být zmírněna sběrem dat, zpřesněním modelů a přístupem k nim nebo lepšími metodami sběru vzorků. K dalším typům patří jazyková nejistota, která odráží nejednoznačnost a neurčitost běžnou v přirozeném jazyce, a rozhodovací nejistota, jež má důležitou roli v rámci řízení rizik. Některé nejistoty zůstávají nepochopené a jejich význam nebo možnost je ovlivnit může být velmi obtížné až nemožné stanovit. (Úřad pro technickou normalizaci, 2020) Například v podnikatelském prostředí jsou charakteristická rizika, jež v sobě zahrnují jak potenciální ztráty, tak i možné přínosy. Například při uvádění nového produktu na trh, tato rizika přispívají k nejistotě ohledně výsledků. (Fotr et al., 2022)

Nejistota se blíže pojí i s odbornými a osobnostními vlastnostmi a předpoklady lidí v systému Lidé, pokud jsou v systému na jakékoliv pozici, mají potenciál nejistotu zvyšovat.

Riziko – Dle ČSN ISO 31000 (2018, s. 9), je riziko *účinek nejistoty na cíle*. Riziko vzniká ze součinnosti určité hrozby a aktiva, což vede k pravděpodobnosti ztráty, selhání nebo odchylky od očekávaných výsledků. Vyjadřuje nejistotu ohledně dosažení cíle, přičemž minimálně jeden z možných výstupů je negativní či nežádoucí. (Smejkal a Rais, 2013) Z hlediska rozhodování představuje riziko situaci, kdy má rozhodující osoba přehled o možných budoucích scénářích, jejich dopadech a pravděpodobnosti, s jakou mohou nastat. (Fotr et al., 2022)

Aktivum – Aktivem se rozumí cokoli, co má pro daný subjekt určitou hodnotu. Dělíme je na fyzická neboli hmotná, jako jsou finanční prostředky či nemovitosti, a nehmotná, mezi něž patří například patenty, znalosti, reputace organizace nebo schopnosti pracovníků. Aktivum může představovat jak celou organizaci, tak i její dílčí část. Při hodnocení aktiv se zaměřujeme na jejich hodnotu, která je vždy relativní a závislá na perspektivě posuzující strany. (Smejkal a Rais, 2013) Příklad: Levná součástka stroje je nedostupná na trhu. Její poškození znamená zastavení výrobní linky a vysoké ztráty pro firmu. Z pohledu řízení rizik je aktivum cíl, na který účinkuje riziko.

Hrozba – Jde o míru pravděpodobnosti, že dojde k určité události nebo situaci. (Úřad pro technickou normalizaci, 2018) Mluvíme o pravděpodobnosti výskytu nežádoucí události, která by mohla vést k poškození. Hrozby mohou mít původ v přírodních nebo lidských faktorech, mohou být nečekané nebo záměrné a mohou vycházet jak z vnitřního, tak z vnějšího prostředí. (Smejkal a Rais, 2013)

Dopad hrozby – Jedná se o poškození, které hrozba může způsobit danému aktivu. Výše škody je relativní a její finanční hodnota není vždy snadno nebo objektivně určitelná. (Smejkal a Rais, 2013) Příklad: Omezený únik nebezpečné látky do půdy může být relativně snadno řešitelný. Další důsledky ale mohou být pokuta, zastavení provozu, nákladná změna technologie, sankce kvůli nedodržení termínů dodání zboží v důsledku přerušení výroby a poškození dobrého jména firmy.

Nebezpečnost hrozby – Jde o schopnost nebo ochotu hrozby způsobit poškození. Důležitým faktorem je také frekvence, s jakou hrozba působí na aktivum, což ovlivňuje její

dopad. (Smejkal a Rais, 2013) ČSN ISO 31000 (2018, s. 10) používá pojem *pravděpodobnost výskytu* a popisuje pojem jako *možnost, že se něco stane*.

Zranitelnost – Zranitelnost představuje slabinu, kterou může hrozba využít k negativnímu vlivu na aktivum. Tato slabina nemusí být vždy vnímána jako negativní. Pokud neexistuje žádná hrozba, která by tuto zranitelnost mohla využít, riziko poškození nevzniká. Při hodnocení zranitelnosti je kladeno důraz na to, jak snadno může hrozba poškodit aktivum a jakou důležitost či hodnotu dané aktivum má. (Smejkal a Rais, 2013)

Opatření – Je to nástroj řízení, který udržuje nebo mění úroveň rizika. (Úřad pro technickou normalizaci, 2018) Jde o jakýkoli krok navržený a provedený za účelem zmírnění vlivu hrozby. Jeho cílem je buď zamezit vzniku hrozby, nebo minimalizovat její následky, pokud již nastane. Opatření mohou být technická nebo organizační povahy. Při hodnocení opatření se zohledňuje jejich účinnost a náklady, které s jejich implementací souvisejí. (Smejkal a Rais, 2013)

Zbytkové riziko – Jedná se o míru rizika, která zůstala po aplikaci navržených opatření. Zpravidla se jedná o riziko, jehož negativní dopady jsou natolik nízké, že je lze akceptovat neboli přijmout.

Přijetí rizika – Jedná se o rozhodnutí, že dané riziko již bude akceptováno. (Aven, 2015)

Minimalizace rizika – Snížení úrovně rizika zavedením účinných opatření. Zavedena jsou všechna opatření, která jsou pro subjekt ekonomicky a organizačně únosná a zároveň mají požadovaný efekt. Po minimalizaci rizika musí následovat rozhodnutí, zda riziko přijmout.

Odstranění rizika – Situace, kdy riziko úplně přestane existovat. Pojem se v současnosti v odborných kruzích přestává používat, i když je dosud používán v například některých právních a normových předpisech. Důvodem je, že opatření dokážou riziko snížit. Pokud je cílem riziko úplně odstranit, je nutné odstranit aktivum nebo hrozbu.

Kritérium přijatelnosti rizika – Standard nebo kritérium, na základě kterého je riziko posuzováno jako přijatelné nebo nepřijatelné. (Aven, 2015)

Analýza rizik – Jedná se o systematické využívání dostupných informací a znalostí k identifikaci zdrojů rizika, jejich příčin a následků a k podrobnému popisu rizika. Poskytuje základ pro jeho hodnocení, řízení a rozhodování o jeho přijetí. Mezi použité informace

mohou patřit historická data, teoretické analýzy, odborné názory a obavy zainteresovaných stran. (Aven, 2015)

Hodnocení rizik – Kompletní postup analýzy a hodnocení rizik. Proces sledování rizika podle stanovených kritérií, jehož cílem je určit závažnost rizika. Hodnocení rizik může sloužit jako nástroj pro pomoc při rozhodovacích procesech. (Aven, 2015) Dle ČSN ISO 31000 (2018), slouží hodnocení rizik jako podpora při rozhodování. Spočívá v porovnání výsledků analýzy rizik s předem definovanými kritérii, aby bylo možné určit, zda je nutné přijmout dodatečná opatření.

Kritéria rizik – Výchozí podmínky nebo měřítko, podle nichž se určuje, jak závažné dané riziko je. (Aven, 2015)

Řízení rizik – Řízení rizik je opakující se proces, který organizacím napomáhá při tvorbě strategií, plnění stanovených cílů a přijímání rozhodnutí na základě dostupných informací. (Úřad pro technickou normalizaci, 2018) Zahrnuje koordinované aktivity zaměřené na řízení a kontrolu rizik v rámci celé organizace nebo jejích částí. Typicky se skládá z hodnocení rizik, jejich ošetření, rozhodnutí o jejich přijetí a z komunikace týkající se rizik.

Řešení rizika – Proces zaměřený na změnu nebo ovlivnění rizika. (Aven, 2015)

Zdroj rizika – Jednotlivý prvek nebo jejich kombinace, který má schopnost způsobit negativní výsledek. Ve vztahu k bezpečnosti může být tento prvek vnímán jako nebezpečí, zatímco v oblasti zabezpečení se označuje jako hrozba. (Aven, 2015)

Sekundární riziko – Nové riziko, které vznikne jako následek aplikace opatření. Míra primárního rizika je snížena aplikací opatření. To změní prostředí. V nových podmínkách může vzniknout nové riziko.

Identifikace zdroje – Jedná se o proces, při kterém dochází k vyhledání, sepsání a popisu jednotlivých zdrojů. V odborné literatuře se tento postup často označuje také jako identifikace nebezpečí. (Aven, 2015)

Nejistota ohledně něčeho – Stav, kdy nemáme znalost o určité skutečnosti, například o přesné hodnotě veličiny nebo o tom, jaké dopady bude mít určitá činnost v budoucnosti. (Aven, 2015)

Popis nejistoty – Úroveň nejistoty spojená s danou činností a rozsahem znalostí, které ji doprovázejí. (Aven, 2015)

2 LEGISLATIVA

Právních a jiných předpisů, vztahujících se k bezpečnosti nadzemních nemocničních heliportů, je celá řada. Stanovují požadavky, bez jejichž splnění nelze heliporty provozovat. Nyní si představíme ty nejdůležitější, které se vztahují k prováděné analýze.

2.1 Zákoník práce

Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce (2006, § 102), dává zaměstnavateli jednoznačnou *povinen vytvářet bezpečné a zdraví neohrožující pracovní prostředí a pracovní podmínky vhodnou organizací bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a přijímáním opatření k předcházení rizikům. Je povinen vytvářet bezpečné a zdraví neohrožující pracovní prostředí a pracovní podmínky vhodnou organizací bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a přijímáním opatření k předcházení rizikům.* Zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (2006) na to navazuje dalšími požadavky na vybavení, únikové cesty, hygienu apod. Zákoník práce stanovuje povinnosti týkající se rizik zejména v paragrafech 101 a 102. Zákon č. 309/2006 stanovuje i požadavky na kvalifikaci osob, která rizika mohou hodnotit. Je vyžadována praxe a odborná způsobilost. Legislativa neurčuje konkrétní metodu nebo metody, jakými by měla být rizika vyhledávána a hodnocena. Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce (2006, § 102, odst. 2) stanovuje: *Prevenčí rizik se rozumí všechna opatření vyplývající z právních a ostatních předpisů k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a z opatření zaměstnavatele, která mají za cíl předcházet rizikům, odstraňovat je nebo minimalizovat působení neodstranitelných rizik.* To dává osobám odborně způsobilým v prevenci rizik poměrně volné ruce. Negativním důsledkem je ale různá kvalita a rozsah analýzy. Jsou případy, kdy je analýza velmi rozsáhlá. Snaží se ošetřit všechna rizika a s výstupy se obtížně pracuje.

Autor bakalářské práce se v jádru nejvíce opírá o požadavky Zákoníku práce. Cílem ale není pouhé splnění požadavků Zákoníku práce a posouzení bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na heliportu, nýbrž posouzení problematiky komplexně, včetně navržení strategie posouzení nároků na dlouhodobou udržitelnost.

