



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

---

Fakulta dopravní  
Ústav letecké dopravy

**Návrh poradního materiálu pro provozovatele heliportů k postupu  
zavedení PinS**

**PinS Implementation Advisory Material for Heliport Operators**

**Bakalářská práce**

Studijní program: Technika a technologie v dopravě a spojích

Studijní obor: Letecká doprava

Vedoucí práce: Ing. Terézia Pilmannová, MBA

doc. Ing. Jakub Kraus, Ph.D.

**Lucie Nekvapilová**

---

Praha 2022



**K621.....Ústav letecké dopravy**

## **ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE** (PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení studenta (včetně titulů):

**Lucie Nekvapilová**

Studijní program (obor/specializace) studenta:

**bakalářský –LED– Letecká doprava**

Název tématu (česky): **Návrh poradního materiálu pro provozovatele  
heliportů k postupu zavedení PinS**

Název tématu (anglicky): **PinS Implementation Advisory Material for Helicopter  
Operators**

### **Zásady pro vypracování**

Při zpracování bakalářské práce se řiďte následujícími pokyny:

- Cílem práce je vytvořit poradní materiál pro provozovatele heliportů popisující kompletní proces zavádění postupů Point in Space (PinS). Součástí práce musí být komplexně popsán postup a zdůvodněné jednotlivé kroky.
- Analyzujte postupy PinS v souvislosti s podmínkami pro provozovatele heliportů stanovenými evropskou legislativou a legislativou České republiky.
- Stanovte klíčové prvky, které musí provozovatel heliportu pro zavedení postupů PinS splňovat.
- Vytvořte poradní materiál pro provozovatele heliportů.
- Zhodnoťte náročnost zavedení PinS pro provozovatele a vytvořte časovou osu pro zavedení.
- Zhodnoťte použitelnost pomocí expertního odhadu počtu implementací v ČR



- Rozsah grafických prací: dle pokynů vedoucího bakalářské práce
- Rozsah průvodní zprávy: minimálně 35 stran textu (včetně obrázků, grafů a tabulek, které jsou součástí průvodní zprávy)
- Seznam odborné literatury: Eurocontrol Helicopter Point in Space Operations in controlled and Uncontrolled airspace Generic Safety Case [online]. 2020  
Předpis L14H  
Procedures for Air Navigation Services – Aircraft Operations (PANS-OPS), Volume II (Doc 8168 OPS/611).

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Terézia Pilmannová, MBA**  
**doc. Ing. Jakub Kraus, Ph.D.**

Datum zadání bakalářské práce: **8. října 2021**  
(datum prvního zadání této práce, které musí být nejpozději 10 měsíců před datem prvního předpokládaného odevzdání této práce vyplývajícího ze standardní doby studia)

Datum odevzdání bakalářské práce: **8. srpna 2022**  
a) datum prvního předpokládaného odevzdání práce vyplývající ze standardní doby studia a z doporučeného časového plánu studia  
b) v případě odkladu odevzdání práce následující datum odevzdání práce vyplývající z doporučeného časového plánu studia

doc. Ing. Jakub Kraus, Ph.D.  
vedoucí  
Ústavu Ústav letecké dopravy



doc. Ing. Pavel Hrubeš, Ph.D.  
děkan fakulty

Potvrzuji převzetí zadání bakalářské práce.

Lucie Nekvapilová  
jméno a podpis studenta

V Praze dne..... 8. října 2021



## **Abstrakt**

Tato práce s názvem „Návrh poradního materiálu pro provozovatele heliportů k postupu zavedení PinS“ se zabývá zavedením Point in Space postupů v rámci České republiky se zaměřením na provoz letecké záchranné služby. Cílem je vytvořit poradní materiál, který shrne veškeré požadavky, jež jsou kladeny na provozovatele heliportů ohledně zavedení PinS postupů. Teoretická část práce nejprve shrnuje současný stav heliportů a letecké záchranné služby v České republice, poté identifikuje bariéry bránící zavedení Point in Space postupů (legislativní, provozní i technické) a uvádí příklady jejich úspěšných implementací ve vybraných evropských zemích. Dále je popsán postup tvorby poradního materiálu, který samotný je přílohou práce. Jsou v něm řešeny mimo jiné například požadavky na fyzické vlastnosti heliportu, ochranná pásma, vizuální navigační prostředky či poskytování a předávání provozně důležitých informací. Poslední část práce se věnuje zhodnocení náročnosti a použitelnosti zavedení těchto postupů na základnové a nemocniční heliporty v České republice.

**Klíčová slova:** heliport, Point in Space, letecká záchranná služba, vrtulník



## **Abstract**

This thesis named "PinS Implementation Advisory Material for Heliport Operators", deals with the implementation of Point in Space procedures within the Czech Republic, focusing on helicopter emergency medical service (HEMS). The aim is to create an advisory material that sums up all the requirements heliport operators have to satisfy to implement PinS procedures. The theoretical part firstly summarizes current state of heliports and helicopter emergency system in the Czech Republic, then identifies barriers that do not allow the implementation of Point in Space procedures (legislative, operational and technical) and gives examples of successful implementations in European countries. The next part describes the making of advisory material, attached to the bachelor thesis. Advisory material looks for solutions regarding, for example physical characteristics of a heliport, safety areas, visual aids or providing and transmitting of operationally important information. The last part of this work evaluates the difficulty and usability of implementing these procedures to HEMS and hospital heliports in the Czech Republic.

**Keywords:** heliport, Point in Space, helicopter emergency medical service, helicopter



### **Poděkování**

Tímto bych ráda poděkovala Ing. Terézii Pilmannové, MBA a doc. Ing. Jakubu Krausovi, Ph.D. za odborné vedení, cenné rady a trpělivost po celou dobu mé práce. Za praktické zkušenosti s létáním vrtulníky letecké záchranné služby jejím pracovníkům na základně v Brně. V neposlední řadě bych ráda poděkovala mé rodině a blízkým za podporu po celou dobu mého studia.

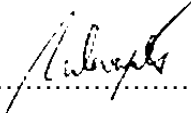


### Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci s názvem Návrh poradního materiálu pro provozovatele heliportů k postupu zavedení PinS vypracovala samostatně a použila k tomu úplný výčet citací použitých pramenů, které uvádím v seznamu přiloženém k bakalářské práci.

Nemám závažný důvod proti užití tohoto školního díla ve smyslu §60 Zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon).

Praze dne 7. srpna 2022

  
.....  
Podpis



## Obsah

Úvod.....	15
<b>1 Současný stav heliportů v ČR.....</b>	<b>17</b>
1.1 Dělení heliportů podle předpisu.....	17
1.1.1 Heliport určený pro potřeby HEMS.....	18
1.2 Dělení podle pravidel provozu.....	20
1.3 Dělení podle vzdušného prostoru.....	22
<b>2 Současný stav LZS v České republice.....</b>	<b>23</b>
2.1 Provozovatelé LZS.....	23
2.2 Traumacentra.....	24
2.3 Současné postupy a omezení.....	26
<b>3 Nové postupy a inovace.....</b>	<b>28</b>
3.1 Globální navigační družicový systém.....	28
3.2 Postupy Point In Space.....	29
<b>4 Příklady PinS implementací v Evropě.....</b>	<b>31</b>
4.1 LIKC Cles Hospital, Itálie.....	31
4.2 ENVR Værøy, Norsko.....	32
4.3 LKPH Praha 5 – Motol, Česká republika.....	34
<b>5 Bariéry pro zavedení PinS.....</b>	<b>36</b>
5.1 Provozní bariéry.....	36
5.1.1 Vzdušný prostor třídy G.....	36
5.1.2 Meteorologické informace.....	36
5.1.3 Personál traumacenter.....	37
5.1.4 Kvalifikace pilotů LZS pro lety IFR.....	37
5.1.5 PinS frazeologie.....	37
5.1.6 Primární a sekundární lety LZS.....	37
5.1.7 Současné smlouvy s provozovateli LZS.....	38
5.2 Legislativní bariéry.....	38
5.2.1 Definice PinS heliportu.....	38





5.2.2	Dokumentace .....	38
5.2.3	Let IFR .....	39
5.3	Technické bariéry.....	39
5.3.1	Vybavení vrtulníků.....	39
5.3.2	Vybavení heliportů.....	40
5.4	Ostatní bariéry .....	41
5.4.1	RMZ .....	42
<b>6</b>	<b>Poradní materiál .....</b>	<b>43</b>
6.1	Rešerše .....	43
6.2	Tvorba poradního materiálu .....	45
6.2.1	Fyzické vlastnosti .....	45
6.2.2	Okolní překážky.....	47
6.2.3	Ochranná pásma.....	47
6.2.4	Vizuální navigační prostředky .....	48
6.2.5	Vzdušný prostor.....	49
6.2.6	Provozní postupy.....	49
6.2.7	Pohotovostní plán.....	50
6.2.8	Palivo .....	50
6.2.9	Ostatní.....	50
6.2.10	Checklist.....	50
<b>7</b>	<b>Zhodnocení .....</b>	<b>51</b>
7.1	Náročnost zavedení .....	53
7.2	Časová osa .....	54
7.3	Použitelnost .....	54
7.3.1	Traumacentrum Motol.....	55
7.3.2	LKTB – Brno/Tuřany.....	56
7.3.3	LKLN – Plzeň/Líně.....	56
7.3.4	Shrnutí.....	57
	<b>Závěr .....</b>	<b>60</b>
	<b>Přílohy.....</b>	<b>62</b>



---

<b>Seznam použité literatury .....</b>	<b>63</b>
--	-----------



---

## Seznam obrázků

Obrázek 1 Současní provozovatelé LZS v ČR, zdroj [17] .....	24
Obrázek 2 Jedno z PinS přiblížení na italský heliport Cles Hospital, zdroj [31] .....	32
Obrázek 3 Jedno z PinS přiblížení na norský heliport Værøy, zdroj [33].....	34
Obrázek 4 Testovací PinS přiblížení na heliport Praha 5 – Motol, zdroj [35].....	35



## Seznam tabulek

Tabulka 1 Rozdíly mezi heliportem na pevnině a heliportem určeným pro potřeby HEMS, zdroj: autor na základě [1] .....	19
Tabulka 2 Rozměry a hodnoty překážkových ploch FATO heliportu HEMS, zdroj: [1] .	20
Tabulka 3 Provozní minima pro lety HEMS, zdroj [6].....	21
Tabulka 4 Současní provozovatelé LZS v ČR, zdroj [15] [1] [16] .....	23
Tabulka 5 Traumacentra v ČR, zdroj: autor na základě [18] [2] .....	25
Tabulka 6 Přehled provozovatelů, flotily, kterou využívají pro lety LZS a MTOW jednotlivých typů vrtulníků; zdroje [40] [41] [42] [43] [44] .....	40
Tabulka 7 Minimální požadavky na fyzické vlastnosti heliportů pro zavedení postupů PinS .....	46
Tabulka 8 Minimální požadavky na okolní překážky pro zavedení postupů PinS.....	47
Tabulka 9 Minimální požadavky na vizuální navigační prostředky pro zavedení postupů PinS .....	49
Tabulka 10 Heliporty a jejich vybavení a zhodnocení použitelnosti pro PinS .....	51
Tabulka 11 Zhodnocení použitelnosti PinS.....	58



## Seznam symbolů a zkratek

<b>AFIS</b>	Aerodrome Flight Information Service	Letištní letová informační služba
<b>AGL</b>	Above Ground Level	Výška nad zemí
<b>AIP</b>	Aeronautical Information Publication	Letecká informační příručka
<b>APAPI</b>	Abbreviated Precision Approach Path Indicator	Zkrácená světelná sestupová soustava pro vizuální přiblížení
<b>ATM</b>	Air Traffic Management	Uspořádání letového provozu
<b>ATS</b>	Air Traffic Services	Letové provozní služby
<b>ATZ</b>	Aerodrome Traffic Zone	Letištní provozní zóna
<b>CTR</b>	Control Zone	Řízený okrsek
<b>DSA</b>	Delta System Air	-
<b>FATO</b>	Final Approach and Take-off Area	Plocha konečného přiblížení a vzletu
<b>GNSS</b>	Global Navigation Satellite System	Globální navigační družicový systém
<b>HEMS</b>	Helicopter Emergency Medical Service	Letecká záchranná služba
<b>IAF</b>	Initial Approach Fix	Fix počátečního přiblížení
<b>ICAO</b>	International Civil Aviation Organization	Mezinárodní organizace pro civilní letectví
<b>IDF</b>	Initial Departure Fix	Fix počátku odletu
<b>IFR</b>	Instrument Flight Rules	Pravidla pro let podle přístrojů
<b>IMC</b>	Instrument Meteorological Conditions	Meteorologické podmínky pro let podle přístrojů
<b>IR</b>	Instrument Rating	Přístrojová doložka
<b>LNAV</b>	Lateral Navigation	Směrová navigace



<b>LPV</b>	Localizer Performance with Vertical Guidance	Výkonnost směrového majáku s vertikálním vedením
<b>LZS</b>	-	Letecká záchranná služba
<b>MAPt</b>	Missed Approach Point	Bod zahájení postupu nezdařeného přiblížení
<b>MCA</b>	Minimum Crossing Altitude	Minimální nadmořská výška křížování
<b>MTOW</b>	Maximum Take-off Weight	Maximální vzletová hmotnost
<b>MWO</b>	Meteorological Watch Office	Meteorologická výstražná služba
<b>NOTAM</b>	Notice To Airmen	Poznámka pro letce
<b>PBN</b>	Performance Based Navigation	Navigace založená na výkonnosti
<b>PinS</b>	Point In Space	Bod v prostoru
<b>RMZ</b>	Radio Mandatory Zone	Oblast s povinným radiovým spojením
<b>RNAV</b>	Area Navigation	Prostorová navigace
<b>RNP</b>	Required Navigation Performance	Požadovaná navigační výkonnost
<b>SBAS</b>	Satellite Based Augmentation System	Systém s družicovým rozšířením
<b>SID</b>	Standard Instrument Departure	Standardní přístrojový odlet
<b>STAR</b>	Standard Arrival Route	Standardní přístrojový přilet
<b>TIZ</b>	Traffic Information Zone	
<b>TLOF</b>	Touchdown and Lift-off Area	Prostor dotyku a odpoutání vrtulníku
<b>TMA</b>	Terminal Manoeuvring Area	Koncová řízená oblast
<b>TWY</b>	Taxiway	Pojezdová dráha
<b>ÚCL</b>	-	Ústav pro civilní letectví



<b>UIMC</b>	Unintended Flight in IMC	Nezamýšlený v meteorologických podmínkách pro let podle přístrojů	VFR	let
<b>VFR</b>	Visual Flight Rules	Pravidla pro let za viditelnosti		
<b>VMC</b>	Visual Meteorological Conditions	Meteorologické podmínky pro let za viditelnosti		
<b>ZZS</b>	-	Zdravotnická záchranná služba		



## Úvod

Letecká záchranná služba je nyní již nedílnou součástí zdravotnické záchranné péče nejen v České republice. Ročně vylétá k několika stovkám případů a představit si urgentní medicínu bez ní lze už jen těžko. V České republice se nachází celkem deset základen LZS rozmístěných relativně rovnoměrně po celé zemi tak, že téměř není místo, kam by se záchranářský vrtulník nedostal do dvaceti minut. Nicméně i tato služba, která je považována za nadprůměrně kvalitní, má stále svá omezení. Jedním z nich jsou meteorologické podmínky. Při špatném počasí jako je mlha, námraza, nízká oblačnost nebo déšť vrtulník nemůže být provozován, protože pro jeho provoz musí být dosaženo minimálních podmínek pro let za viditelnosti. I přesto, že těchto podmínek je mnohem častěji dosaženo a odmítnutých zásahů není více než těch uskutečněných, stále se jedná o překážku, která může způsobit velké ztráty na lidských životech. Proto je nutné tento nedostatek řešit.

Řešení nabízí globální navigační satelitní systémy umožňující implementaci nových postupů. Jedná se o postupy na bod v prostoru PinS (Point in Space), které jsou vytvořeny speciálně pro vrtulníky. Tyto postupy mají za cíl zajistit provoz vrtulníků i při podmínkách horších než po let za viditelnosti. Nicméně i pro zavedení PinS postupů je potřeba splnit určité podmínky ať už na straně samotného provozovatele letecké záchranné služby nebo provozovatele heliportu. Tato práce se v prvních kapitolách kromě popisu současné situace LZS a heliportů v ČR zabývá právě identifikováním bariér zabraňujících okamžitému zavedení postupů PinS. Tyto bariéry vyplývají ze současné evropské i české legislativy, aktuálního vybavení vrtulníků i heliportů nebo smluv s provozovateli. Z toho nejvýznamnější pro tuto práci jsou bariéry právě pro provozovatele heliportů. Konkrétně se jedná například o nedostatečné vybavení některých heliportů pro provoz v noci, chybějící zařízení pro měření a přenos základních meteorologických informací nebo příliš nízká únosnost.

Cílem této práce je vytvořit poradní materiál, který by identifikované bariéry na straně provozovatele heliportu našel a navrhnul na ně možná řešení. V současné době pro ně zatím neexistuje žádný souhrnný manuál, který by srozumitelně shrnul požadavky pro zavedení PinS postupů. Navíc provozovatelé nemocničních heliportů nedisponují leteckým personálem, a tudíž je jim letectví poněkud vzdálenější. Poradní materiál je tak uvede do problematiky a přehledně zmapuje, co se od nich v případě zavedení těchto postupů očekává a vyžaduje. Poslední kapitolou této práce je poté





---

zhodnocení náročnosti a použitelnosti zavedení na základnových a nemocničních heliportech v České republice.



## 1 Současný stav heliportů v ČR

Heliport, jak říká předpis L14H [1], je letiště nebo vymezená plocha na konstrukci určená zcela nebo zčásti pro přílety, odlety a pozemní pohyby vrtulníků. V této kapitole je bližší pohled na různé typy a možné dělení heliportů, hlavně na ty, se kterými se můžeme setkat v rámci České republiky zejména v souvislosti s provozem letecké záchranné služby.

### 1.1 Dělení heliportů podle předpisu

Nejčastěji se můžeme setkat s klasickým heliportem na pevnině (ať už úrovnovým nebo vyvýšeným), existuje však několik jeho dalších variant upravených speciálně pro své použití, jsou to helidek, heliport na palubě lodi a heliport pro potřeby HEMS (Helicopter Emergency Medical Service, tedy letecká záchranná služba) [1]. V ČR se můžeme setkat pouze s heliportem na pevnině a heliportem HEMS [2].

Klasický heliport na pevnině a veškeré požadavky na něj jsou publikovány v ICAO Annexu 14, Volume II, který je věnovaný heliportům, a následně v české verzi tohoto předpisu, L14H. Je třeba zmínit, že ICAO Annex 14 rozděluje heliporty na vyvýšené a úrovnové a pro každý z nich zvlášť také popisuje veškeré charakteristiky [3]. Český předpis L14H je oproti tomu značně zjednodušený, protože z Annexu byly u většiny údajů převzaty a aplikovány pouze přísnější hodnoty pro oba tyto typy heliportů dohromady. To znamená, že v českém předpise se heliporty na vyvýšený a úrovnový ve většině případů, zejména co se fyzikálních charakteristik týče, nerozlišují, hodnoty jsou pro ně totožné. Rozdělení na vyvýšené a úrovnové heliporty je zachováno i v českém předpise pouze tam, kde je obzvlášť potřeba, aby bylo zajištěno, že pilot vidí, kam může přistát. Jedná se třeba o zařízení pro provoz v noci jako je světelná sestupová soustava nebo osvětlení ploch [1]. Druhým významným rozdílem je to, že v Annexu vůbec není definovaný heliport pro potřeby HEMS. S tímto typem heliportu se můžeme setkat pouze v českém L14H. Ani sousední státy (jako například Polsko) nebo další s již zavedenými PinS postupy (Norsko) tento typ heliportu ve svých předpisech nemají.

Nejdůležitějšími parametry pro heliport jsou jeho fyzikální charakteristiky: rozměry plochy konečného přiblížení a vzletu (FATO – Final Approach and Take-off Area), prostoru dotyku a odpoutání vrtulníku (TLOF – Touchdown and Lift-off Area) a bezpečnostní plochy obklopující FATO. Nad FATO se provádí postup konečného přiblížení do visení anebo k přistání, a z této plochy se také zahajuje vzletový manévr; zároveň je-li FATO



používáno pro provoz vrtulníků první třídy výkonnosti, zahrnuje i prostor přerušného vzletu. TLOF je místo, na které již může vrtulník dosednout nebo se z něj odpoutat. A bezpečnostní plocha, která obklopuje FATO a v níž by se neměly vyskytovat překážky, jež by mohly způsobit poškození vrtulníku [1]. V předpisech jsou kromě tohoto druhu heliportů popsány i další již zmíněné varianty, lišící se v některých parametrech, a to helidek, což je heliport umístěný na pevném nebo plovoucím zařízení mimo břeh, jako je průzkumná a/nebo těžební plošina používaná pro těžbu ropy nebo zemního plynu. Dále se můžeme setkat s heliportem na palubě lodi. Ten může být vystavěn buď účelově na palubě lodi, a to výhradně pro provoz vrtulníků, nebo neúčelově, kdy se jedná o prostor na lodi, který je schopen nést vrtulník, ale nebyl navržen výhradně k takovým úkonům. Pro Českou republiku je ale důležitý zejména poslední typ heliportu, a to heliport pro potřeby HEMS. Pro potřeby HEMS se zřizují dva druhy heliportů, a to heliport pracovní, který slouží pouze pro přílety a odlety vrtulníku a není vybaven žádným provozním zázemím pro obsluhu vrtulníku, většinou se jedná o heliporty v areálu nemocnic. Druhou možností je heliport základnový, který slouží jako základna vrtulníku, a tedy letecké záchranné služby LZS a je vybaven nezbytným provozním zázemím jeho obsluhu [1].

### **1.1.1 Heliport určený pro potřeby HEMS**

Nyní již blíže k heliportům určeným pro leteckou záchrannou službu, což je téma klíčové pro tuto bakalářskou práci. Letecká záchranná služba (LZS) je jeden ze způsobů poskytování zdravotnické záchranné služby. Dle [4] je definováno, že LZS se využívá v situacích, kdy je pacient v bezprostředním ohrožení nebo mu selhávají životní funkce a časový faktor hraje velmi důležitou roli. Použití pozemního transportu by v takovém případě významně prodloužilo dobu do poskytnutí vysoce kvalifikované péče natolik, že by byl ovlivněn klinický výsledek léčby a pacientovi by nebyla poskytnuta specializovaná nemocniční péče v doporučeném terapeutickém okně.

Prioritou LZS je zajištění primárních zásahů k úrazovým a neúrazovým stavům v terénu, zkrácení přednemocniční péče a neodkladné mezinemocniční transporty na pracoviště poskytující vysoce specializovanou centrovou péči, případně urgentní transporty materiálu nebo odborníků v případech, kdy by pozemní transport mohl z důvodu jeho délky, nešetrnosti nebo jiných důvodů způsobit pacientovi transportní trauma nebo závažné zhoršení zdravotního stavu [4].



Heliporty určené pro leteckou záchrannou službu, tedy HEMS heliporty, mají oproti ostatním heliportům některé parametry fyzikálních charakteristik rozdílné. Ty nejdůležitější rozdíly jsou vypsány v Tabulce 1.