2.2 Kybernetická bezpečnost

Kybernetická bezpečnost se zabývá bezpečností informací, a to zejména informací v kybernetickém, tedy digitálním prostoru. Na nemocničním heliportu má dopad zejména na komunikaci mezi osádkou vrtulníku a personálem nemocnice monitorovací a kamerový

system a ovládání technologií, jako je vyhřívání plochy heliportu, ovládání osvětlení, navigačních technologií pro vrtulníky, technologie bránící vstupu nepovolaným osobám, elektronická požární signalizace, ovládání hasicího systému apod. Problematiky se dotýká velké množství legislativních a dalších předpisů. Z našeho pohledu jsou zastřešujícími legislativními předpisy zákon č. 181/2014 Sb., Zákon o kybernetické bezpečnosti a vyhláška č. 82/2018 Sb., Vyhláška o kybernetické bezpečnosti. Předpisy realizují příslušné předpisy Evropské unie. Vymezuji základní pojmy, stanovují systém kybernetické bezpečnosti a související opatření, určují stav kybernetického nebezpečí, stanovují způsob výkonu státní správy včetně kontrol, nápravných opatření a přestupků, požadavky na bezpečnostní opatření, technická opatření, určují parametry bezpečnostní politiky a bezpečnostní dokumentace. Vymezuje pojem a druhy kybernetického incidentu, reaktivní opatření a kontaktní údaje. (Česká republika, 2014; Česká republika, 2018) V nemocnici je vytvořen systém řízení kybernetické bezpečnosti, řízena rizika a přijímána opatření k minimalizaci rizik vzniku incidentů a k zajištění schopnosti na případné incidenty adekvátně reagovat.

2.3 Požární ochrana

Zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně (1985, § 1, odst. 2) stanovuje: *Každý je povinen počínat si tak, aby nezavdal příčinu ke vzniku požáru, neohrozil život a zdraví osob, zvířata a majetek.* Zákon byl od svého vzniku mnohokrát novelizován. Stanovuje požadavky na právnické i fyzické osoby, požadavky na organizaci zabezpečení požární ochrany a další. Zákon o požární ochraně do značné míry zezávazňuje české technické normy. Požadavky stanovené v českých technických normách vnímá jako základní a jiné řešení musí být minimálně stejně účinné nebo účinnější. (Česká republika, 1985) To má obrovský dopad na stavebnictví, kde požární předpisy zásadním způsobem ovlivňují technické řešení a ceny staveb. Zákon o požární ochraně nepoužívá pojem řízení rizik. V praxi, při hledání optimálních organizačních nebo technických řešení, se ale posuzování rizik nějakým způsobem často provádí.

2.4 Letecký předpis L14H

Letecký předpis L14H je komplexní předpis, stanovující požadavky na provoz nadzemních nemocničních heliportů. Vznikly v něm nové požadavky, které musí provozovatelé heliportů splnit do termínu stanoveného Úřadem pro civilní letectví. Zásadní jsou požadavky na provedení hasebního zásahu, únikových cest a ochrany proti pádu z okraje heliportu. Požadavky se vztahují i na dosud provozované heliporty. (Předpis L14H - heliporty, 2021)

Letecký předpis L14H není legislativní dokument. Je ale závazný a má významný dopad na provoz nadzemních nemocničních heliportů.

3 ZAHRANIČNÍ STANDARDY

Uvedeny jsou příklady zahraničních předpisů či standardů, které jsou obdobou českého leteckého předpisu L14H.

3.1 Annex 14 to the Convention on International Civil Aviation

Příloha 14 k Úmluvě o mezinárodním civilním letectví je předpis vydaný Mezinárodní organizací civilního letectví *International Civil Aviation Organization*. Je samostatně vydaný anglicky, arabsky, čínsky, francouzsky, rusky a španělsky. Předpis byl poprvé vydaný 29. května 1951. Svazek II - Heliporty *Volume II – Heliports*, zahrnuje ustanovení o heliportech. Jedná se o mezinárodní předpis, ze kterého vychází český předpis L14H. Z pohledu problematiky řešené touto bakalářskou prací, je zajímavý zejména článek 6.2.4.2, s doporučením pro vyvýšené heliporty. Stanovuje dobu odezvy pro vypouštění primárního hasiva od aktivace systému. Doba odezvy aktivace systému je stanovena na 15 sekund s tím, že pokud je potřeba personál, měl by být k dispozici okamžitě na heliportu nebo v jeho blízkosti, když se vrtulník pohybuje. Předpis stanoví další požadavky na vybavení personálu, únikové cesty apod. Část požadavků je formulována jako doporučení a je na jednotlivých státech, zda a jak je budou aplikovat. (Annex 14, 2020)

3.2 Standards for Helicopter Landing Areas at Hospitals

Předpis platný ve Spojeném království, se vztahuje na vyvýšené heliporty s výškou více než 3 m nad okolním terénem. Požadavky uvedené v předpisu se vztahují na všechny heliporty pro provoz veřejné dopravy i na provoz soukromí heliportu. Předpis uvažuje o havárii, při které dojde k úniku paliva a následnému požáru. Počítá s možností, že havárie může omezit únikové cesty pro posádku vrtulníku. Cílem je rychle potlačit jakýkoliv požár ke kterému dojde a aby za asistence hasičů, byla možná evakuace do bezpečí. Důležitá je také ochrana osob v budově pod heliportem, před účinky požáru vrtulníku. Předpis požaduje, aby již v raných fázích projektu probíhaly konzultace s hasičskými a záchrannými orgány. (Standards for Helicopter Landing Areas, 2024) Je to odlišný přístup než u českého předpisu L14H, který postup zásahu hasičů nechává v díci Zákona o požární ochraně.

3.3 Health Building Note 15-03: Hospital heliports

Jedná se o předpis platný ve Spojeném království. Komplexní předpis stanovuje požadavky na umístění a konstrukci heliportu a požadavky na vrtulníky. Předpis stanovuje požadavky

na odvodnění heliportu, včetně instalace objemného separátoru na uniklé palivo. Bezpečnostní síť pro zachycení padající osoby má určenou velikost ok a materiál lan. Logičtěji než předpis L14H, určuje místa pro instalaci sítě, například do blízkosti schodišť a ramp, kde by, z důvodu chybějícího zábradlí, hrozil pád osoby z okraje heliportu. Jsou dány požadavky na značení a osvětlení heliportu, Požadavky na přístupy, kde obdobně jako předpis L14H, vyžaduje dvě cesty na protilehlých stranách heliportu. Požadavky na hasicí techniku jsou řešeny podobně jako v českém předpisu použitím hadice s pěnotvornou proudnicí nebo instalací automatických pěnových monitorů (děl). Anglický standard vyžaduje delší dobu činnosti, tedy hašení. K dispozici musí být hasicí přístroje se suchým hasivem a konkrétně určuje typy hasiv, aby bylo možné efektivně hasit například začínající požár motoru. Přísně, ale zároveň velmi precizně a racionálně, jsou stanoveny požadavky na záchranný personál a jeho osobní výstroj. Standard doporučuje i způsoby, jak tento personál najít a organizovat v rámci nemocnice. Stanoveny jsou požadavky na poměrně rozsáhlé vybavení, které musí mít personál k dispozici. (Health Building Note 15-03: Hospital heliports, 2008)

3.4 Advisory Circular – Helicopter Design

Předpis vydaný ve Spojených státech amerických, je povinný pouze pro vybrané subjekty využívajících státní finanční granty. Pro ostatní subjekty je jeho dodržování pouze dobrovolné. Předpis, tak jako v jiných zemích, řeší konstrukci a provoz heliportu včetně zajištění bezpečnosti. Řeší bezpečné okolí heliportu, značení, únikové cesty, ochranné sítě a další náležitosti. Několika místech se odvolává na státní a místní předpisy, zejména týkající se hasebních systémů. Např. v článku 7.3.2, určuje pouze polohu umístění skříní s hasebním vybavením tak, aby byly dosažitelné a zároveň netvořily překážku pro letecký provoz. Upozorňuje i na rizika spojená s elektromagnetickými zařízeními, jako jsou velké motory ventilátorů, motory výtahů a zdravotnických zařízení pro zobrazování magnetickou rezonancí nebo jiná zařízení, která spotřebovávají velké množství elektřiny. Upozorňuje i na možný vliv ocelové konstrukce včetně výztuže pod povrchem heliportu, protože mohou ovlivnit elektronická zařízení vrtulníku. (Advisory Circular, 2023)

3.5 Hospital Helicopter Landing Sites in NSW

Předpis platný v australském Novém Jižním Walesu, vychází z předpisu Annex 14. Důvodem je absence relevantních předpisů na úrovni celé Austrálie. Obsahuje celou řadu obvyklých požadavků. Navíc například, oproti českému L14H, požadavky na umístění

skladů medicínálních plynů, které musí být vzdáleny minimálně 30 metrů od přistávacích a vzletových koridorů a bezpečnostních zón heliportů. Ale oproti českému prostředí stanovuje výrazně nižší požadavky na hasební systémy, kde si vystačuje pouze s hasicími přístroji se stanoveným množstvím hasiva. (Hospital Helicopter Landing Sites, 2020)

4 RIZIKO

Výraz riziko má svůj původ v 17. století a původně se vztahoval k námořní dopravě. Plavby po moři tehdy představovaly vysoké nebezpečí a časté nehody vedly k významným ztrátám na majetku i životech. (Kovařík, 2017) Stavitelé lodí začaly hledat příčiny těchto nehod. Zaměřili se na slabá místa v konstrukci lodí, která přinášela zvýšenou míru poškození či selhání. Vznikl první systém řízení kvality založený na řízení rizik, který se postupně vyvinul do systémů řízení, které známe dnes. Pojem riziko dnes obecně chápeme jako nebezpečí selhání, nezdaru, nejistoty výsledků nebo vzniku ztráty. *Riziko je tedy často chápáno jako nebezpečí vzniku určité ztráty.* (Smejkal a Rais, 2013)

Dle ČSN ISO 31000 (2018), představuje riziko dopad nejistoty jakéhokoliv druhu na dosažení stanovených cílů. Tato nejistota může mít jak pozitivní, tak negativní důsledky, případně obojí současně. Riziko se obvykle vyjadřuje pomocí jeho zdrojů, možných událostí, jejich následků a pravděpodobnosti, s jakou mohou nastat. Jedna událost přitom může vycházet z více příčin a vést k různým dopadům. Kvůli této složitosti není vždy možné riziko jednoduše znázornit například v tabulkové podobě jako soubor událostí, následků a jejich pravděpodobností.

Rizika se objevují v mnoha různých sférách. Mezi nejčastější patří:

- Bezpečnost – Nejčastěji je spojována s bezpečností ochranou zdraví na pracovišti. V současnosti však zahrnuje i aspekty jako pracovní pohoda, stres, rovnováha mezi pracovním a osobním životem zaměstnanců. Významná je rovněž oblast požární bezpečnosti a čím dál důležitější roli hraje ochrana životního prostředí, která ovlivňuje jak jednotlivce, tak celou společnost. Širokou oblast představuje také bezpečnost ve veřejném prostředí – od každodenních rizik na ulicích a v dopravě, přes chování obyvatelstva, až po závažné havárie v průmyslu a energetice.
- Informační prostor – S postupným rozvojem informačních technologií začala narůstat rizika spojená s napadením počítačových systémů viry, ztrátou či únikem dat, chybami při správě technologií nebo nedostatečnými schopnostmi je ovládat. S nástupem internetu a sociálních sítí se tyto hrozby dále rozšířily a začaly ovlivňovat také soukromý život jednotlivců. Dnes už pojem informační prostor nezahrnuje pouze digitální či kybernetické prostředí, ale celkově všechny situace a prostředí, ve kterých se s informacemi pracuje – tedy i s těmi v papírové podobě.