*Tabulka 1 Rozdíly mezi heliportem na pevnině a heliportem určeným pro potřeby HEMS, zdroj: autor na základě [1]*

Heliparty na pevnině	HEMS heliparty
<b>Plochy konečného přiblížení a vzletu (FATO)</b>	
Sklon FATO je určen podle třídy výkonnosti vrtulníku, největší dovolený je 7 %.	Celkový sklon FATO v libovolném směru nesmí přestoupit 3 %. Sklon kterékoli části FATO nesmí být větší než 5 %.
<b>Prostory dotyku a odpoutání vrtulníku (TLOF)</b>	
Minimální rozměry TLOF určeny podle třídy výkonnosti vrtulníku a dále odvozeny od rozměrů návrhového vrtulníku.	TLOF musí mít rozměry, do kterých se dá vepsat kružnice o průměru min. 10 m, pokud ÚCL nestanoví jinak.
Sklon TLOF je určen podle třídy výkonnosti vrtulníku, největší dovolený je 7 %.	Sklon TLOF musí být dostatečné, aby se zabránilo tvorbě kaluží. V žádném směru však nesmí přesáhnout 2 %.
<b>Přiblížovací, vzletová plocha</b>	
Rovina, soustava rovin nebo složená plocha stoupající od konce bezpečnostní plochy.	Rovina, soustava rovin nebo složená plocha stoupající od konce FATO.
Délka vnitřního okraje musí být rovna minimální stanovené šířce/průměru FATO zvětšené o bezpečnostní plochu.	Délka vnitřního okraje musí být rovna minimálně šířce FATO.
<b>Přechodová plocha</b>	
Nižší okraj začíná v bodě bočního okraje přiblížovací/vzletové plochy ve stanovené výšce.	Nižší okraje jsou totožné s okrajem FATO.
Horní okraj leží ve stanovené výšce nad dolním okrajem.	Horní okraj leží ve stanovené vzdálenosti od okraje FATO.
<b>Přiblížovací světelná soustava</b>	
Řada 3 návěstidel v podélných rozestupech po 30 m a příčky o celkové délce 18 m ve vzdálenosti 90 m od okraje FATO. Návěstidla tvořící příčku musí být co nejbližší ve vodorovné přímce kolmé k přímce osových návěstidel, kterou musí být půlena a musí být v rozestupech po 4,5 m.	Pokud taková instalace neovlivňuje provoz vrtulníků, lze zřídit zkrácenou přiblížovací soustavu v uspořádání: 5 všesměrových návěstidel v řadě v podélných rozestupech 5 m, při čemž vzdálenost prvního návěstidla od okraje FATO musí být 4,5 m. Světelná návěstidla musí vydávat stálé světlo.



Heliporty na pevnině	HEMS heliporty
Ostatní	
	Minimálně ve vzdálenosti 30 m od středu FATO/TLOF úrovněvého heliportu HEMS musí být umístěny reflexní nebo osvětlené výstražné znaky na přístupových komunikacích nebo místech, kde je nežádoucí pohyb osob nezúčastněných na provozu.

Spolu s fyzikálními charakteristikami musí HEMS heliporty splňovat i (v Tabulce 1 zmíněné) požadavky na přibližovací, vzletové a přechodové plochy. Tyto plochy nesmí narušovat žádné překážky a požadavky na jejich rozměry jsou uvedeny Tabulce 2.

*Tabulka 2 Rozměry a hodnoty překážkových ploch FATO heliportu HEMS, zdroj: [1]*

PLOCHA A JEJÍ ROZMĚRY	PROVOZ VMC	
	den	noc
<b>PŘIBLIŽOVACÍ, VZLETOVÁ PLOCHA</b>		
šířka vnitřního okraje	šířka FATO	šířka FATO
umístění vnitřního okraje	hranice FATO	hranice FATO
rozevření	15 %	15 %
délka	200 m	600 m
max. sklon	25 %	12,5 %
<b>PŘECHODOVÁ PLOCHA</b>		
max. sklon	100 %	50 %
do vzdálenosti od okraje FATO	50 m	50 m

## 1.2 Dělení podle pravidel provozu

Pro tuto bakalářskou práci je také účelné rozdělit si heliporty na heliporty použitelné pro provoz za pravidel pro let za viditelnosti (VFR – Visual Flight Rules) a heliporty použitelné pro provoz za pravidel pro let podle přístrojů (IFR – Instrument Flight Rules). Pokud je heliport VFR, znamená to, že na něm nemusí být poskytované letové provozní služby (ATS – Air Traffic Services), tedy provoz na heliportu není řízen, v jeho okolí nejsou zajišťovány rozstupy mezi jednotlivými lety a jen někdy jsou poskytovány informace o provozu. Na takový heliport není možné přistát, pokud je let prováděn jako



IFR. Dalším omezujícím parametrem je to, že na a v okolí heliportu nesmí být horší meteorologické podmínky než VMC. Pro leteckou záchrannou službu to znamená, že základna nejnižší význačné oblačné vrstvy musí být minimálně 600 ft a dohlednost 1500 m. Dohlednost může být krátkodobě snížena na 800 m za dohlednosti země, letí-li vrtulník rychlostí, která přiměřeným způsobem umožní zpozorovat všechny překážky a zamezit srážce [5]. Dále je také nutné splnit provozní minima pro lety HEMS, která jsou vypsána v Tabulce 3.

Druhým výše zmiňovaným typem heliportu je heliport pro provoz za pravidel IFR. Na takovém heliportu jsou poskytovány ATS a tím pádem je na něj možné létat podle přístrojů i za meteorologických podmínek horších než VMC. V České republice je ale toto rozlišování mezi VFR a IFR heliporty značně zjednodušené, nachází se zde totiž pouze VFR heliporty [2]. Rozdělují se na VFR heliporty v režimu den a v režimu den/noc, tedy zdali je na nich dostatečné vybavení pro lety v noci, nebo jestli na nich může být provozována letecká záchranná služba pouze v době od občanského svítání do občanského soumraku. Občanské svítání nastává ráno, když je střed slunečního disku 6 stupňů pod horizontem, občanský soumrak končí naopak večer, když je střed slunečního disku 6 stupňů pod horizontem [5].

Tabulka 3 Provozní minima pro lety HEMS, zdroj [6]

2 piloti		1 pilot	
DEN			
Výška základny nejnižší význačné oblačné vrstvy	Dohlednost	Výška základny nejnižší význačné oblačné vrstvy	Dohlednost
500 ft a více	Stanovená příslušnými minimy VFR ve vzdušném provozu	500 ft a více	Stanovená příslušnými minimy VFR ve vzdušném prostoru
499 – 400 ft	1000 m (*)	499 – 400 ft	2000 m
399 – 300 ft	2000 m	399 – 300 ft	3000 m
NOC			
Základna oblačnosti	Dohlednost	Základna oblačnosti	Dohlednost
1200 ft (**)	2500 m	1200 ft (**)	3000 m
(*) Během fáze letu na trati může být dohlednost na krátkou dobu snížena na 800 m za dohlednosti země, letí-li vrtulník rychlostí, která přiměřeným způsobem umožní zpozorovat všechny překážky s předstihem potřebným pro zamezení srážce.			
(**) Během fáze letu na trati může být základna oblačnosti na krátkou dobu snížena na 1 000 ft.			



### 1.3 Dělení podle vzdušného prostoru

Dalším důležitým aspektem je to, v jakém vzdušném prostoru se heliport nachází. Vzdušný prostor ČR je ve vztahu k rozsahu ATS, poskytovaných v jednotlivých jeho částech, rozdělen do čtyř klasifikačních tříd: C, D, E a G. Vzdušné prostory ATS, klasifikované jako C, D nebo E, jsou řízené vzdušné prostory, vzdušný prostor G je neřízený vzdušný prostor, v němž se poskytuje všem známým letům pouze letová informační a pohotovostní služba [7]. Pokud vrtulník LZS zrovna nevzlétá z nebo nepřilétá na letiště v řízeném okrsku (CTR – Control Zone) ve třídě D, je v České republice let prováděn pouze ve třídě vzdušného prostoru G, která zasahuje do výšky 1000 ft (300 m) nad zemí (AGL – Above Ground Level). Není totiž žádoucí lety LZS zdržovat výstupem do větších výšek, zásahy by to mohlo zdržet. Většina heliportů se tím pádem taktéž nachází ve třídě G a nejsou na nich poskytovány ATS, mohou se ale nacházet v letištní provozní zóně (ATZ – Aerodrome Traffic Zone), která je zřízená právě na letištích, kde není poskytována služba řízení letového provozu. Je to vzdušný prostor stanovených rozměrů, který slouží k ochraně letištního provozu a letištní letovou informační a pohotovostní službu zde může zajišťovat stanoviště letištní letové informační služby AFIS (Aerodrome Flight Information Service). ATZ je vymezena horizontálně kružnicí (nebo její částí) o poloměru 3 NM (5,5 km) od vztažného bodu letiště a vertikálně zemským povrchem a nadmořskou výškou 4000 ft (1200 m), pokud ÚCL nestanoví jinak [8]. Nakonec je třeba zmínit i heliporty, které se ve třídě G nenachází. Jedná se o heliporty v blízkosti větších letišť a spadající do vzdušného prostoru třídy D, a tedy do CTR daného letiště. Ze základnových heliportů to jsou heliport na letišti Václava Havla v Praze (CTR RUZYNĚ), na letišti Brno-Tuřany (CTR TUŘANY) a letišti Leoše Janáčka Ostrava (CTR MOŠNOV) [9].



## 2 Současný stav LZS v České republice

Heliporty HEMS v současné době v České republice využívá deset stanovišť letecké záchranné služby. Za její současný stav a podmínky odpovídá Ministerstvo zdravotnictví ČR, stejně jako za smlouvy s poskytovateli LZS.

### 2.1 Provozovatelé LZS

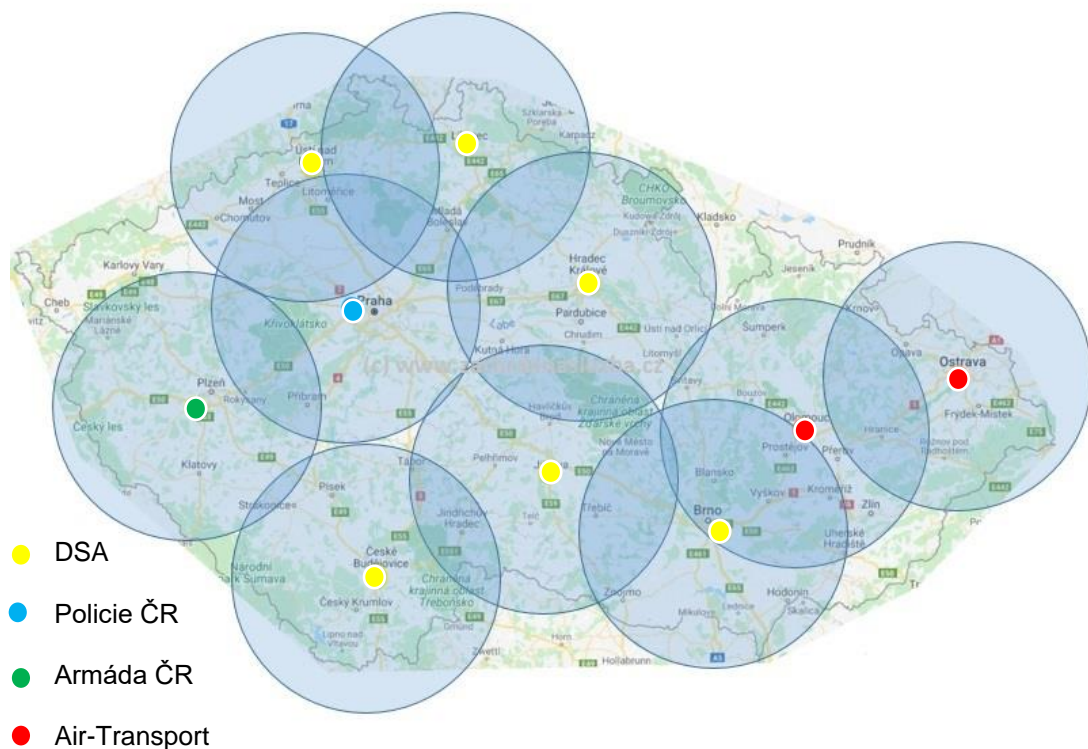
Pro nynější stav i budoucí možný rozvoj LZS jsou jednoznačně určující současné smlouvy s provozovateli. Tyto smlouvy jsou podepsány na období od 1. 1. 2021 do 31. 12. 2028 se čtyřmi provozovateli, a to DSA a Air Transport Europe ze soukromého sektoru a Policií ČR a Armádou ČR ze státního sektoru. Tito provozovatelé operují z celkem deseti základen, viz Tabulku 4 a Obrázek 1 se základnami v ČR [10] [11] [12] [13]. Tabulka 4 navíc obsahuje podrobnější informace o jednotlivých základnách, jako jsou vybavení heliportů pro noční provoz, třída vzdušného prostoru nebo únosnost. Poslední zmiňované, tedy únosnost, je pro pražský a brněnský heliport bez omezení proto, že se oba heliporty nachází na pojezdové dráze. Na Obrázku 1 níže si také lze povšimnout kružnic kolem jednotlivých základen – jedná se o akční rádius každé základny, tedy kružnice o poloměru 70 km, kam je vrtulník schopen dorazit za standardní doletový čas přibližně 20 minut [14]. Obslužnost LZS je v ČR tedy víceméně rovnoměrná, v některých místech se jednotlivé kružnice dokonce překrývají či zasahují i do sousedních států.