- **Ekonomika** – Zahrnuje nejistoty spojené s vývojem trhů, cen, měnových kurzů, inflace, chováním spotřebitelů a dalšími faktory ovlivňujícími hospodářské prostředí.
- **Průmysl** – Rizika zde souvisejí například s logistickými procesy, technologickými operacemi, spolehlivostí zařízení, lidským faktorem, úrovní řízení i schopností reagovat na mimořádné situace.

Roudný (2022, s. 3) říká, že *bezpečností rozumíme stav objektu či systému s minimem nežádoucích událostí.*

Riziko úzce souvisí se dvěma klíčovými prvky. Prvním z nich je nejistota ohledně výsledku – tedy skutečnost, že výsledek není předem znám. Druhým aspektem je, že alespoň jeden z možných výsledků je nepříznivý. Za negativní přitom lze považovat i takový výsledek, který je sice vnímán jako pozitivní, ale nedosahuje nejlepšího možného výsledku. V oblasti ekonomie se tento přístup uplatňuje například v souvislosti s pojmy jako jsou náklady obětované příležitosti nebo snaha o získání konkurenční výhody. (Smejkal a Rais, 2013)

Důvody rizik lze nalézt ve vnitřním i vnějším prostředí subjektu. (Kovařík, 2017)

Riziko je v některých případech nezbytné posuzovat z obou pohledů:

- z pozitivního úhlu pohledu, kdy může přinést neočekávaný úspěch, vyšší zisk nebo nižší míru vadných výrobků,
- a z negativního pohledu, kdy může vést ke zhoršení ekonomických výsledků, zvýšení počtu vad ve výrobě či nárůstu pracovních úrazů. (Smejkal a Rais, 2013)

Posouzení obou stránek umožňuje, zejména v podnikatelském prostředí, předcházet negativním jevům a být na ně připravený. Navíc umožňuje být připravený využít pozitivního jevu a získat výhodu v konkurenčním prostředí nebo zvýšit zisk.

Dnes již existuje celá řada metod, pomocí kterých jsme schopni vyhledávat a analyzovat rizika.

5 PROCES ŘÍZENÍ RIZIK

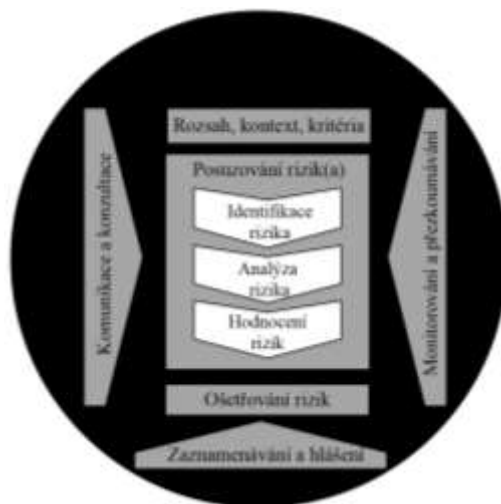
Efektivní řízení rizik je klíčovým základem pro vytvoření a udržení stabilně fungující organizace, procesu či technologie. Dobře nastavený systém řízení rizik funguje samostatně a není závislý na systémech řízení kvality, ochrany životního prostředí, bezpečnosti práce ani informační bezpečnosti.

Řízení rizik je nezbytným předpokladem pro vybudování a udržování dlouhodobě fungující organizace, procesu nebo technologie. Správně nastavený proces řízení rizik je nezávislý na systémech řízení kvality, environmentu, bezpečnosti práce nebo bezpečnosti informací. (Kovařík, 2017) Zároveň v různých systémech řízení dokáže přinášet požadované výsledky. Chápejme jej tedy jako multioborovou disciplínu.

Příklad: Při hodnocení rizik souvisejících s bezpečností technologického zařízení, je potřeba klást například tyto otázky:

- Může zařízení způsobit pracovní úraz zaměstnanci? (oblast bezpečnosti práce)
- Může únik provozní látky ohrozit životní prostředí nebo osoby, které s ní přijdou do styku? (oblast ochrany životního prostředí)
- Je software a hardware chráněn proti kybernetickým hrozbám? (oblast informační bezpečnosti)
- Jsou zaměstnanci dostatečně vyškoleni k obsluze zařízení a mají k dispozici všechny potřebné a kvalitní informace? (oblast řízení kvality)

Řízení rizik je důležitý prvek v řízení organizace a vychází z její celkové strategie. V organizacích, kde je zaveden systém řízení, je hlavním dokumentem v této oblasti politika řízení rizik, která určuje přístup organizace k řízení rizik i vymezuje odpovědnosti. Jedná se o oficiální, dokladované a komunikované prohlášení. Na ni navazují analýza rizik a plán jejich zvládnutí, které jsou předkládány vedení. Na úrovni vedení organizace jsou následně činěna strategická rozhodnutí, jež určují, která z navržených opatření budou realizována, v jakém rozsahu a kdy. (Kovařík, 2017)



Obrázek 1 Proces řízení rizik

(zdroj: ČSN ISO 31000, 2018)

Rizika obvykle vyhledáváme a posuzujeme buď:

- jako reakci na významnou nežádoucí událost, například požár, pracovní úraz, únik nebezpečné látky či povodeň, kdy se snažíme zabránit opakování podobných situací,
- nebo systematicky v rámci řízení rizik v organizaci.

Podle cíle hodnocení a fáze, ve které se rizika analyzují, rozlišujeme mezi předběžným a podrobným hodnocením rizik. (Roudný, 2022)

Riziko obvykle nepůsobí samostatně, ale vzniká v kombinaci s dalšími riziky. Jejich společný dopad může představovat vážnou hrozbu pro daný subjekt. Vzhledem k velkému množství možných rizik je nezbytné se soustředit především na klíčové rizikové oblasti. Je tedy nezbytné stanovit pořadí, ve kterém budou rizika řešena. Kritériem je závažnost následků a pravděpodobnost jejich výskytu. (Smejkal a Rais, 2013)

5.1 Vytýčení hranic analýzy

Na začátku analýzy je důležité jasně stanovit, co má být analyzováno. Smejkal a Rais (2023) popisují hranici jako pomyslnou čáru, která odděluje analyzovaná aktiva od ostatních.

Je nutné si přesně vymezit rozsah činností, na které se bude proces řízení rizik vztahovat, protože proces lze uplatnit na různých úrovních, například strategické, provozní, programové či projektové. Klíčové je mít jasně stanovený rozsah, specifikované příslušné cíle a jejich vztah k celkovým cílům organizace. (Úřad pro technickou normalizaci, 2018)

Jasně vymezená oblast aktiv, pomůže předejít přehlédnutí důležitého aspektu.

5.2 Identifikace aktiv

Dalším krokem je identifikace jednotlivých aktiv. Vytýčená oblast je rozdělena na části, které budou posuzovány. V této fázi jsou identifikována jednotlivá aktiva. Velmi záleží na očekávaném cíli analýzy. Seminární práce je zaměřená na vybraný nadzemní nemocniční heliport. Analýza na strategické úrovni nemocnice posuzuje heliport jako celek a zjišťuje, jaký dopad bude mít uzavření heliportu. Klade otázky: Máme druhý heliport? Bude druhý heliport stačit kapacitně? Máme místo, kde můžeme vytvořit prostor pro provizorní přistání vrtulníku? Jak rychle místo zvládneme připravit? A další otázky. Na provozní úrovni budou posuzovány jednotlivé prvky heliportu, jejich spolehlivost a schopnost reagovat na mimořádné události. Budou kladeny otázky, například: Jak je zajištěna zimní údržba plochy heliportu? Jak je řešeno hašení? Jak je řešena bezpečnost v předávací místnosti. Finanční analýza bude posuzovat ekonomickou stránku provozu heliportu.

Je vhodné posoudit hodnotu jednotlivých aktiv. Hodnota může být stanovena jako finanční hodnota. Často důležitější je míra nenahraditelnosti. Jedná se o úroveň důležitosti aktiva pro celek a složitost nebo nemožnost aktivum opravit nebo nahradit jiným. V případě velkého počtu aktiv je vhodné jejich seskupování podle společných rysů. Rysem může být oblast – personální, organizační, technická, nebo cena – nízké pořizovací náklady, vysoké pořizovací náklady apod.

5.3 Identifikace rizik

Cílem identifikace rizik je objevit, identifikovat a popsat ta rizika, která by mohla ohrozit dosažení stanovených cílů organizace. Klíčovou roli v tomto procesu hrají aktuální a relevantní informace. Při identifikaci je nutné zohlednit rizika bez ohledu na to, zda je organizace schopna je přímo ovlivnit. Rovněž je třeba mít na paměti, že rizika mohou vést k různým typům výsledků, a tím i k různým hmotným nebo nehmotným dopadům. (Úřad pro technickou normalizaci, 2018)

V této fázi je potřeba každé aktivum prozkoumat a zjistit, co na něj může negativně působit a za jaké situace může neočekávaně selhat. Snažíme se identifikovat hrozby a zjistit, zda některé naše aktivum je vůči hrozbě zranitelné a může představovat riziko.

Pro identifikaci lze využít vlastních zkušeností, ideálně v týmu, za využití některé metod řízeného rozhovoru. Dalším možným východiskem je využití seznamu hrozeb, který

byl sestaven na základě odborné literatury, výsledků průzkumů, předchozích provedených analýz a statistických údajů. Tento přístup umožňuje efektivněji identifikovat potenciální rizika tím, že se čerpá ze zkušeností a dat shromážděných v minulosti, což zvyšuje komplexnost a spolehlivost následné analýzy. Je vhodné pracovat v týmu sestaveném z odborníků v různých oblastech. Pro celý proces je přínosné, pokud je v týmu i osoba nebo osoby pocházející z vnějšku posuzovaného prostředí. Cílem je snížení chybovosti zaujetím určitého pracovníka na konkrétní věci a snížení určité „provozní slepoty“.

Nyní je v procesu řízení rizik důležité, zaměřit se na kořenové příčiny. Pokud se kořenové příčiny rizik nepodaří správně identifikovat hrozí, že přijatá opatření nebudou dostatečně účinné.

5.4 Hodnocení rizik

Hodnocení rizik slouží jako podpora při následném rozhodování. Tento proces spočívá v porovnání výsledků analýzy rizik s předem stanovenými parametry, aby bylo možné určit, kde je třeba přijmout další opatření. Výsledkem hodnocení může být například rozhodnutí nepodnikat žádné kroky, zvážit možnosti zvládnání rizik, provést hlubší analýzu pro lepší pochopení rizik, zachovat stávající opatření nebo revidovat stanovené cíle. Při rozhodování je nezbytné zohlednit širší souvislosti i skutečné a vnímané dopady na interní i externí zainteresované strany. Je vhodné, v některých případech i legislativně povinné, aby výstupy z hodnocení rizik byly zaznamenány, sdíleny a schváleny na příslušné úrovni organizace. (Úřad pro technickou normalizaci, 2018)

Metody analýzy rizik lze klasifikovat do tří hlavních kategorií, přičemž klíčovým kritériem je způsob vyjádření používaných veličin.

- Kvantitativní metody – Vycházejí z odborného odhadu, který je vyjádřen buď slovně, nebo prostřednictvím číselné hodnoty na předem definované škále.
- Kvalitativní metody – Využívají matematický výpočet rizika, založený na frekvenci výskytu hrozby a intenzitě jejího dopadu na aktivum. Tyto metody se často používají zejména ve finančnictví, jejich aplikace je však náročnější než u kvantitativních metod a nezahrnuje subjektivní hodnocení posuzovatele.
- Kombinované metody – Obdobně jako kvalitativní metody vychází z číselných údajů. Zahrnují ale i kvantitativní hodnocení, čímž do určité míry eliminují nevýhody předchozích metod.

U rozsáhlejších aktiv je klíčové na začátku správně zvolit strategii analýzy rizik. Příliš detailní rozbor na velkém množství prvků může zpracovatele zahlcovat, což může vést k časovým prodlevám a riziku přehlédnutí závažných hrozeb v množství dat. Analýza rizik obvykle probíhá ve dvou hlavních fázích:

- Orientační analýza – V případě rozsáhlých aktiv se určí pořadí, v jakém budou jednotlivé části analyzovány. Například v rámci velké nemocnice bude stanovena priorita, například analýza rizik spojených s heliportem. Rozhodne se, které oblasti nemocnice projdou analýzou nejdříve a které později, a vyberou se vhodné metody pro jednotlivá aktiva.
- Detailní analýza – Následuje provedení hloubkové analýzy podle stanovené strategie. Výstupem detailní analýzy bývají dvě základní kategorie identifikovaných rizik. (Smejkal a Rais, 2013)
 - a. První skupinu tvoří rizika, pro která budeme vytvářet opatření pro snížení dopadu jejich působení.
 - b. Druhou skupinu tvoří zbytková rizika. Jsou to identifikovaná rizika, jejichž dopad je nízký a v současnosti není nutné na ně vytvářet opatření. Rizika budeme nadále monitorovat a pravidelně znovu posuzovat.

Základním nástrojem pro hodnocení rizik je matice rizik. Využívá se zde součin pravděpodobnosti výskytu hrozby (P) a velikosti jejího dopadu na aktivum (D). Výpočet celkové hodnoty rizika (R) je tedy založen na jejich násobení:

$$R = P * D \quad (1)$$

V některých případech se do hodnocení zapojuje i třetí proměnná, například odborný úsudek hodnotitele. Pro každou proměnnou existuje předem stanovená stupnice, ze které se vybírají číselné hodnoty k dosazení do výpočtu. Výsledné číslo (R) vyjadřuje úroveň závažnosti rizika. Pro lepší přehlednost jsou výsledky často zobrazovány pomocí grafického zpracování v podobě matice rizik. (Kovařík, 2017)

Třetí, někdy používaná proměnná, názor hodnotitele, je hodnocení na základě zkušenosti a intuice. Podle Fotra et al. (2022), může být pro rozhodovatele osobně omezující. Pokud se opírá při rozhodování výhradně o intuici, nebo naopak jen o exaktní metody. Proto je vhodné oba přístupy propojit a využít z každého to nejcennější. Tím se do

rozhodovacího procesu zapojí jak zkušenosti a intuice, tak i racionální a systematický přístup.

5.5 Ošetření rizik

Cílem ošetřování rizik je zvolit a zavést vhodné způsoby jejich zvládání. Ošetřování rizik představuje opakující se proces, který:

- navrhování a volba způsobů, jak rizika řešit,
- plánování a implementování ošetřování rizik,
- posuzování efektivnosti tohoto ošetřování,
- rozhodování se, zda je nezbytné zbytkové riziko přijatelné,
- pokud není přijatelné přijmutí dalších opatření.

Při rozhodování o ošetřování rizik je třeba zohlednit nejen ekonomická hlediska, ale i právní povinnosti organizace, její dobrovolné závazky a názory zainteresovaných stran. (Úřad pro technickou normalizaci, 2018)

Cílem ošetření rizik je realizovat opatření, která sníží negativní dopady rizik na úroveň, kterou jsme ochotni akceptovat.

Smejkal a Rais (2013) uvádějí pět hlavních nástrojů pro snižování rizika:

1. Redukce rizika. Vytvoření úplné zálohy, která dokáže snížit riziko téměř na nulu, avšak za vysoké ekonomické náklady. V praxi se obvykle realizuje sérií dílčích opatření, která by měla být účinná, přijatelná, efektivní a včas proveditelná.
2. Přenesení rizika prostřednictvím zajištění náhradní výroby u jiného subjektu.
3. Přenesení rizika pojištěním, kdy se kryjí zejména finanční ztráty.
4. Vyhnutí se riziku, například tím, že se rizikové aktivity vůbec nezačlení do procesu, například neuzavřením smlouvy za nevýhodných podmínek nebo odmítnutím nebezpečné výrobní technologie.
5. Přijetí rizika, kdy organizace vědomě akceptuje zbývající riziko.

Podle Častorála (2017), lze rizika efektivně snižovat těmito způsoby:

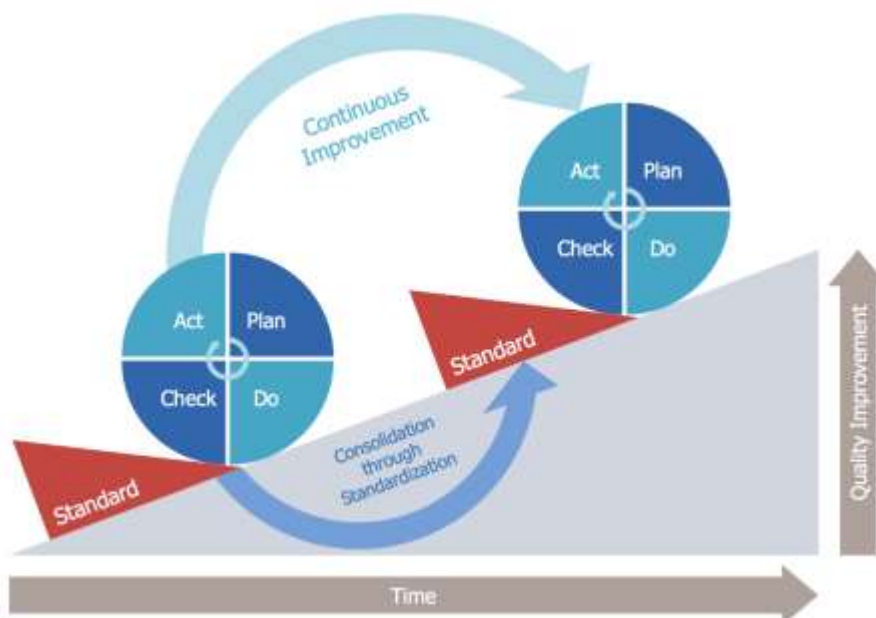
1. Rozptýlení rizika – například geografickým rozložením, rozdělením mezi více dodavatelů a odběratelů, rozšířením činností nebo spoluprací s více partnery.

2. Budováním zajišťovacích rezerv – ať už finančních prostředků, zásob surovin, kapacit zařízení či inovačních projektů.
3. Zvyšováním odborné kvalifikace a profesních dovedností.
4. Pojištěním nebo využitím jiných smluvních záruk k pokrytí rizik.

Je vhodné navržená opatření na snížení rizik shrnout do plánu zvládání rizik. Pokud je identifikováno mnoho rizik s navrženými řešeními, nebo pokud některá opatření znamenají výrazné finanční náklady, poskytne plán zvládání rizik vedení organizace jasný přehled pro strategické rozhodování. Na jeho základě vedení určí, která opatření k omezení rizik se zrealizují, která nikoliv, a stanoví také časový rámec jejich zavádění. (Kovařík, 2017)

5.6 Management rizik

Pojem management rizik dnes vnímáme hlavně v souvislosti s normou ČSN ISO 31000:2018. Dle této normy je řízení rizik soustavně se opakující činnost. Tento princip zohledňuje vývoj a měnící se vnitřní i vnější prostředí, viz PDCA cyklus.



Obrázek 2 PDCA cyklus.

(zdroj: CeMS-CO)

Funkční management rizik respektuje organizační a procesní strukturu organizace. Je do ní začleněn. Cílem je provádění aktivit se znalostí rizik a připraveností na ně. Přijatá

opatření jsou podrobována analýzám a je opakovaně ověřována jejich účinnost. Celá analýza se pravidelně a plánovaně opakuje, aby zachytila změny v prostředí a nově vzniklá rizika. To umožňuje organizaci včas na změny reagovat.

Management rizik se postupně prosazuje v mnoha oblastech. Pokud je profesionálně vedený a kvalitně komunikovaný, stává se srozumitelným. Důsledkem je pochopení jeho kladného přínosu. Pomáhá k zajištění souladu s příslušnými požadavky právních předpisů, odhaluje slabá místa, na která lze následně nalézt účinná opatření. Eliminace slabého místa znamená zabránění nežádoucím nákladům. Z ekonomického pohledu dochází ke snížení celkových nákladů, zvýšení zisků a získání konkurenční výhody.

6 VYBRANÉ METODY ANALÝZY RIZIK POUŽITÉ V PRAKTICKÉ ČÁSTI PRÁCE

K popisu použitých technik použil autor informativní přílohu B normy ČSN EN IEC 31010 Management rizik – Techniky posuzování rizik (Úřad pro technickou normalizaci, 2020)

6.1 Brainstorming

Brainstorming je metoda zaměřená na podporu a stimulaci skupiny lidí k vytváření nápadů na jedno či více různých témat. Výraz „brainstorming“ se často používá obecně pro jakýkoliv typ skupinového jednání, ale efektivní brainstorming vyžaduje cílené zapojení, kdy se nápady ostatních členů využívají jako podněty pro rozvoj vlastní kreativity. Hodnocení a kritika návrhů probíhá až po samotné fázi generování nápadů. Nejlepší výsledky se dosahují za přítomnosti zkušeného facilitátora, který účastníky motivuje, ale neomezuje jejich myšlení. Brainstorming lze vést jak organizovaně, tak volně.

6.2 SWIFT – co se stane, když

Jde o metodu sloužící k identifikaci rizik na vyšší úrovni systému, kterou lze využít samostatně nebo jako součást kombinovaného přístupu, kdy doplňuje techniky zaměřené na detailní analýzu. Základem je strukturovaný brainstorming v rámci moderovaného workshopu, kde se předem připravený seznam klíčových slov propojuje s podněty od účastníků, obvykle formulovanými otázkami typu „co nastane, když...?“ nebo „jak by mohlo dojít k...?“.

Tak zvaný facilitátor využívá seznam podnětů k řízení diskuse, navrhuje nové problémy a scénáře, které tým analyzuje. Účastníci přitom hodnotí, zda jsou zavedená opatření proti rizikům dostatečná, a v případě potřeby navrhuji jejich úpravy. Během celého procesu se kladou další otázky typu „co se stane, když...?“.

6.3 Kontrolní seznam

Kontrolní seznamy se při posuzování rizik využívají různými způsoby. Například pro lepší pochopení kontextu, identifikaci rizik nebo jejich seskupení pro různé fáze analýzy. Uplatňují se také při zvládání rizik, například při kategorizaci opatření ke zmírnění rizik, určování odpovědností nebo při přípravě zpráv a komunikaci o rizicích.

Taxonomie rizik jsou obvykle koncipovány tak, aby byly vzájemně jednoznačné a zároveň pokrývaly veškerá rizika, čímž se předchází překryvům či opomenutím. Klasifikace rizik může také sloužit k vyčlenění specifických kategorií pro podrobnější analýzu.