Tabulka 4 Současní provozovatelé LZS v ČR, zdroj [15] [1] [16]

Heliport	Heliport název	Provozovatel	Den/noc	Třída vzdušného prostoru	Únosnost [kg]
Kryštof 1	Praha	Policie ČR	Den/noc	D (CTR)	bez omezení
Kryštof 4	Brno	DSA	Den/noc	D (CTR)	5 700
Kryštof 5	Ostrava	Air-Transport	Den/noc	D (CTR)	6 400
Kryštof 6	Hradec Králové	DSA	Den/noc	G (ATZ)	6 400
Kryštof 7	Plzeň-Líně	Armáda ČR	Den/noc	G (ATZ)	bez omezení
Kryštof 9	Olomouc	Air-Transport	Den	G (ATZ)	6 400
Kryštof 12	Jihlava	DSA	Den	G (ATZ)	6 400
Kryštof 13	České Budějovice	DSA	Den/noc	G (ATZ)	3 500



Heliport	Heliport název	Provozovatel	Den/noc	Třída vzdušného prostoru	Únosnost [kg]
Kryštof 15	Ústí nad Labem	DSA	Den	G (ATZ)	5 400
Kryštof 18	Liberec	DSA	Den	G (ATZ)	5 000



Obrázek 1 Současní provozovatelé LZS v ČR, zdroj [17]

Ze smluv s provozovateli ale plyne několik omezení, zejména pro zavádění nových postupů jako právě postupů na bod v prostoru (Point In Space, PinS). Oproti předchozím smlouvám sice došlo ke zlepšení (jako například další základna v režimu den/noc v Hradci Králové), stále ale některá omezení přetrvávají [17]. Patří mezi ně například to, že se stále počítá pouze s provozem VFR a není zde požadavek na IFR vybavení vrtulníků nebo na IFR výcvik pilotů, které jsou právě pro PinS klíčové.

## 2.2 Traumacentra

Pokud hovoříme o zavádění postupů PinS, jako první by se mělo uvažovat o základnových heliportech a traumacentrech. Traumacentra jsou ve smyslu



§ 112 zákona č. 372/2011., o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování, ve znění pozdějších předpisů, tzv. Centrem vysoce specializované traumatologické péče, které zajišťuje komplexní diagnostickou a léčebnou péči o triáž pozitivní pacienty a pacienty s těžkými úrazy. Triáž je třídění úrazových pacientů podle závažnosti zdravotního stavu, jedná se tedy o nástroj k systematickému směřování pacientů z místa zranění k cílovému poskytovateli, který je způsobilý odborně zajistit pokračování zdravotní péče odpovídající závažnosti postižení zdraví nebo přímému ohrožení života v daném regionu [18]. Traumacentra jsou tedy zásadní pro zajištění dostupnosti, kvality a efektivity zdravotní péče, zejména s přihlédnutím k tomu, že ročně je nutno ošetřit přibližně 10 000 těžkých úrazů [19]. Tato centra vysoce specializované péče můžeme dále rozlišit podle toho, pro koho jsou určena, v ČR tedy máme 12 traumacenter pro dospělé, 8 traumacenter pro děti a 3 popáleninová centra [19]. Z důvodu několika různých provozovatelů LZS a mezikrajské spolupráce mezi poskytovateli zdravotnické záchranné služby ZZS bylo nezbytné vytvoření celostátně jednotných pravidel pro spolupráci mezi poskytovateli ZZS a provozovateli vrtulníků LZS. Tato pravidla byla publikována ve Věstníku Ministerstva zdravotnictví České republiky vydaném 30. srpna 2019 a jsou zde požadavky mimo jiné na zdravotnické členy posádky, speciální záchranné práce a zásahy v nepřístupném terénu s lanovými technikami, ale hlavně doporučení pro používání svíslého značení heliportů a provozních ploch a pravidel pro spolupráci výjezdových skupin ZZS při přeletu vrtulníku LZS [20].

V Tabulce 5 je seznam všech traumacenter v ČR spolu s informací o tom, v jakém režimu a vzdušném prostoru se nachází.

*Tabulka 5 Traumacentra v ČR, zdroj: autor na základě [18] [2]*

Traumacentra	Den/noc	Třída vzdušného prostoru	Únosnost [kg]
Nemocnice České Budějovice	Den	G (ATZ)	6 400
Fakultní nemocnice Brno	Den/noc	D (CTR)	6 400
Fakultní nemocnice Plzeň	Den/noc	G	6 400
Fakultní nemocnice Hradec Králové	Den	G	3 500
Fakultní nemocnice v Motole	Den/noc	D (CTR)	3 500
Fakultní nemocnice Olomouc	Den	G (ATZ)	3 500
Fakultní nemocnice Ostrava	Den	G	5 700
Krajská nemocnice Liberec	Den/noc	G (ATZ)	6 400



Traumacentra	Den/noc	Třída vzdušného prostoru	Únosnost [kg]
Masarykova Nemocnice v Ústí nad Labem	Den	G (ATZ)	3 500
Ústřední vojenská nemocnice Praha	Den/noc	D (CTR)	12 000
Fakultní nemocnice Královské Vinohrady	Den/noc	D (CTR)	6 400
Krajská nemocnice T. Bati	Den	G	3 500
Thomayerova nemocnice Praha	Den	D (CTR)	5 400

### 2.3 Současné postupy a omezení

Po desítky let byl provoz vrtulníků omezen na lety pouze za dodržení podmínek VMC ve VFR. Vrtulníky letící neomezeně ve VFR dosahují nejlepšího provozního výkonu [21]. Tento provoz je ale značně omezen význačným počasím, terénem a ostatním provozem. Jevy jako nízká oblačnost, mlha, déšť nebo sníh a přítomnost hor či údolí značně ovlivňují bezpečnost a proveditelnost letu. Navíc vrtulníky sdílí vzdušný prostor třídy G s dalšími typy letadel jako jsou ultralehká letadla nebo kluzáky, bylo by vhodné zajistit HEMS vrtulníkům absolutní prioritu před ostatním provozem. Také může dojít k nezamýšlenému VFR letu v meteorologických podmínkách pro let podle přístrojů (UIMC – Unintended Flight in IMC), který je obzvláště nebezpečný [21]. Podle výzkumu na Univerzitě v Illinois z roku 1954 zbývá pilotovi, který nemá přístrojovou doložku (IR – Instrument rating), po vletění do místa se špatnými meteorologickými podmínkami a ztrátě vizuálního kontaktu, v průměru posledních 178 sekund života [22]. Dalším omezujícím faktorem jsou stanovené minimální výšky pro VFR lety vrtulníků LZS na trati. Jsou to hodnoty 50 m AGL ve dne a 150 m AGL v noci v horizontální vzdálenosti 600 m od překážek. Také je třeba dodržet minimální výšku při letech v místě zásahu, která je ve dne 10 m nad zemí nebo překážkou a v noci zvýšená na 50 m za předpokladu dostatečného osvětlení prostoru přistání [8]. Nakonec tu jsou ještě provozní minima vypsaná v Tabulce 3. Pokud v průběhu letu dojde k takovému zhoršení podmínek, kdy není možné dodržet všechna předepsaná minima, musí být let přerušen nebo se vrtulník musí vrátit na základnu. [14] [1]

Vzhledem k tomu, že vrtulníky létají stále zejména VFR, nejsou pro ně většinou vytvořené příletové a odletové postupy na IFR heliporty nebo jiné přistávací plochy



(zejména letiště, protože IFR heliportů je velmi málo, v ČR dokonce žádný). V případě zavedení IFR provozu vrtulníků budou poté z větší části nuceni využívat postupy původně vytvořené pro letadla s pevnými nosnými plochami. Vrtulníky ale mají jiné potřeby, schopnosti a výkon co se týče manévrovatelnosti, nebo rychlosti klesání, a proto použití stejných postupů jako pro letadla s pevnými nosnými plochami může způsobit zpoždění jejich provozu na/z letiště, do/z vyšších výšek a mít negativní dopad na provoz vrtulníků [21]. Také tu jsou rozdílné požadavky na minimální palivo IFR letů, které oproti VFR letům zahrnuje navíc dostatek pohonných hmot mimo jiné pro postup nezdařeného přiblížení nebo letu na náhradní letiště [23]. Mezi další negativní důsledky patří nutnost delší doby letu a zpoždění může při letech LZS mít kritický dopad na pacientův zdravotní stav.

Tyto a další nejdůležitější bezpečnostní rizika současného vrtulníkového provozu jsou stručně shrnuta v následujících bodech [21]:

- Vrtulníky neschválené pro IFR provoz a nemožnost provést let za zhoršených meteorologických podmínek. Chybí IFR trasy přizpůsobené vrtulníkům.
- Změny meteorologických podmínek (zejména v blízkosti hor, lesů nebo moře) mohou vést k nebezpečným situacím pro posádku a cestující/zraněné.
- Kvůli velkému nárůstu provozu ultralehkých letounů, kluzáků apod. je čím dál tím těžší uplatňovat princip „see and avoid“.
- Překážky (jako jeřáby, větrné elektrárny a další) nejsou vždy jasně označeny.
- Chybějící vybavení vrtulníků proti námraze.
- Příliš vysoká MTOW vrtulníků vybavených pro IFR lety včetně protinámrazového systému a tím pádem nemožnost přistát na některých heliportech s nižší únosností.
- Chybějící informace o počasí pro tratě v nízkých nadmořských výškách.
- Nutnost většího množství paliva na palubě pro IFR lety a tím snížení hmotnosti využitelné pro vybavení a transport pacienta.



### 3 Nové postupy a inovace

Nejnovější inovace pomáhají rozvíjet a vylepšovat aktuální stav nejen letecké záchranné služby. Jednou z takových inovací je vytvoření postupů Point In Space, což jsou postupy vytvořené speciálně pro vrtulníky a umožňující jejich provoz i na neřízených heliportech. Postupy PinS jsou umožněny díky globálním navigačním družicovým systémům, a tedy není pro ně potřeba žádná pozemní infrastruktura navíc. Jejich hlavní výhodou je možnost provozovat LZS i za zhoršených meteorologických podmínek.

#### 3.1 Globální navigační družicový systém

V současné době je k dispozici globální navigační družicový systém GNSS (Global Navigation Satellite System) vylepšený o systémy s družicovým rozšířením (SBAS – Satellite Based Augmentation System), které, bez potřeby pozemní infrastruktury, pouze pomocí satelitů, umožňují vytvoření specifických IFR přiblížení a odletů, které se nazývají Point-In-Space [21]. SBAS systémy geostacionárními satelity zvyšují integritu, přesnost, dostupnost i kontinuitu GNSS [24] a celý tento systém lze aplikovat v řízeném i neřízeném vzdušném prostoru na současné infrastruktuře heliportů (tedy VFR heliporty).

Integraci vrtulníkových operací do systému uspořádání letového provozu (ATM – Air Traffic Management) dále usnadňuje rozvoj navigace založené na výkonnosti (PBN – Performance Based Navigation). Jde o princip, který definuje požadovanou navigační výkonnost při pohybu na letových tratích a během odletu a přiletu [25]. Dvěma hlavními kategoriemi PBN jsou prostorová navigace (RNAV – Area Navigation) a požadovaná navigační výkonnost (RNP – Required Navigation Performance). Hlavní rozdíl mezi nimi je ten, že RNP je oproti RNAV navíc schopno monitorování a v případě nedostatečné navigační výkonnosti varovat posádku [26]. To je také jeden z důvodů, proč se pro PinS postupy využívá RNP.