6.4 SWOT analýza

SWOT analýza (silné a slabé stránky, příležitosti a hrozby – strengths, weaknesses, opportunities, threats) slouží k identifikaci klíčových faktorů ve vnitřním i vnějším prostředí. Jejím cílem je podpořit stanovení cílů a tvorbu strategií pro jejich dosažení, a to s ohledem na existující rizika.

6.5 Metoda Ishikawovy analýzy (diagramy rybí kosti)

Ishikawova analýza využívá týmovou spolupráci k určení možných příčin jak pozitivních, tak negativních událostí, výsledků, problémů nebo situací. Potenciální příčiny jsou tříděny do širších oblastí, které zahrnují lidské, technické i organizační faktory. Výsledky jsou znázorněny pomocí diagramu ve tvaru rybí kosti. Tato metoda se uplatňuje při analýze kořenových příčin již vzniklých událostí i při hledání faktorů, které by mohly ovlivnit budoucí výsledky. Lze ji použít pro zkoumání situací na jakékoli úrovni organizace a v libovolném časovém rámci.

6.6 Matice rizik

Matice následků a pravděpodobnosti, známá také jako matice rizik nebo tepelná mapa, slouží k vizuálnímu znázornění rizik na základě jejich dopadů a pravděpodobnosti výskytu, a ke kombinaci těchto faktorů pro určení závažnosti rizika.

Rizika s vysokými možnými následky jsou obvykle v centru pozornosti rozhodujících pracovníků, i když je pravděpodobnost jejich výskytu nízká. Na druhé straně častá rizika s menšími dopady mohou způsobit významné kumulativní či dlouhodobé škody. Proto je často nezbytné vyhodnocovat oba typy rizik, protože jejich zvládání může vyžadovat odlišné přístupy.

Matice se využívá ke srovnávání rizik s různými druhy dopadů a je použitelná na všech organizačních úrovních. Často slouží jako nástroj pro třídění, například při rozhodování, která rizika postoupit vyššímu vedení. Také pomáhá určit, zda je riziko vnímáno jako přijatelné, nebo nikoliv, podle jeho pozice v rámci matice.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

7 PŘEDSTAVENÍ VYBRANÉHO NADZEMNÍHO NEMOCNIČNÍHO HELIPORTU FAKULTNÍ NEMOCNICE BRNO

Fakultní nemocnice Brno (FN Brno) se řadí mezi největší zdravotnická zařízení v České republice. Působí ve třech nemocničních areálech, v nich provozuje dva urgentní příjmy. Úspěšnost akutní zdravotnické péče zásadním způsobem ovlivňuje rychlost transportu pacienta do nemocnice. U těch nejakutnějších pacientů, v případech, kdy je to vhodné a realizovatelné, dnes běžně probíhá transport vrtulníky letecké záchranné služby. Z tohoto důvodu jsou nemocnice dnes běžně, Fakultní nemocnici Brno nevyjímaje, vybaveny heliporty, umožňující bezpečné a komfortní přistání vrtulníků a předání pacientů do péče nemocnice. Logickým trendem je stavba nadzemních heliportů, postavených na střechách nemocničních budov. Mezi výhody tohoto řešení patří například úspora místa využitím střech budov a zabránění přístupu nepovolaných osob na plochu heliportu. Fakultní nemocnice Brno provozuje tři nadzemní heliporty. Dva v areálu Bohunice a jeden v Dětské nemocnici. Dále se práce bude zabývat nejnovějším a největším z nich, heliportem MAIN (LKGB), na adrese Jihlavská 20, Brno.

7.1 Heliport MAIN (LKGB)

Jedná se o vyvýšený heliport, který je uzpůsoben i pro provoz v nočních podmínkách. Přistávací plocha se nachází přibližně 10 metrů nad okolním terénem a je propojena s úrovní terénu přístupovou vertikálou, která zahrnuje venkovní schodiště a výtah pro transport lůžek. Prostor pod heliportem je využit jako kryté parkoviště pro 72 osobních vozidel. Konstrukce heliportu umožňuje přistání vrtulníků o maximální hmotnosti 6,4 tuny a délce až 18,85 metru. Heliport je navržen jako univerzální a může sloužit také v krizových situacích, například při přírodních katastrofách, včetně příjmu vojenských vrtulníků. Umístění heliportu je přímo propojeno s urgentním příjmem. (Gálová, 2012).



Obrázek 3 Heliport HEMS 1, FN Brno–Bohunice

(zdroj: FN Brno)

Základní organizaci provozu heliportu určuje vnitřní směrnice S/FN Brno/2045 Provoz heliportů ve FN Brno. Jsou zde stanovena pravidla pro přilet a odlet vrtulníků, vstup na heliport, předání pacienta, požadavky na osvětlení, kvalifikaci personálu, zimní údržbu, hašení apod. Součástí je i pohotovostní plán heliportu, který identifikuje možné zdroje nebezpečí a základní kritéria pro komunikaci a spolupráci pro složky nemocnice a integrovaným záchranným systémem (IZS). Zde se jedná o pohotovostní plánování na heliportu a postup přípravy na řešení krizových situací na heliportu a v jeho blízkosti (Chlup, 2024).

Heliport je postavený, zkolaudovaný a nyní provozovaný dle platných předpisů. Má funkční bezpečnostní zařízení, jako je hasicí zařízení, tvořené třemi pěnovými nástěnnými hydranty a pojízdným práškovým hasicím přístrojem s kapacitou 45 kg prášku viz obr. 2, osvětlení a navigační zařízení pro vrtulníky, funkční jsou únikové cesty, personál má odpovídající kvalifikaci a k dispozici další vybavení pro záchranné práce.



Obrázek 4 Hasicí zařízení heliportu

(zdroj: FN Brno)

V zimě je zajištěna zimní údržba. Jsou prováděny potřebné revize. Zajištění proti pádu přes okraj je řešeno vyznačením nebezpečného prostoru a v případě nutnosti do něj vstoupit, odnímatelným kotevním bodem viz obr. 3 a prostředky osobní ochrany pro práci ve výškách a nad volnou hloubkou.



Obrázek 5 Odnímatelný kotevní bod

(zdroj: FN Brno)

Dešťová voda je z plochy heliportu svedena do žlabů po obvodu heliportu a dvěma dešťovými svody do kanalizace. Žlaby i dešťové svody jsou nehořlavé, z pozinkovaného plechu.

7.2 Zásah složek IZS při mimořádné události

Heliport je umístěn v blízkosti hlavního vjezdu do areálu, pro složky IZS. Nemocnice má zpracovány krizové plány pro řešení mimořádných událostí. Za dobu provozu heliportu proběhlo několik cvičení, která prověřovala schopnost řešit mimořádné události. V roce 2015, těsně před zahájením provozu heliportu proběhlo první cvičení, a to ve spolupráci s Hasičským záchranným sborem JmK (HZS)



Obrázek 6 Hasičské cvičení

(zdroj: FN Brno)

Pro správné nastavení procesů řešení mimořádných událostí jsou důležité dojezdové časy složek IZS, které je budou řešit. Hasiči vychází z Metodického návodu k vypracování dokumentace zdolávání požárů (Hanuška, 1996). Výpočet dojezdového času t_{DO} , počítá s:

- dobou výjezdu jednotky t_v , u jednotek HZS, jsou to 2 minuty,
- dobou jízdy, která se určuje z:
 - vzdálenosti L , v tomto případě 3,3 km.
 - průměrná rychlost jízdy (45 km.h^{-1}) v_j

Výpočet:

$$t_{DO} = t_v + \frac{60 \cdot L}{v_j} = 3,3 + \frac{60 \cdot 3,3}{45} = 6,4 \text{ min.} \quad (2)$$

Tento čas byl ověřený hasičským cvičením a je důležitý i pro hodnocení rizik.

Pro hasební zásah hasičů je důležité, že komunikace pro vjezd do parkovacího domu pod heliportu a výjezd z něj, se nekříží se zásahovou cestou hasičů. To umožňuje provést evakuaci nejen osob, ale i vozidel z objektu, aniž by byl ovlivněn hasební zásah.

7.3 Letecký předpis L14H

Dle požadavků nového leteckého předpisu L14H vznikají nové požadavky, které musí nemocnice splnit do termínu stanoveného Úřadem pro civilní letectví. Požadavky se týkají například nového značení, ale hlavně zajištění únikových cest, kdy musí být vytvořena druhá úniková cesta, zajištění vyšší kapacity hašení pěnovými systémy, instalace záchytných sítí po obvodu heliportu apod.

Splnění těchto požadavků je extrémně finančně náročné. Pohybuje se v desítkách milionů korun. Splnit požadavky lze několika způsoby. Hlavně v oblasti hasicího zařízení, lze jít cestou zajištění personálu nebo autonomním hasicím systémem. Nemocnice se rozhodla pro konkrétní řešení a v současnosti je dokončen projekt, který prochází stavebním řízením.

Cílem projektu je připravit projektovou dokumentaci tak, aby až bude vypsáný dotační titul pro poskytnutí finančních prostředků, nemocnice byla připravena z tohoto zdroje čerpat. Po získání finančních prostředků bude následovat realizace stavebních úprav a instalace technologií. Tímto postupem bude minimalizováno riziko nesplnění stanovených termínů.

8 ANALÝZA RIZIK NADZEMNÍHO HELIPORTU S VYUŽITÍM VYBRANÝCH METOD

Při analýze rizik bylo postupováno v duchu ČSN ISO 31000 a ČSN EN IEC 31010. Důležité je zaměření se na kořenovou příčinu. Autor se snaží zohlednit vnitřní i vnější kontext, a to zejména na aspekt dlouhodobého užívání a udržitelnosti. Snaží se vnímat technický, provozní, procesní, personální a v důsledku toho ekonomický dopad.

8.1 Management rizik

Management rizik, se postupně prosazuje v mnoha oblastech. Pokud je profesionálně vedený a kvalitně komunikovaný, stává se srozumitelným. Důsledek je pochopení jeho kladného přínosu. Pomáhá k zajištění souladu s příslušnými požadavky právních předpisů, odhalovat slabá místa, na která lze následně nalézt účinná opatření. Eliminace slabého místa znamená zabránění nežádoucím nákladům. Z ekonomického pohledu dochází ke snížení celkových nákladů, zvýšení zisků a získání konkurenční výhody.

Při této analýze je postupováno v duchu dlouhodobé udržitelnosti. Hlavní aspekty jsou ekonomika a provoz. Ekonomika zejména v dlouhodobém horizontu. Nízké pořizovací náklady mohou znamenat vysoké provozní náklady v budoucnu a naopak. Provoz by měl být pro provozovatele organizačně co nejjednodušší a dávat prostor pro jednoduché řešení mimořádných událostí.

8.2 Analýza rizik

V následující části práce byly aplikovány metody identifikace a analýzy rizik tak, aby blíže a prakticky seznámila čtenáře s problematikou zajištění bezpečnosti nadzemního nemocničního heliportu. Zároveň ukazuje, že je vhodné analýzu provádět komplexně a důkladně. Na vybraných částech systému ukazuje, jak na sebe jednotlivé metody analýzy mohou logicky navazovat, aby se hodnotitel či hodnotící tým postupně propracoval k odhalení skutečných rizikových faktorů a jejich kořenovým příčinám. Teprve poté, co se podaří tento proces správně dokončit, lze vytvořit a aplikovat účinné opatření pro snížení dopadů rizika.

Použité metody:

- Brainstorming,

- SWIFT – co se stane, když,
- SWOT analýza,
- Kontrolní seznam,
- Ishikawa diagram.