V „RNP rodině“ je celkem 7 navigačních specifikací, které se všechny značí písmeny RNP a číslem/označením bližší specifikace. Číslo vždy znamená, do jaké vzdálenosti musí být systém schopen určit svoji polohu v 95 % letu, tedy pokud máme RNP 0.3, letadlo musí být schopno určit svou pozici v rámci kruhu o poloměru 0,3 NM [27]. Pro postupy PinS jsou využívány RNP1 a RNP0.3 a pro přiletu je možnost využít i RNP APCH [21].



Díky všem těmto vlastnostem můžou mít řídicí letového provozu větší důvěru v to, že se letadlo udrží na správné letové cestě a tím pádem mohou trajektorie letů umisťovat mnohem blíže k sobě [27]. Kromě bezpečnosti, efektivnosti nebo snížení dopadu na životní prostředí je tímto způsoben také zvyšována např. i kapacita jednotlivých sektorů koncových řízených oblastí (TMA – Terminal Manoeuvring Area) [21].

### 3.2 Postupy Point In Space

Spoustu současných omezení řeší s pomocí SBAS právě Poin-in-Space koncept. PinS postupy jsou postupy vytvořené pouze pro vrtulníky založené na GNSS a využívající RNP. Jedná se o možnost provést let za meteorologických podmínek pro let podle přístrojů (IMC – Instrument Meteorological Conditions), na bod/z bodu PinS a ne přímo na heliport/z heliportu. Toto umožňuje provozovateli heliportu nebo přistávací plochy zavést IFR postupy na VFR FATO. Dále je také důležité zmínit flexibilitu v umístění bodu PinS, lze ho totiž umístit i v prostředí obecně bohatém na překážky (jako jsou právě například nemocnice, nacházející se uprostřed měst). Tato flexibilita umožňuje nižší minimální výšku nad překážkami při přistání než při přímém postupu díky pozici bodu pro zahájení postupu pro nezdařené přiblížení (MAPt – Missed Approach Point), který může být umístěn daleko od FATO a tím pádem se nezdařené přistání stává méně kritickým co se týče překážek [21].

Existují dva druhy PinS postupů pro odlet a dva pro přiblížení. Struktura PinS odletu se skládá nejdříve z vizuálního úseku, který spojuje heliport/přistávací plochu s fixem počátečního odletu (IDF – Initial Departure Fix). Tento úsek může být letěn dvěma způsoby a to postupem „pokračujte podle VFR“ nebo „pokračujte vizuálně“. Při použití postupu „pokračujte podle VFR“ je nejzásadnější to, že jsou požadovány VMC a není zajištěn odstup od překážek, letí se principem see and avoid. Naopak u postupu „pokračujte vizuálně“ VMC splněny být nemusí, pilot musí pouze zajistit, aby byl let proveden v takových podmínkách dohlednosti, za kterých lze vidět překážky a vyhnout se jim. V případě potřeby je zajištěn také odstup od překážek. Jakmile pilot proletí IDF nebo se nachází nad minimální nadmořskou výškou křižování (MCA – Minimum Crossing Altitude), let přechází do přístrojové fáze, která se létá s navigační specifikací RNP 1 nebo RNP 0.3 a spojuje IDF s Low Level Routes, jinými již existujícími tratěmi, SID, STAR nebo bez připojení na trať. Tento přístrojový segment se může letět i za podmínek horších než VMC a je zde poskytována ochrana od překážek. Struktura PinS přiblížení je analogická. Přiblížení začíná přístrojovým segmentem z fixu



počátečního přiblížení (IAF – Initial Approach Fix) do bodu zahájení postupu nezdařeného přiblížení (MAPt – Missed Approach Point). Tento segment se letí s navigační specifikací RNP APCH s publikovanými LNAV nebo LPV minimy, meteorologické podmínky mohou být opět horší než předepsané VMC a je zde zajištěn odstup od překážek. Následující postup se opět rozděluje na dvě možné varianty. První z nich je postup „pokračujte podle VFR“, kdy pilot v bodě MAPt zhodnotí, jestli meteorologické podmínky splňují VMC minima a pokud ano, ukončí svůj IFR let, přejde na VFR let a díky vizuálním referencím doletí z bodu MAPt až na FATO; ochrana před překážkami zde není zajištěna. Tento postup lze použít i na nepřístrojových heliportech a přistávacích plochách, které nemusí být v souladu s předpisem L14H. Druhou variantou je opět postup „pokračujte vizuálně“. VMC nemusí být splněny, přesto ale musí být zajištěno, že pilot vidí heliport nebo přistávací plochu nebo má alespoň nějaké vizuální reference spjaté s touto plochou. Pokud ano, může z bodu IAF doletět až na FATO. Tento postup je vytvořen pro heliporty nebo přistávací plochy v souladu s L14H. Pokud v jakékoli z těchto dvou variant v bodě PinS nejsou splněny VMC nebo pilot nemá dostatečné vizuální reference, je nutné provést postup nezdařeného přiblížení, který je přístrojový (není nutné splnit VMC), je navržený s navigačními specifiky RNP APCH nebo RNP 0.3 a je zde zajištěna ochrana od překážek [21].

Největší nevýhodou, která stojí proti PinS, jsou finance. Pro zavedení PinS je potřeba mít mimo jiné vrtulníky vybavené pro let IFR a v nejlepším případě také protinámrazovým systémem, piloty s IFR doložkou, dostupné meteorologické informace nebo zajištěné palivo pro IFR lety [21]. Nicméně je snahou nalézt co nejméně finančně náročné způsoby zavedení PinS postupů a toto zavedení s sebou přináší také mnoho následujících výhod a zlepšení současného provozu, které vyšší finanční náročnost jistě dostatečně vykompenzují: zvýšenou úroveň bezpečnosti, větší efektivitu, nižší náklady, zvýšení kapacity vzdušného prostoru, vylepšení přístupu do frekventovaných TMA, snížení dopadu na životní prostředí – zejména hluk a znečištění (snížení množství spáleného paliva, zkrácení doby letu apod.), celkové zlepšení a modernizaci služby, která má za úkol zachraňovat lidské životy [21].



## 4 Příklady PinS implementací v Evropě

Postupy Point In Space byly úspěšně implementovány již v několika zemích, což poskytuje jistou inspiraci a cenné rady, jak si se zavedením těchto postupů poradit i v rámci České republiky. Pro ukázkou úspěšných implementací byly vybrány neřízené heliporty Cles (Itálie) a Værøy (Norsko) a to z toho důvodu, že podmínky a vybavení na nich se ve velké míře podobá podmínkám a vybavení heliportů v České republice. Jako třetí byl zvolen první testovací PinS přiblížení v České republice, Praha 5 – Motol.

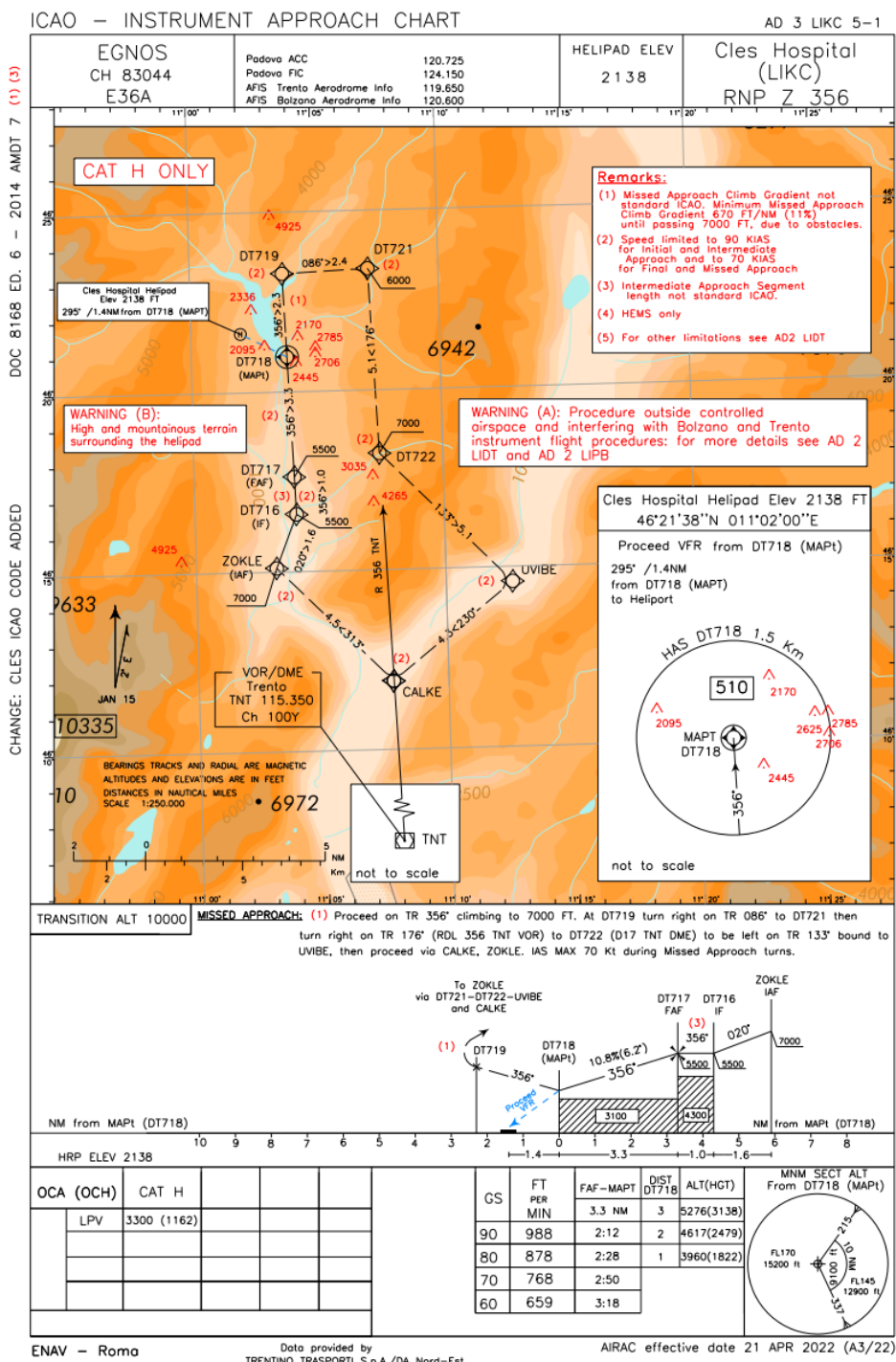
### 4.1 LIKC Cles Hospital, Itálie

Letecká záchranná služba v Itálii je většinou provozována soukromými společnostmi, v konkrétních případech přispívají i některé státní orgány; zdravotnická záchranná služba je zaštiťována orgány ochrany veřejného zdraví v každém italském regionu zvlášť [28].

Cles je malé městečko nacházející se v údolí na severu Itálie. Jak lze vyčíst z italského AIPu [29], je zde nemocnice s neřízeným heliportem ve třídě vzdušného prostoru G v nadmořské výšce 2138 ft (652 m). Na tomto heliportu je možný pouze provoz podle pravidel VFR, a to jak ve dne, tak v noci. V blízkosti heliportu se nenachází žádné významné překážky. Jedná se o vyvýšený heliport s únosností 6 400 kg. Co se týče návěstidel, na FATO se nachází návěstidla bílé a žluté barvy, po okraji TLOF bílá. Na střeše nemocnice je nainstalováno zábleskové světlo a osvětlený ukazatel směru větru. Budovy nemocnice jsou také vybaveny červenými překážkovými světly.

Na tento heliport byly publikovány 2 PinS postupy přiblížení „pokračujte podle VFR“ a jeden PinS odlet také „pokračujte podle VFR“. Jeden z postupů přiblížení je znázorněn na Obrázku 2. Tyto IFR postupy může v jeden okamžik využívat pouze jeden vrtulník letící z/na letiště Bolzano, Trento/Mattarello nebo Cles Hospital. Všechny tyto postupy jsou povoleny pouze letům HEMS, které všechny musí před provedením postupu požádat o autorizaci skrz formulář dostupný na webové stránce [29]. Zároveň lze tyto tři postupy použít pouze je-li na letišti Trento/Mattarello (LIDT) dostupná letištní letová informační služba AFIS (Aerodrome Flight Information Service), v AIPu tohoto letiště lze ale vyčíst, že služba AFIS je tam dostupná 24/7 [30].





Obrázek 2 Jedno z PinS přiblížení na italský heliport Cles Hospital, zdroj [31]

## 4.2 ENVR Værøy, Norsko

Norsko je rozděleno do čtyř oblastí a za každý tento region zodpovídá oblastní zdravotní úřad, který je státním podnikem. Do oblastí odpovědnosti těchto úřadů spadá i letecká



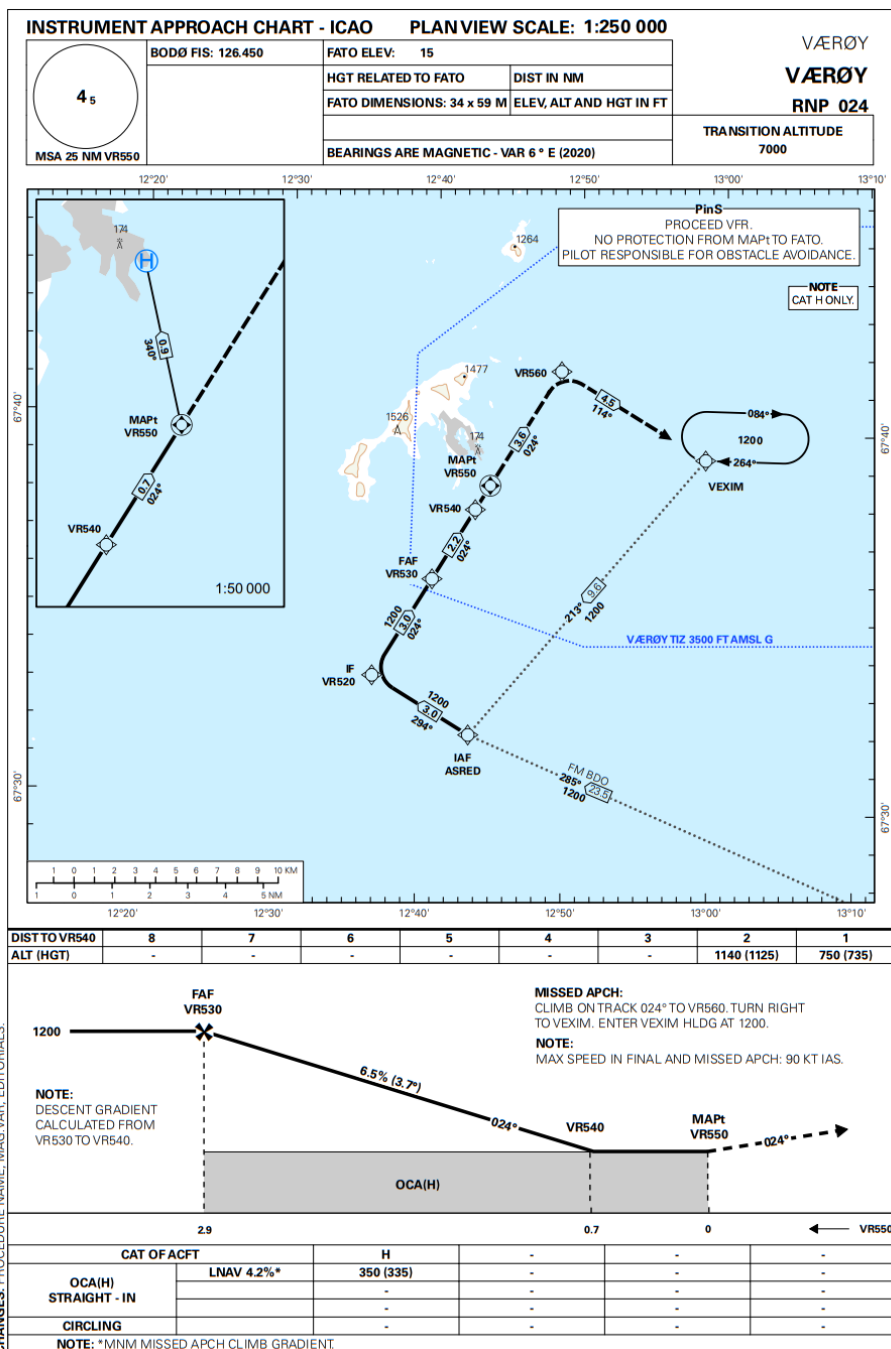
záchranná služba. Tato služba je v Norsku financovaná veřejně, doktoři a zdravotníci jsou zaměstnáváni veřejnými nemocnicemi. Civilní provozovatelé v Norsku jsou v současné době dva: Babcock Scandinavian AirAmbulance, která na celkem sedmi základnách provozuje 10 záchranných letounů a Norsk Luftambulanse, která ze třinácti základen létá s celkem čtrnácti vrtulníky [32]. Ministerstvo zdravotnictví také vytvořilo dohodu s Ministerstvem spravedlnosti a veřejné bezpečnosti, díky které je možné využít operačně nevytížené vrtulníky SAR (Search and Rescue) pro účely HEMS na celkem šesti základnách.

Værøy je ostrovní obec, která je součástí souostroví Lofoty nedaleko norského pobřeží. Nachází se zde VFR heliport v nadmořské výšce 15 ft (4,5 m), jak říká norský AIP [33]. Nejedná se o základnu HEMS ani o heliport na nemocnici, toto zařízení je využíváno spíše jako rychlé spojení s pevninou. Heliport je ve třídě vzdušného prostoru G a je úrovnový. VFR provoz je na něm možný ve dne i v noci. TLOF heliportu se nachází uprostřed vzletové dráhy 21/03, jejíž rozměry jsou stejné jako rozměry FATO, tedy 56 x 32 metrů. Na obou koncích FATO se nachází čtyři bílá světla; TLOF je označena dvanácti zelenými návěstidly rovnoměrně rozmístěnými do kruhu o průměru sedmnácti metrů. Dále je na heliportu zábleskový maják a mezi FATO a terminálem se nachází osvětlený ukazatel směru větru.

Heliport Værøy se nachází v TIZ (Traffic Information Zone). TIZ byla poprvé implementována právě v Norsku a jedná se o neřízený vzdušný prostor definovaných rozměrů, ve kterém je ale povinné obousměrné radiové spojení a je poskytována službou AFIS [34]. Tento vzdušný prostor může být popsán jako neřízený ekvivalent k CTR, ve kterém je povolen provoz IFR a kde nemusí být dosaženo VMC minima [34]. Piloti v TIZ dostávají informace o okolním provozu od AFIS dispečera a sami jsou zodpovědní za dodržování rozestupů.

Tento heliport lze využít pouze v pracovní době, kdy je zde provozována služba RADIO. Meteorologické informace jsou dostupné 24/7 na vyžádání MWO (Meteorological Watch Office, pracoviště meteorologické výstražné služby) Tromso [33].

Na heliportu Værøy jsou publikované tři PinS přiblížení a to postup „pokračujte podle VFR“. Pro ukázkou je opět jeden z postupů na Obrázku 3.

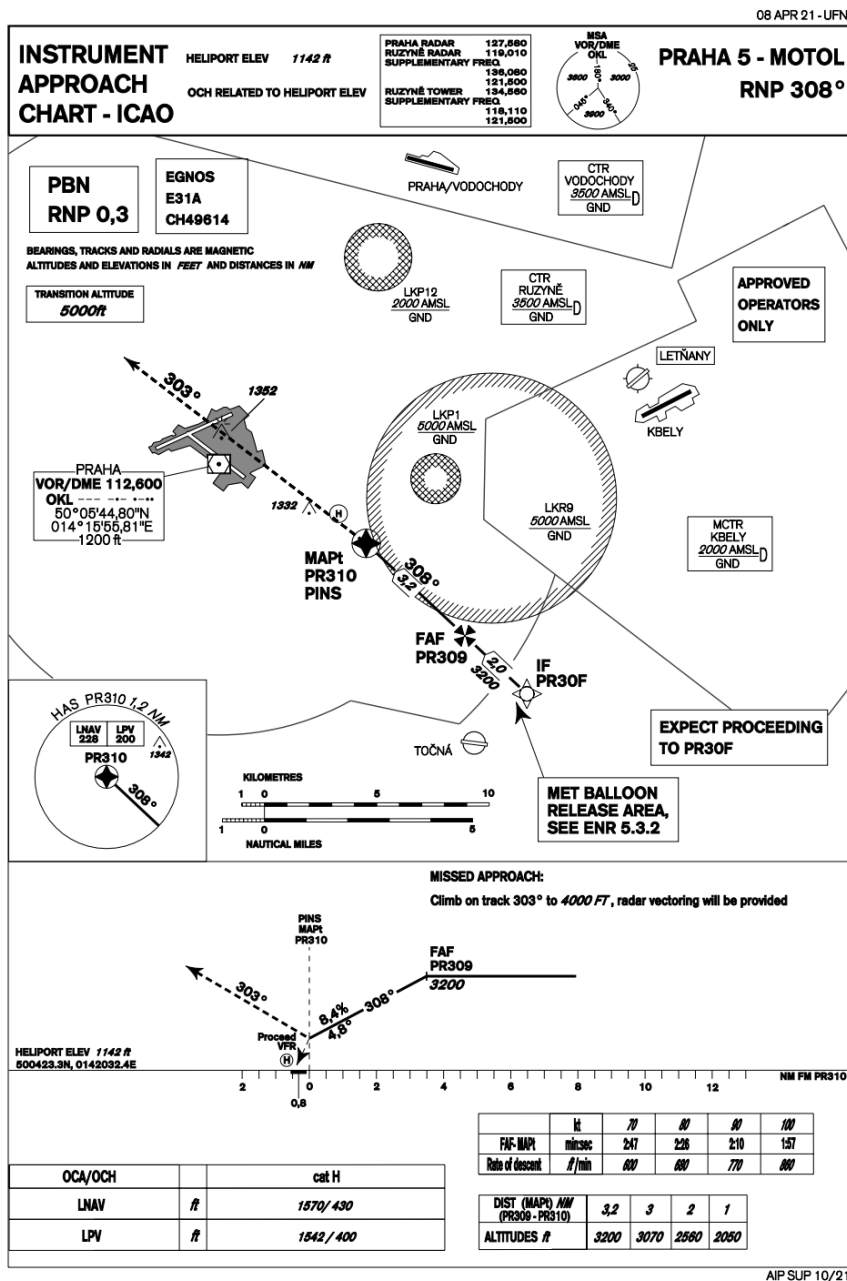


Obrázek 3 Jedno z PinS přiblížení na norský heliport Værøy, zdroj [33]

### 4.3 LKPH Praha 5 – Motol, Česká republika

V roce 2021 byl publikován první testovací postup Point In Space přiblížení v České republice, a to na heliport na střeše nemocnice Motol v Praze. V současné době tento postup již není v provozu, nicméně byla to dobrá příležitost pro nasbírání zkušeností. Tento heliport se nachází v nadmořské výšce 1142 ft (348 m) a překážkové roviny

a plochy v provozních směrech nejsou narušovány žádnými překážkami. Únosnost heliportu je 3 500 kg. Zavedení testovacího postupu PinS na tento heliport bylo jednodušší než na většinu dalších heliportů v ČR, protože se nachází v řízeném prostoru CTR RUZYŇĚ. PinS přiblížení (viz Obrázek 4) bylo provedeno variantou „pokračujte podle VFR“, využívá se zde PBN specifikace RNP 0.3 [35].



AIP SUP 10/21

Obrázek 4 Testovací PinS přiblížení na heliport Praha 5 – Motol, zdroj [35]



## 5 Bariéry pro zavedení PinS

Zavádění nových postupů se nikdy neobejde bez komplikací a překážek, které je nutné překonat a ani u postupů Point in Space tomu není jinak. V této kapitole se nachází stručný přehled bariér, které v České republice zabraňují zavedení těchto postupů. Pro přehlednost jsou rozděleny do celkem čtyř kategorií, a to bariéry provozní, legislativní, technické a ostatní. Je ale důležité zmínit, že spousta z těchto překážek by se kvůli své komplexnosti nebo nahlížení na danou problematiku z různých úhlů pohledu dala zařadit do několika kategorií zároveň.

Pro nalezení bariér bylo nejprve zjištěno, co všechno vyžadují PinS postupy, zejména na základě [21] a [36]. Následným krokem bylo porovnání těchto požadavků se současnou situací v České republice: zdali předpisová základna zavedení PinS umožňuje, jestli jsou heliporty dostatečně vybavené, jakými vrtulníky disponují provozovatelé a další.