Metoda SWIFT byla využita při vypracování SWOT analýzy, kontrolního seznamu a Ishikawa diagramu.

8.3 Brainstorming

Do brainstormingu byli zapojeni zaměstnanci z oddělení bezpečnostních a požárních techniků FN Brno a později někteří další zaměstnanci podílející se na provozu a údržbě heliportu.

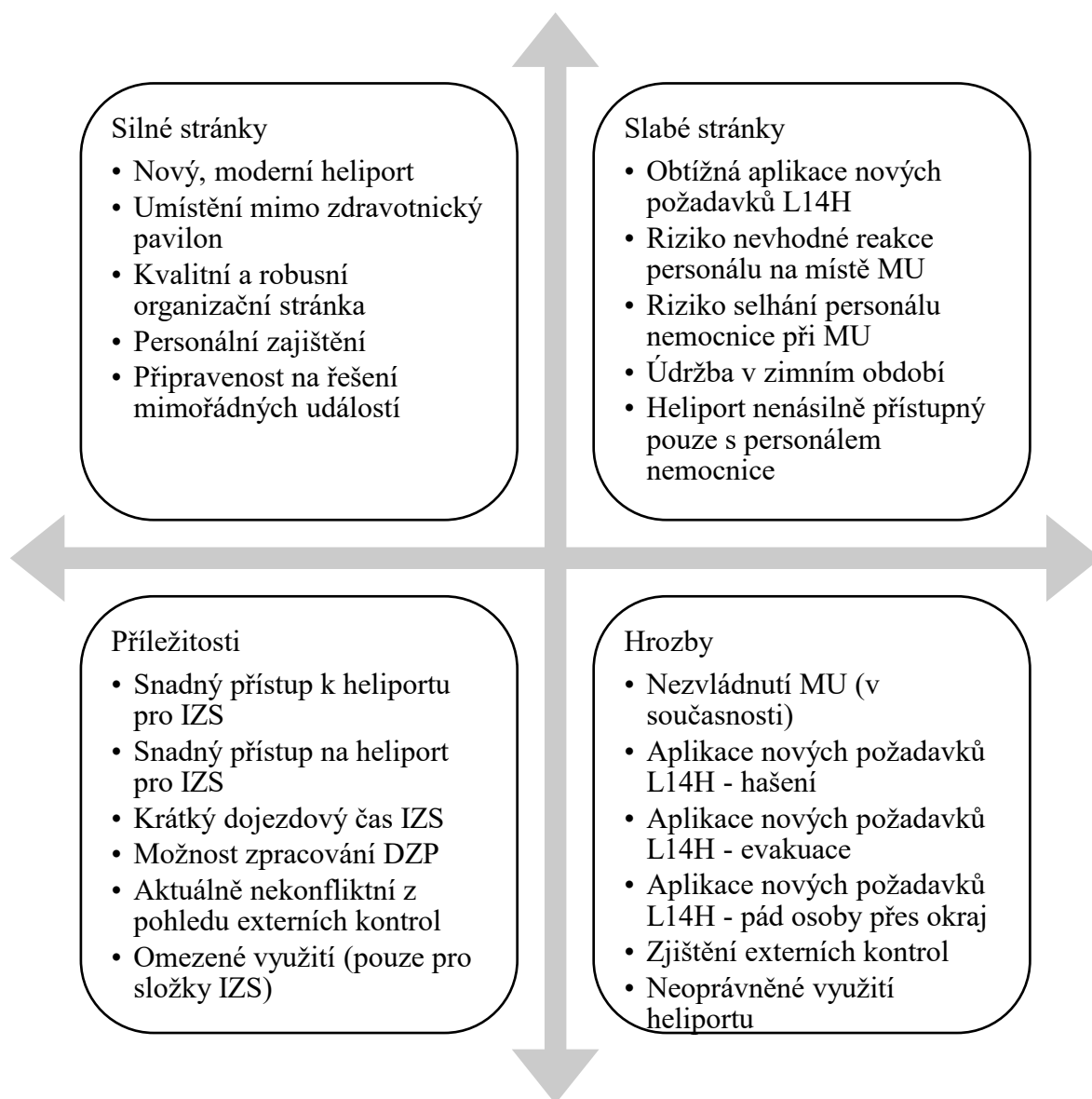
V první fázi byla provedena fyzická prohlídka heliportu, okolí heliportu a analýza veškeré dostupné bezpečnostní dokumentace. Přezkoumáním a řízenou diskusí bylo prověřeno, zda jsou plněny bezpečnostní a další požadavky. Nebyla nalezena významná nová neošetřená rizika.

Ve druhé fázi tým provedl důkladné přezkoumání leteckého předpisu L14H. Postupně formálně, ale strukturovaně diskutoval jednotlivé požadavky a srovnával je se současným stavem heliportu. Tímto způsobem bylo nalezeno několik oblastí, které je nutno dále analyzovat a řešit.

Výstupy z brainstormingu byly přímo použity jako vstupní data pro SWOT analýzu, kontrolní seznam a Ishikawa diagram.

8.4 SWOT analýza

SWOT analýza byla použita pro hodnocení provozu jako celku. Zohledněny byly základní charakteristiky heliportu, personální zajištění, organizační struktura nemocnice, vnější prostředí a vliv předpisu L14H.



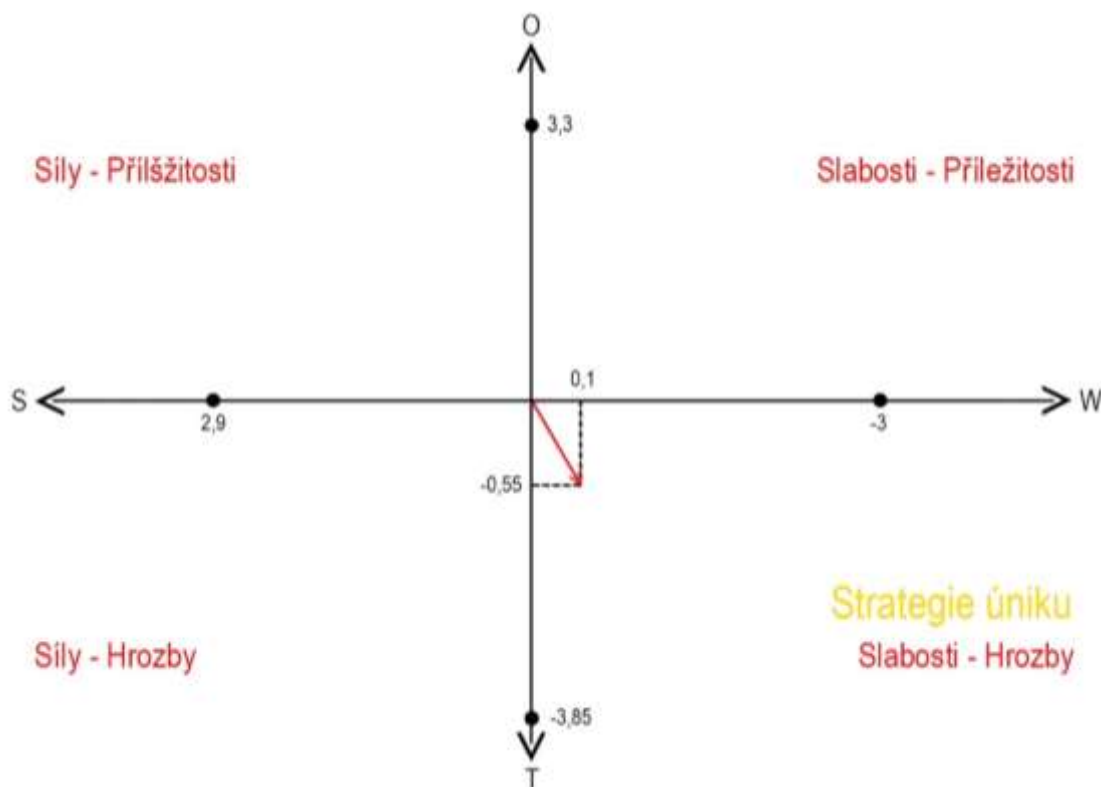
Obrázek 7 SWOT analýza

(zdroj: autor)

Tabulka 1 Hodnocení ke SWOT analýze

	<i>Parametr</i>	<i>Body</i>	<i>Váha</i>	<i>Výsledek</i>
<i>Silné stránky</i>	Nový moderní heliport	2	0,2	0,4
	Umístění mimo zdravotnický pavilon	3	0,1	0,3
	Kvalitní a robustní organizační stránka	4	0,2	0,8
	Personální zajištění	3	0,2	0,6
	Připravenost na řešení mimořádných událostí	4	0,2	0,8
		<1,5>	Σ 1	Σ 2,9
<i>Slabé stránky</i>	Obtížná aplikace nových požadavků L14H	-4	0,3	-1,2
	Riziko nevhodné reakce personálu na místě MU	-3	0,25	-0,75
	Riziko selhání personálu nemocnice při MU	-2	0,25	-0,5
	Údržba v zimním období	-3	0,15	-0,45
	Heliport nenásilně přístupný pouze s personálem nemocnice	-2	0,05	-0,1
		<-1,-5>	Σ 1	Σ -3
<i>Příležitosti</i>	Snadný přístup k heliportu, pro IZS	4	0,15	0,6
	Snadný přístup na heliport, pro IZS	3	0,1	0,3
	Krátký dojezdový čas IZS	4	0,2	0,8
	Možnost zpracování DZP	4	0,1	0,4
	Aktuálně nekonfliktní z pohledu externích kontrol	3	0,3	0,9
	Omezené využití (pouze pro složky IZS)	3	0,1	0,3
		<1,5>	Σ 1	Σ 3,3
<i>Hrozby</i>	Nezvládnutí MU (v současnosti)	-2	0,1	-0,2
	Aplikace nových požadavků L14H - hašení	-5	0,3	-1,5
	Aplikace nových požadavků L14H - evakuace	-4	0,2	-0,8
	Aplikace nových požadavků L14H - pád osoby přes okraj	-4	0,2	-0,8
	Zjištění externích kontrol	-3	0,15	-0,45
	Neoprávněné využití heliportu	-2	0,05	-0,1
		<-1,-5>	Σ 1	Σ -3,85

Výsledné hodnoty z Tabulky 1:



Obrázek 8 SWOT analýza – výsledná strategie

(zdroj: autor)

Pro správnou interpretaci výsledků SWOT analýzy viz obr. 6, je nezbytný komentář. Strategii úniku nelze v tomto případě aplikovat tak, jak ji známe například z komerčního prostředí. Nelze tímto způsobem zastavit provoz na nemocničním heliportu. Došlo by tím k zásadnímu omezení urgentní nemocniční péče, v důsledku prodloužení času transportu pacienta do nemocnice. To v naší společnosti nelze akceptovat. Můžeme se ale pokusit přezkoumat jednotlivé položky a ty nám řeknou víc. Zohledníme navíc jeden důležitý parametr, a to je vliv předpisu L14H.

Silné stránky jednoznačně těží z moderního prostředí, kvalifikovaného a profesionálního personálu a z robustní, dobré organizační a procesní struktury nemocnice. To jsou charakteristiky platné nyní a můžeme předpokládat, že budou platné i v budoucnosti, po aplikaci požadavků L14H. Navíc je můžeme úspěšně využít pro racionální a úspěšnou realizaci nových požadavků.