### 5.1 Provozní bariéry

Provoz letecké dopravy se musí řídit platnými provozními postupy a předpisy, avšak právě z nich plynou některé provozní bariéry.

#### 5.1.1 Vzdušný prostor třídy G

Vrtulník letecké záchranné služby by měl mít absolutní přednost před ostatním provozem. Toho lze dosáhnout, pokud se heliport nachází v řízeném okrsku CTR. Ve třídě G ale toto nelze zajistit a piloti tak i nadále budou muset pečlivě sledovat okolní provoz.

#### 5.1.2 Meteorologické informace

Pilot vrtulníku by před přistáním na heliport měl znát alespoň základní meteorologické informace (např. základna oblačnosti, dohlednost a úroveň místního tlaku) [21]. To však může být problém na heliportech v traumacentrech. V těchto nemocnicích není žádný vyškolený personál, který by tyto informace měřil a předával pilotům a není tam ani žádné automatické zařízení, které by zvládlo poskytování těchto informací obstarat.



### 5.1.3 Personál traumacenter

Jak bylo zmíněno již v předchozí bariéře, nemocnice nemají vyškolený personál, který by předával meteorologické informace. Nejedná se ale pouze o meteorologické informace samotné: na těchto traumacentrech chybí zaměstnanci, kteří by se starali o údržbu heliportu nebo vydávali NOTAMy. Dle předpisu L14H je totiž povinností provozovatele heliportu předávat letecké informační službě informace o stavu heliportu, provozním stavu souvisejících zařízení, služeb a navigačních prostředků v oblasti její zodpovědnosti a veškeré další informace, které mohou mít provozní význam, a to s minimálním zdržením [1].

### 5.1.4 Kvalifikace pilotů LZS pro lety IFR

Vzhledem k tomu, že jakýkoli let PinS je celý nebo alespoň z části IFR, je nutné, aby piloti vrtulníků LZS měli kvalifikaci pro tyto lety, tedy přístrojovou doložku. S tím se pojí pravidelné přezkušování těchto pilotů, které musí být provedeno dvakrát za 12 měsíců [23]. Dalším navazujícím problémem je zde nedostatek instruktorů a examinátorů, kteří by výcvik a následné přezkušování prováděli.

### 5.1.5 PinS frazeologie

V současné době chybí frazeologie pro PinS odlety a přílety. Pro snížení rizika nedorozumění mezi poskytovatelem letových provozních služeb a vrtulníkem (popř. i mezi jednotlivými vrtulníky) je třeba jasně definovat frazeologii pro postupy PinS.

### 5.1.6 Primární a sekundární lety LZS

Lety letecké záchranné služby lze rozdělit do tří skupin – lety primární, sekundární a ambulanční. Primární zásah znamená okamžitý odlet vrtulníku na místo nehody/úrazu, kde proběhne základní ošetření pacienta a stabilizace vitálních funkcí a ihned poté je pacient transportován do nejvhodnějšího traumacentra, popř. předán posádce sanitního vozu. V případě primárního letu ale není možné vytvořit a použít PinS postupy – nelze je vytvořit okamžitě v místě zásahu. Tento fakt omezuje použití PinS na sekundární lety, což jsou akutní mezinemocniční transporty pacientů, kteří vyžadují intenzivní nebo resuscitační péči. Nakonec existují ještě ambulanční lety, což je také mezinemocniční přeprava, v tomto případě ale stabilních pacientů, pro které je převoz vrtulníkem mnohem vhodnější než jiným dopravním prostředkem z důvodu jejich zranění (např. zlomenina páteře) [37]. Pro ambulanční lety jsou PinS postupy také vhodné.



### **5.1.7 Současné smlouvy s provozovateli LZS**

Aktuálně platné smlouvy s provozovateli jsou podepsány na období až do roku 2028, proto velké množství bariér bude moci být odstraněno nejdříve až po tomto datu. Podle současných smluv tedy provozovatel LZS nyní není povinen zajišťovat, aby jeho piloti měli kvalifikaci pro lety IFR, která je nutná pro lety PinS. Většina těchto pilotů (zejména soukromých provozovatelů) tím pádem tuto kvalifikaci nemá. Zároveň obdobný problém je u vybavení vrtulníků: pro možnost provozovat lety IFR je zapotřebí vrtulník pro tyto lety vybavený, což ale opět není ve smlouvách vyžadováno. Některé vrtulníky takto sice již vybavené jsou, je to třeba ale také smluvně ošetřit a zajistit, aby tak byly vybavené všechny. Další překážkou plynoucí ze současných smluv je omezení MTOW vrtulníků LZS na 3175 kg. Pro snadnější vybavení vrtulníků (ať už pro IFR let nebo protinámrazovým systémem) jsou mnohem vhodnější vrtulníky s větší MTOW.

Poslední bariérou plynoucí ze smluv s provozovateli je to, že na všech základnách není vyžadováno vybavení pro provoz ve dne i v noci. Část heliportů je nyní použitelná pouze pro provoz ve dne, což opět snižuje efektivitu LZS a komplikuje zavedení PinS [10] [11] [12] [13].

## **5.2 Legislativní bariéry**

Aktuální letecké předpisy vytvářejí několik legislativních bariér omezující zavedení PinS.

### **5.2.1 Definice PinS heliportu**

V současném znění předpisu L14H není PinS heliport definován a není tak ani zřejmé, jestli je třeba k němu přistupovat jako k VFR nebo IFR heliportu. Tím pádem vznikají nejasnosti ohledně vybavení heliportu a dalších povinností jeho provozovatele.

### **5.2.2 Dokumentace**

Provozovatel heliportu je povinen s publikováním nového přiblížení na tento heliport vydat aktualizovaný provozní řád (včetně pohotovostního plánu) daného heliportu [1]. Zároveň musí dle předpisu L14 [38] Úřadu pro civilní letectví předložit dokumentaci ochranných pásem leteckých staveb. Na provozovatele to klade další finanční zátěž.



### 5.2.3 Let IFR

Lety IFR mají oproti letům VFR některá pravidla přísnější. Konkrétně se jedná o plánování náhradních letišť, pro IFR lety je nutné zvolit dvě náhradní letiště určená [6]. Pro lety IFR jsou také stanoveny vyšší nároky na množství paliva přítomného na palubě. VFR let musí mít zásobu paliva takovou, aby mohl letět na místo plánovaného přistání, k tomu měl konečnou zásobu paliva pro let po dobu dalších 20 minut nejnižší rychlostí, a nakonec mít zásobu pohonných hmot, schválenou Úřadem, ke krytí zvýšené spotřeby při nepředvídaných okolnostech vymezených provozovatelem. Naproti tomu IFR let, navíc s vyžadovaným náhradním heliportem nebo místem přistání, musí mít dostatek paliva na to, aby dolétl na letiště určené, provedl postup nezdařeného přiblížení a dále pokračoval na náhradní heliport. K tomu je ještě třeba konečná záloha paliva pro let po dobu 30 minut vyčkávací rychlostí ve výšce 450 m (1 500 ft) nad tímto náhradním heliportem za standardních teplotních podmínek a pro přiblížení a přistání, a nakonec ještě onu zásobu ke krytí zvýšené spotřeby při nepředvídaných okolnostech [23]. Problémem je však opět MTOW vrtulníků, které provozovatelé mohou dle smluv používat. Vrtulníky s MTOW 3 175 kg nejsou schopny pojmout dostatečné množství paliva pro IFR let.

## 5.3 Technické bariéry

Technickými bariérami jsou myšleny překážky zavedení PinS spojené s vybavením heliportů a vrtulníků.

### 5.3.1 Vybavení vrtulníků

V případě, že let má být proveden při podezření nebo zjištění podmínek přízemní námrazy, nesmí být zahájen, pokud vrtulník nebyl prohlédnut a ošetřen proti námraze, případná námraza musí být odstraněna [39]. Zároveň let může být v předpokládaných nebo skutečných podmínkách námrazy zahájen pouze pokud je vrtulník k tomu vybaven a dokáže si s takovými podmínkami poradit [6]. Problém zde ale nastává kvůli vybavení vrtulníků jednotlivých provozovatelů. Většina současných provozovatelů LZS létá s lehkými vrtulníky Airbus Helicopters, jak lze vidět v Tabulce 6. Tyto vrtulníky ale nedisponují protinámrazovým vybavením. Vybavení proti námraze sice není pro PinS bezpodmínečně nutné, ovšem pro efektivitu je žádoucí. Dále některým z těchto vrtulníků chybí minimální povinné vybavení pro provoz podle pravidel IFR.





Tabulka 6 Přehled provozovatelů, flotily, kterou využívají pro lety LZS a MTOW jednotlivých typů vrtulníků; zdroje [40] [41] [42] [43] [44]

Provozovatel	Vrtulník	MTOW [kg]
Air-Transport	EC 135 T2+	2 950
	EC 135 P2+	2 950
Armáda ČR	W-3A Sokol	6 400
DSA	EC 135 T2+	2 950
Policie ČR	EC 135 T2	2 910
	Bell 412 HP/EP	5 398

### 5.3.2 Vybavení heliportů

Pro tuto bakalářskou práci jsou klíčové heliporty a tedy bariéry, které brání zavedení postupů PinS na heliportech. Je proto důležité tyto překážky nejprve identifikovat a následně navrhnout co nejoptimálnější, ale také reálný způsob jejich překonání.

#### a) Heliporty v režimu den

Jak lze vidět v Tabulkách 4 a 5, několik heliportů (ať už základnových nebo na traumacentrech) je vybaveno pouze pro provoz ve dne, vybavení pro provoz v noci na nich chybí. Tento fakt snižuje přínos zavedení PinS a proto by bylo žádoucí všechny tyto heliporty dovybavit i pro provoz v noci. [4]

#### b) Únosnost heliportů

V Tabulkách 4 a 5 v posledním sloupci si lze všimnout, že některé heliporty mají maximální únosnost 3 500 kg [2] [16]. To je samo o sobě omezující již nyní, bez PinS postupů. Některé vrtulníky státních provozovatelů (Bell 412 HP/EP Policie ČR a W-3A Sokol Armády ČR) už teď na tyto heliporty nemohou přistát, protože jejich MTOW je mnohem vyšší. Tyto vrtulníky jsou, jak již bylo řečeno v předchozí kapitole, pro PinS vhodnější z důvodu IFR vybavení a protinámrazového systému, a proto by byla potřeba, aby všechny nové i rekonstruované heliporty již měly únosnost alespoň 6 400 kg.

#### c) „Pokračujte podle VFR“

Postup „pokračujte podle VFR“ lze zavést téměř na všechny heliporty: ať už jsou v souladu s předpisem L14H nebo ne, VFR či přístrojové. Pro postup „pokračujte vizuálně“ není nutné, aby byl heliport přístrojový, nicméně zmiňovaný předpis v tomto případě již dodržen být musí [21]. Navíc by bylo přínosné konstruovat



tento postup na heliporty vybavené také pro provoz v noci, bohužel velké množství heliportů v ČR může být provozována pouze ve dne. To znamená použití postupu „pokračujte podle VFR“, kde se ale konečná část přiblížení letí podle pravidel VFR, a tedy pokud na místě přistání nebudou meteorologické podmínky dosahovat VMC minima, ani PinS postup „pokračujte podle VFR“ nepomůže pilotovi s přistáním a on bude muset provést postup nezdařeného přiblížení. Pro let za IMC je možné použít pouze postup „pokračujte vizuálně“. Tedy pro absolutní využití obou možných PinS postupů je třeba vybavit heliporty podle L14H pro provoz jak ve dne, tak v noci.

d) Meteorologické informace

Aby mohl pilot vrtulníku LZS přistát, musí znát základní meteorologické informace na místě přistání. Heliporty traumacenter ale nedisponují žádným technickým vybavením pro zajištění měření těchto veličin. Pro zavedení PinS je tedy třeba tyto heliporty dovybavit a dokoupit meteorologickou stanicí a popřípadě také kameru. Díky přenosu z kamery by pilot věděl, jak vypadá místo přistání a mohl se snadněji rozhodnout, zdali může přistát. [22?]

e) AFIS

Aby mohl být na neřízený heliport proveden postup přiblížení nebo odletu podle pravidel IFR (včetně PinS postupů), měl by být tento heliport v oblasti s povinným rádiovým spojením RMZ, tedy měla by zde být v nejlepším případě poskytována služba AFIS [45]. Ze základnových heliportů a traumacenter má službu AFIS pouze základna HEMS v Českých Budějovicích [2]. Zavedení RMZ na každý heliport je ale ekonomicky a provozně velmi nákladná záležitost, proto by bylo třeba alespoň zajistit, aby měli piloti dostatek informací, které potřebují k přistání: vybavit heliport meteostanicí pro zjištění základních meteorologických informací, kamerou pro použitelnost heliportu.