Příležitosti jsou to pozitivní, co nás ovlivňuje z venku. Jsou dány částečně primárním využitím heliportu. Jedná se o zdravotnický heliport. Nesmí být využitý pro soukromé účely.

Nenastane tedy, že na heliport bude přistávat amatér s omezenou praxí a zkušenostmi. Vždy to budou profesionálové. Dále přístupností pro řešení mimořádných událostí složkami integrovaného záchranného systému. Navíc má nemocnice možnost, nad rámec legislativních požadavků, poměrně jednoduše vytvořit dokumentaci zdolávání požárů, využitelnou nejen při hašení požárů, ale i jako podpůrný zdroj informací, pro řešení jiných typů mimořádných událostí. Na definované příležitosti, nové požadavky L14H, také nebudou mít vliv.

Slabé stránky jsou dány možností chyb personálu. Dále pak technickým charakterem heliportu, který v zimě vyžaduje ruční odklizení sněhu. Je potřeba zde řešit bezpečnost pohybu na okraji heliportu a pod ním. Je dobré zdůraznit, že heliport je zabezpečen proti vstupu neoprávněných osob. To si, ve výjimečném případě, může vyžádat provedení násilného vstupu např. hasičů při havárii na heliportu. Pravděpodobnost a závažnost této situace je velmi malá. Zásadní je obtížná aplikace nových požadavků předpisu L14H. Technické dovybavení je finančně velmi nákladné. Bez získání mimořádné dotace na tuto akci dojde ke znatelnému negativnímu ekonomickému dopadu na nemocnici. Navíc, je nutné správně zvolit strategii. Požadavky lze splnit několika způsoby. Je ale důležité vnímat nejen prvotní náklady, ale i dlouhodobou udržitelnost. Při správné strategii a po dokončení realizace rizika s tímto spojená téměř zmizí.

Hrozby zčásti vytvářejí možné mimořádné události a zjištění externích kontrol. Dominantní část hrozeb je spojena s aplikací nových požadavků předpisu L14H. V případě, že se nemocnici nepodaří splnit nové požadavky, dojde k uzavření provozu heliportu Úřadem pro civilní letectví. Požadavky lze řešit různými způsoby, které mohou přinést nová rizika, kterým bude nutno čelit.

Co z toho vyplývá? Strategie úniku není v tomto případě ukončení provozu heliportu. Dominantní rizika jsou nová, daná novými požadavky předpisu L14H. Termín pro splnění požadavků je daný a při správném postupu rozhodování a realizace, jsou rizika časově omezena. Nyní je nutná správně zvolená strategie. Dobrá strategie ví o rizicích a uvažuje v dlouhodobém horizontu.

8.5 Kontrolní seznam

Pro potřebu další analýzy není vytvořen kompletní registr rizik. Není to cílem této práce. Je použit kontrolní seznam. V tomto případě se nejedná o typický kontrolní seznam, ale spíš o komparaci. Jsou zde srovnány původní a nové požadavky pro zajištění hašení požáru, evakuaci a zabránění pádu osoby přes okraj.

Kontrolní seznam ukazuje, že ve dvou případech dojde k doplnění stávajícího systému a v jednom k jeho přestavbě. Přestavbu lze navíc provést několika způsoby.

Tabulka 2 Původní a nové požadavky

	Nyní	Dle L14H
Požár	✓ Pěnotvorné hydrantové systémy se stálotvarou hadicí – 3ks. ✓ Vybraní zaměstnanci nemocnice proškoleni pro hasební zásah. Jsou součástí týmu přebírajícího pacienta od ZZS.	<u>Varianta 1 (zásah provádí lidé):</u> ✓ Posílení kapacity hydrantového systému. Bude nutné zvýšit tlak, vydatnost a zajistit zásobu hasiva na 5 minut. ✓ Zajistit přítomnost zaměstnanců „hasičů“, po celou dobu přítomnosti vrtulníku na heliportu. Předpokládá se přímý hasební zásah. <u>Varianta 2 (zásah dálkově ovládaným pěnovým dělem)</u> ✓ Posílení kapacity hasicího systému. Bude nutné zvýšit tlak, vydatnost a zajistit zásobu hasiva na 5 minut. ✓ Nutnost přítomnosti personálu, schopného spustit a správně ovládat hasicí systém. <u>Varianta 3 (zásah automatickým pěnovým dělem)</u> ✓ Posílení kapacity hasicího systému. Bude nutné zvýšit tlak, vydatnost a zajistit zásobu hasiva na 5 minut. ✓ Nutnost přítomnosti personálu, schopného spustit hasicí systém.
Evakuace	✓ Jedna úniková cesta. Únikovou cestu tvoří schodiště a lůžkový evakuační výtah.	✓ Dvě únikové cesty na protějších stranách heliportu.

	Nyní	Dle L14H
Zabránění pádu	✓ Přístupová cesta na plochu heliportu je na okrajích opatřena zábradlím. ✓ Po obvodu, ve vzdálenosti 1,5m je označen nebezpečný prostor se zákazem vstupu. ✓ Činnosti na okraji heliportu, jsou prováděny za použití prostředků osobní ochrany (postroj pro práci ve výškách), kotvený k jistícímu oku uprostřed heliportu.	✓ Navíc instalace záchytných sítí po obvodu heliportu.

Každá z těchto položek si zaslouží hlubší analýzu rizik. Cílem by mělo být identifikovat všechna rizika, ohodnotit pravděpodobnost jejich vzniku, závažnost a u závažných rizik vytvořit účinná opatření. Je důležité vždy přemýšlet v dlouhodobém horizontu. Předpokládaná životnost vytvořeného systému jsou desítky let. Tento aspekt může zásadně ovlivnit výsledek analýzy.

Cílem této práce není provést kompletní analýzu rizik. Její rozsah to neumožňuje. Z toho důvodu bude dále analyzována pouze problematika hašení požáru. Hašení požáru je zvolena proto, že nabízí víc variant řešení a z pohledu hodnocení rizik je zajímavá.

Jednotlivé varianty se skládají z několika různých požadavků, přičemž některé požadavky se vyskytují ve více variantách. Cílem je nyní požadavky identifikovat. Opět je použit kontrolní seznam.

Tabulka 3 Požadavky pro zvládání požárů

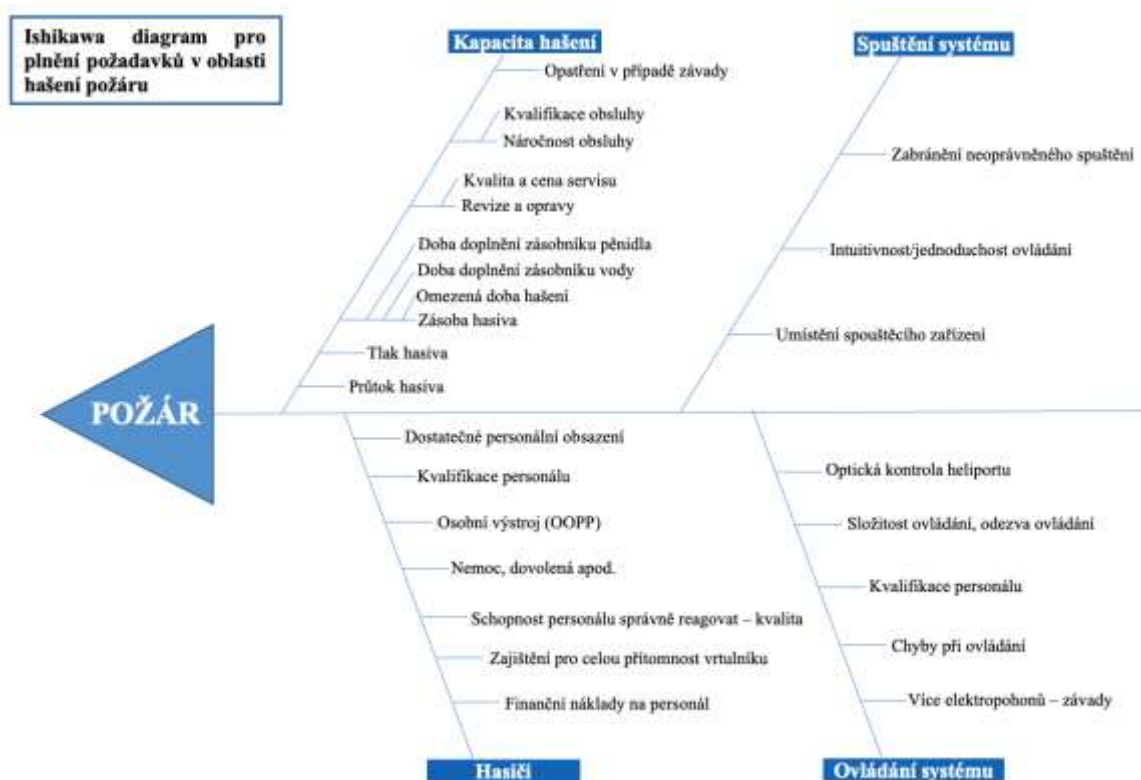
Požár dle L14H			
Požadavek	Varianta		
	1	2	3
Posílení kapacity hasicího systému. Bude nutné zvýšit tlak, vydatnost a zajistit zásobu hasiva na 5 minut.	X	X	X
Zajistit přítomnost zaměstnanců „hasičů“, po celou dobu přítomnosti vrtulníku na heliportu. Předpokládá se přímý hasební zásah.	X		
Nutnost přítomnosti personálu, schopného spustit hasicí systém.	X	X	X
Nutnost přítomnosti personálu, schopného správně ovládat hasicí systém.		X	

Pro doplnění je nutné uvést, že měřením na místě bylo zjištěno, že kapacita vodovodní přípojky neposkytuje dostatečný tlak a vydatnost, potřebnou pro nový hasicí systém. Počítá se s instalací požárně-bezpečnostního zařízení se zásobníky vody a pěnidla a čerpacím zařízením. Varianta 1, obsahuje pěnový hydrantový systém s dostatečnou kapacitou. Varianty 2 a 3, obsahují stacionární hasicí pěnová děla.

8.6 Ishikawa diagram

Pomocí Ishikawa diagramu jsou posouzeny jednotlivé požadavky na řešení různých variant hasicího systému.

Ishikawa diagram nám ukazuje komplexnost jednotlivých požadavků. Podařilo se v nich přehledně identifikovat množství rizik. Obdobně bychom mohli dále hlouběji prozkoumat jednotlivé položky. Například kvalifikace personálu je velmi obsáhlá oblast. Je obrovský rozdíl, pokud potřebuji zaměstnance naučit dvěma tlačítky spustit automatický hasicí systém a když toho samého zaměstnance potřebuji naučit, kvalifikovat ho, pro provedení hasebního zásahu na hořící havarovaný vrtulník.



Obrázek 9 Ishikawa diagram

(zdroj: autor)

8.7 Matice rizik

Pomocí metody Matice rizik je vypracována hodnotící škála a registr rizik. V registru rizik jsou zpracována rizika spojená s hašením heliportu, uvedená v Ishikawa diagramu. Rizika jsou hodnocena podle pravděpodobnosti působení a dopadu. Hodnoty jsou mezi sebou násobeny, a tím je vypočítáno výsledné riziko. Hodnotící škála pravděpodobností je 1 až 5, přičemž jedna znamená minimální pravděpodobnost a 5 velmi častý jev. Dopad je hodnocen na škále 1 až 5, přičemž 1 znamená minimální dopad a 5 fatální následky. Jako neakceptovatelné autor považuje hodnotu P 5, hodnotu D 5 a hodnotu R 9 a vyšší.

Hodnotící škála:

Tabulka 4 Hodnotící škály matice rizik

Pravděpodobnost	P5	R5	R10	R15	R20	R25
	P4	R4	R8	R12	R16	R20
	P3	R3	R6	R9	R12	R15
	P2	R2	R4	R6	R8	R10
	P1	R1	R2	R3	R4	R5
		D1	D2	D3	D4	D5
		Dopad				

Katalog rizik:

Tabulka 5 Katalog rizik

	Riziko		Zásah provádí lidé			Zásah aut. dělem		
	Název	Popis	P	D	R	P	D	R
Kapacita hašení	Průtok hasiva	Kapacita systému	2	3	6	2	3	6
	Tlak hasiva	Kapacita systému	2	3	6	2	3	6
	Zásoba hasiva	Doba hašení a doba doplnění zásobníků vody a pěnidla	2	4	8	2	4	8
	Revize a opravy	Souvisí se složitostí systémů	1	2	2	2	2	4
	Obsluha	Nároky na schopnosti a kvalifikaci personálu	1	2	2	1	2	2
	Opatření při závadě	Možnosti nastavení opatření	2	4	8	2	3	6
Hasiči (personál)	Personální obsazení	Dostatečný počet personálu	4	4	16	1	2	2
	Kvalifikace	Kvalifikace pro provedení zásahu	4	3	12	1	2	2
	OOPP	Požadavky na OOPP	3	3	9	1	1	1
	Nepřítomnost personálu	Nemoc, dovolená...	4	3	12	1	1	1
	Schopnost reagovat	Vlastnosti a schopnosti personálu	3	3	9	1	2	2
	Přítomnost p. na heliportu	Požadavek L14H na přítomnost personálu	4	3	12	1	1	1
	Finanční náklady	Plat personálu	3	3	9	2	2	4
Spuštění systému	Umístění	Dosažitelnost ovládacích prvků	2	3	6	1	2	2
	Intuitivnost	Předpoklad chyby při ovládání	3	4	12	1	2	2
	Neoprávněné spuštění	Neúmyslné spuštění nebo sabotáž	2	2	4	2	4	8
Ovládání systému	Monitoring	Optická kontrola heliportu, nedostatečný přehled	2	2	4	1	1	1
	Ovládání	Složitost ovládání systému, odezva systému	3	4	12	1	4	4
	Kvalifikace	Nezbytná pro spuštění a ovládání	3	4	12	1	1	1
	Chybovost	Chyby při ovládání	3	4	12	1	2	2
	Závady	Dáno složitostí systému	2	2	4	3	2	6

9 NÁVRHY A DOPORUČENÍ

Provedená analýza ukázala, že pro splnění současných právních a bezpečnostních požadavků bude nutné heliport zásadním způsobem přestavět a dovybavit. Analýza se dále zabývá zejména problematikou hašení požáru. Důvodem je variantní řešení, které počítá buď s personálem schopným provést hasební zásah, nebo s technickým řešením, kdy hašení bude realizováno pomocí automatických hasících děl.

Analýzou nalezená a vyhodnocená rizika ukazují následující:

- Jako zásadně rizikové se jeví oblasti týkající se personálu a náročnosti ovládání hasebního systému.
- Automatický hasicí systém je finančně nákladnější na pořízení.
- Personální řešení hašení je méně nákladné na pořízení, přináší ale velkou pravděpodobnost selhání personálu a z důvodu finančních personálních nákladů je dlouhodobě dražší.

Snahou by mělo být vnímat jak provozní, tak ekonomický dopad. Jako příklad lze uvést hasicí systém. Automatický hasicí systém s pěnotvornými děly bude finančně nákladný na výstavbu. Určité finanční náklady přinese údržba, revize a opravy. Nižší prvotní náklady přinese varianta, kde místo pěnotvorných děl budou hasit lidé s hadicemi a pěnotvornými proudnicemi. Zde je ale nutné uvažovat personální náklady na platy, zázemí zaměstnanců, kvalifikaci a osobní výstroj. Nutné je posoudit i vliv nemocnosti, čerpání řádné dovolené apod.

Doporučení pro provozovatele heliportu:

- Při rozhodování o strategii hašení, zvolit variantu s automatickým hasicím systémem.
- V interní řídicí dokumentaci popsat fungování a ovládání hasicího systému.
- Vybrané zaměstnance prokazatelně proškolit a vytrénovat pro ovládání automatického hasicího systému.
- Vypracovat krizový plán pro případ, kdy dojde k odstavení automatického hasicího systému.
- Zachovat současné nástěnné pěnové požární hydranty. Budou sloužit jako náhradní opatření v případě odstavení automatického hasicího systému.

- Mít stoprocentní zálohu pěnidla pro jeho rychlé doplnění v případě po použití hasicího systém.

ZÁVĚR

Požadavky Úřadu pro civilní letectví na aplikaci předpisu L14H jsou fenomén. Obvykle se takové požadavky aplikují při zásadních rekonstrukcích a v nové výstavbě. Termíny realizace jsou stanoveny velmi krátké. Nyní je termín stanoven do 31. 12. 2025. To znamená, že nové požadavky řeší zároveň všichni provozovatelé nadzemních nemocničních heliportů. Je omezené množství oprávněných projektantů a firem, které budou technologie instalovat. V České republice s tímto nejsou zkušenosti. To vytváří předpoklady pro množství chyb, které mohou mít velmi negativní, často dlouhodobé dopady.

Je zjevné, že je pro provozovatele velmi nebezpečné jen nějak, třeba co nejlevněji, aplikovat požadavky předpisu L14H. Kvalitní analýza rizik, dobrá a úzká spolupráce s projektanty a s Úřadem pro civilní letectví, jsou velmi důležité a v zájmu provozovatelů heliportů.

Provedená analýza ukazuje důležitost kvalitního hodnocení rizik při zajištění bezpečnosti nadzemního nemocničního heliportu. Ukazuje, jak lze efektivně kombinovat různé hodnotící metody, které na sebe plynule navazují. Výsledky analýzy jsou přímo využity v praxi. Důležitý je přenesený dopad na ekonomiku a úroveň zajištění zdravotní péče. Fungující rizikové inženýrství, odhaluje zdroje nežádoucích finančních nákladů a ušetřené zdroje následně umožňuje využít pro péči o pacienty.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

AVEN, Terje, 2015. *Risk Analysis*. 2nd Edition. Wiley. ISBN 978-1-119-05779-6.

Civil Aviation Authority, 2024. *Standards for Helicopter Landing Areas at Hospitals*. Second Edition. West Sussex.

ČASTORÁL, Zdeněk, 2017. *Management rizik v současných podmínkách*. Vydání I. Praha: Univerzita Jana Amose Komenského. ISBN 978-80-7452-132-4.

ČESKO, 1981. Zákon č. 133 ze dne 17. prosince 1985, o požární ochraně. In: *Zákony pro lidi*. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1985-133>. [cit. 2024-21-2].

ČESKO, 2014. Zákon č. 181 ze dne 23. července 2014, o kybernetické bezpečnosti a o změně souvisejících zákonů (zákon o kybernetické bezpečnosti). In: *Zákony pro lidi*. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2014-181>. [cit. 2024-21-2].

ČESKO, 2006. Zákon č. 262 ze dne 21. dubna 2006, Zákoník práce. In: *Zákony pro lidi*. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-262>. [cit. 2024-21-2].

ČESKO, 2006. Zákon č. 309 ze dne 23. května 2006, Zákon, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci). In: *Zákony pro lidi*. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-309>. [cit. 2024-21-2].

ČESKO, 2018. Vyhláška č. 82 ze dne 21. května 2018, Vyhláška o bezpečnostních opatřeních, kybernetických bezpečnostních incidentech, reaktivních opatřeních, náležitostech podání v oblasti kybernetické bezpečnosti a likvidaci dat (vyhláška o kybernetické bezpečnosti). In: *Zákony pro lidi*. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2018-82>. [cit. 2024-21-2].

FOTR, Jiří a ŠVECOVÁ, Lenka, 2022. *Manažerské rozhodování: postupy, metody a nástroje rozhodování v dynamickém a nejistém prostředí*. Čtvrté vydání. Jesenice: Ekopress. ISBN 978-80-87865-76-7.

GÁLOVÁ, Jana, 2012. *Heliport HEMS, požárně bezpečnostní řešení*

GOVERNMENT NSM, 2020. GL2020_014, *Hospital Helicopter Landing Sites in NSW*. 3rd ed

Health Building Note 15-03: Hospital heliports. London: Department of Hospital, 2008. ISBN 978-0-11-322785-3.

CHLUP, Martin, 2024. *Provoz heliportů ve FN Brno*. 8. FN Brno

INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION, 2020. *Annex 14 to the Convention on International Civil Aviation: Volume II – Heliports*. Volume II – Heliports.

KOVAŘÍK, Pavel, 2017. *Systémy řízení*. [Praha]: Vysoká škola ekonomie a managementu. ISBN 978-80-87839-88-1.

RAUSAND, Marvin a HAUGEN, 2020 Stein. Risk assessment: theory, methods, and applications. Second edition. Wiley series in statistics in practice. Hoboken: John Wiley. ISBN 978-1-119-37723-8.

ROUDNÝ, Radim, 2022. *Základy hodnocení rizika a ekonomiky prevence*. SPBI Spektrum. Červená řada. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství. ISBN 978-80-7385-261-0.

SMEJKAL, Vladimír a RAIS, Karel, 2013. *Řízení rizik ve firmách a jiných organizacích*. 4., aktualiz. a rozš. vyd. Expert (Grada). Praha: Grada. ISBN 978-80-247-4644-9.

ÚŘAD PRO TECHNICKOU NORMALIZACI, METROLOGII A STÁTNÍ ZKUŠEBNICTVÍ, 2018. ČSN ISO 31000, *Management rizik - směrnice*.

ÚŘAD PRO TECHNICKOU NORMALIZACI, METROLOGII A STÁTNÍ ZKUŠEBNICTVÍ, 2020. ČSN EN IEC 31010, *Management rizik - Techniky posuzování rizik*.

Úřad pro civilní letectví, 2021. *Předpis L 14H - heliporty*. Změna č. 2. Praha.

U.S. DEPARTMENT OF TRANSPORTATION, FEDERAL AVIATION ADMINISTRATION, 2023. AC 150/5390-2D, *Advisory Circular – Helicopter Design*.

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Proces řízení rizik.....	26
Obrázek 2 PDCA cyklus.....	31
Obrázek 3 Heliport HEMS 1, FN Brno–Bohunice	37
Obrázek 4 Hasicí zařízení heliportu.....	38
Obrázek 5 Odnímatelný kotevní bod	38
Obrázek 6 Hasičské cvičení	39
Obrázek 7 SWOT analýza	43
Obrázek 8 SWOT analýza – výsledná strategie.....	45
Obrázek 9 Ishikawa diagram	49

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Hodnocení ke SWOT analýze.....	44
Tabulka 2 Původní a nové požadavky	47
Tabulka 3 Požadavky pro zvládání požárů	48
Tabulka 4 Hodnotící škály matice rizik	50
Tabulka 5 Katalog rizik.....	51

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

FN Brno	Fakultní nemocnice Brno
HZS	Hasičský záchranný sbor
IZS	Integrovaný záchranný systém