#### 5.4 Ostatní bariéry

Mezi ostatní bariéry byly zařazeny všechny další překážky a omezení, které se ukázaly během rešerše, a které se nedaly jednoznačně zařadit do některé z předchozích tří kategorií.



#### **5.4.1 RMZ**

Pro využívání IFR postupů na neřízeném letišti/heliportu je třeba aktivované RMZ na tomto místě [45]. V České republice ale žádná ze základen a traumacenter do žádné RMZ nespadá. RMZ může být zřízena pouze kolem letišť/heliportů, které poskytují službu AFIS, popř. RADIO. Zřízení takové služby ale může být velmi nákladné, ať už co se týče vybavení heliportů, výcviku zaměstnanců nebo zapsání do českého AIPu. Proto by bylo vhodné toto nějak legislativně ošetřit, popřípadě navrhnout výjimku pro heliporty LZS.



## 6 Poradní materiál

Řešení výše vyjmenovaných překážek zavedení postupů Point in Space je v kompetenci několika rozličných organizací nebo odpovědných institucí. Jednou z nich jsou provozovatelé heliportů. Základnové heliporty většinou provozuje zdravotnická záchranná služba daného kraje nebo letiště, jehož součástí je základnový heliport. Heliporty na střechách traumacenter jsou provozovány samotnými nemocnicemi [2]. Veškeré vybavení a obsluhu heliportů má na starost právě jeho provozovatel. Jak vyplývá z bariér pro zavedení PinS na heliportech, pokud by tito provozovatelé chtěli PinS na svůj heliport, museli by zajistit potřebné vybavení a všechny náležitosti, co se k tomu pojí. V současné době neexistuje žádný komplexní průvodce či materiál, který by jim toto mohl usnadnit a zejména pro nemocnice nemusí být jednoduché orientovat se ve všech předpisech a nařízeních vzhledem k tomu, že jejich hlavní činností je něco úplně jiného než obsluha heliportu. A právě to je důvod vzniku poradního materiálu, který řeší tato práce. Poradní materiál je přílohou č. 1 této bakalářské práce.

### 6.1 Rešerše

Poradní materiál pro provozovatele heliportů k postupu zavedení PinS vznikl zejména na základě rozsáhlé rešerše aktuálních předpisů – ať už mezinárodních nebo těch českých. Nejprve byly zjištěny obecné požadavky na zavedení PinS postupů, a to například v dokumentu od EUROCONTROL s názvem Helicopter Point in Space Operations in Controlled and Uncontrolled airspace [21]. Tento dokument pečlivě mapuje současnou situaci v Evropě, klíčové prvky pro zavedení PinS, ale také popisuje jednotlivé druhy PinS postupů, rozdíly mezi nimi a požadavky pro jejich zavedení. Pro bližší pohled na problematiku v České republice byl využit dokument CONOPS Implementation of IFR procedures in the Czech Republic [36]. Dalšími neméně důležitými zdroji pro zmapování současného provozu v ČR a jeho nedostatků byly například Nařízení komise č. 965/2012 [6] nebo VFR příručka [2]. Na základě informací posbíraných z těchto dokumentů byly zjištěny nedostatky současné infrastruktury a bariéry zabráňující okamžitému zavedení PinS. Tyto bariéry byly popsány výše v kapitole 5 a staly se pomyslným odrazovým můstkem pro vytváření poradního materiálu.

Nejvýznamnějším dokumentem pro vytvoření poradního materiálu se stal český předpis L14H [1]. Zde se nachází veškeré potřebné informace pro samotný heliport; v případě,



že někdo chce postavit zcela nový heliport, v tomto předpise najde z leteckého pohledu vše, co k tomu potřebuje. Začátek pojednává o fyzických vlastnostech heliportu: lze zde nalézt požadavky na rozměry a sklony FATO, TLOF nebo bezpečnostních ploch, dále požadavky na překážkové sektory jako jsou přibližovací nebo vzletová plocha. Nechybí ani pravidla pro veškeré vizuální navigační prostředky potřebné na heliportu pro provoz ve dne i v noci nebo pokyny jak vybavit heliport na nestandardní situace: pohotovostní plán a další záchranná opatření [1]. Přes toto všechno ale předpis L14H není zcela vyčerpávající a některé informace musely být získány z předpisu L14, což je obdoba L14H ale pro letiště. Jedná se o požadavky na ochranná pásma [38].

Dalším důležitým zdrojem byl předpis L11 [45], který pojednává o letových provozních službách. Pro zavedení PinS jsou kladeny určité nároky na vzdušný prostor a poskytování informací. Je třeba, aby byl daný heliport minimálně v dosahu služby AFIS se zřízenou RMZ. A právě veškeré podmínky zavedení nejen služby AFIS jsou v předpise L11.

Ani to, že by nastala ideální situace – vybavený IFR heliport nejlépe v CTR nějakého letiště – by stále nebylo zcela dostatečné. Na přístrojový heliport už vrtulníky nebudou létat pouze VFR, ale právě podle tolik zmiňovaných pravidel letu podle přístrojů a musí pro ně být vytvořeny speciální postupy. Významným zdrojem pro všechna pravidla a tvorbu přístrojových příletových a odletových postupů je předpis vydaný Mezinárodní organizací pro civilní letectví ICAO (International Civil Aviation Organization), dokument 8168, svazek II [46].

V neposlední řadě přispěly na vytvoření poradního materiálu také dokumenty od Úřadu pro civilní letectví České republiky, jmenovitě Osnova Provozního řádu heliportu a Osnova Pohotovostního plánu heliportu [47].

Na základě této rešerše byla nejprve navržena osnova poradního materiálu a ta byla následně rozpracována do současné podoby. Snahou bylo vytvořit souhrnný materiál, který by se pokusil navrhnout řešení všech bariér, které byly nalezeny v souvislosti s heliporty a PinS. Jako první byly vybrány fyzické vlastnosti heliportu, které určují, zda je možné použít postup „pokračujte vizuálně“, pro který je nutné, aby byl heliport v souladu s předpisem L14H, nebo „pokračujte podle VFR“, který lze použít i v případě odchylky od předpisu. Poradní materiál dále obsahuje popis překážkových ploch a ochranných pásem, které jsou velmi důležité pro bezproblémový provoz heliportu



a zároveň je povinností provozovatele publikovat dokumentaci popisující ochranná pásma kolem heliportu. Dále nesmí chybět požadavky na vizuální navigační prostředky, které obdobně jako fyzikální vlastnosti určují, který z PinS postupů je možné na daném heliportu použít podle toho, jestli lze heliport využívat i v noci nebo ne. Následují požadavky týkající se vzdušného prostoru. V současné době nelze na mnoho heliportů v ČR PinS zavést, protože není možné zajistit informovanost posádky, a tak se poradní manuál snaží navrhnout řešení pro tuto překážku. Další části se snaží řešit otázky ohledně provozu jako jsou údržba heliportu nebo okolní IFR tratě, anebo plnění paliva, což může být pro IFR provoz také klíčové.

## **6.2 Tvorba poradního materiálu**

Primárním cílem bylo vytvořit poradní materiál, který bude přehledný a srozumitelný. Je třeba, aby se v něm vyznali a mohli z něj čerpat i provozovatelé nemocnic, kteří o leteckém provozu mají velmi malé nebo žádné znalosti. V následujících podkapitolách je podrobně popsána jeho struktura a stručně shrnuty všechny požadavky.

### **6.2.1 Fyzické vlastnosti**

První kapitolou poradního materiálu se stala kapitola o fyzických vlastnostech heliportů. Tato kapitola popisuje zvlášť požadavky pro úrovnový, vyvýšený a IFR heliport, takže provozovatel si bude moci vždy rovnou vyhledat odpovídající podkapitolu, která se ho týká a nebude muset zbytečně pročítat dlouhý text o jiných typech heliportů. Jednotlivé podkapitoly popisují minimální požadavky, které musí být splněny a jsou zároveň doplněny o doporučení. V těchto doporučeních se provozovatel dozví, jak by bylo pro zavedení PinS postupů nejvhodnější, aby heliport vypadal. Nejedná se o nařízení jako v předpise, ale spíše o poradní informace, které byly sestaveny na základě znalosti PinS postupů a počítají například s vrtulníky s většími rozměry a vyšší MTOW, které jsou vybavené pro IFR provoz. Všechny podmínky v poradním materiálu jsou použitelné pro HEMS heliporty.

V Tabulce 7 je shrnutí minimálních požadavků na fyzické vlastnosti heliportů, které jsou podrobněji rozpracovány v poradním manuálu. Ve druhém sloupci tabulky je uvedeno, kterého typu heliportu se každý jednotlivý požadavek týká. Třetí sloupec značí, jaké všechny podmínky je třeba splnit pro zavedení VFR nebo IFR provozu na heliportu, tedy pro přístrojový heliport je nutné splnit všechny požadavky, u kterých je ve sloupci



Druh provozu napsáno IFR. Samotné jednotlivé řádky tabulky píše nutné, ale nikoli postačující podmínky. Postačující variantou je splnění všech podmínek pro IFR heliport najednou. Poslední sloupec s názvem PinS obsahuje informaci o tom, který PinS postup na takový heliport lze zavést. Pokud heliport nebude splňovat tyto minimální požadavky na fyzické vlastnosti, lze na něm zavést pouze postup „pokračujte podle VFR“.

Tabulka 7 Minimální požadavky na fyzické vlastnosti heliportů pro zavedení postupů PinS

Požadavek	Typ heliportu	Druh provozu	PinS
Rozměry FATO musí být pro vrtulníky provozované v 1. třídě výkonnosti větší z: 1,5 návrhového D nebo dle parametrů v letové příručce.	úrovňový, vyvýšený	VFR, IFR	podle VFR/vizuálně
Rozměry FATO musí být pro vrtulníky provozované v 2. nebo 3. třídě výkonnosti min. 1,5 návrhového D.	úrovňový, vyvýšený	VFR, IFR	podle VFR/vizuálně
Celkový sklon FATO v libovolném směru nesmí překročit 3 %, v kterékoli části nesmí být větší než 5 %.	úrovňový, vyvýšený	VFR, IFR	podle VFR/vizuálně
FATO nesmí být v blízkosti křižovatek pojezdových drah, vyčkávacích míst nebo tam, kde se mohou vyskytovat turbulence v úplavu.	úrovňový, vyvýšený	VFR, IFR	podle VFR/vizuálně
Pokud je FATO umístěna v blízkosti vzletové nebo pojezdové dráhy a předpokládá se souběžný provoz, musí být dodržena stanovená vzdálenost mezi okrajem FATO a dráhy.	úrovňový, vyvýšený	VFR, IFR	podle VFR/vizuálně
Bezpečnostní plocha musí obklopovat FATO do větší hodnoty z: 3 m nebo 0,25 návrhového D.	úrovňový, vyvýšený	VFR	podle VFR/vizuálně
Bezpečnostní plocha se musí rozkládat bokem od osy do vzdálenosti min. 45 m a podélně min. 60 m za konec FATO.	úrovňový, vyvýšený	IFR	podle VFR/vizuálně
Heliport musí mít alespoň jednu ochrannou rovinu zvedající se pod úhlem 45° od okraje bezpečnostní plochy sahající do vzdálenosti 10 m. Povrch nesmí být narušen překážkami.	úrovňový, vyvýšený	VFR, IFR	podle VFR/vizuálně
Rozměry TLOF takové, že se do ní dá vepsat kružnice o průměru min. 10 m.	úrovňový, vyvýšený	VFR, IFR	podle VFR/vizuálně
Sklony TLOF v žádném směru nesmí přesáhnout 2 %.	úrovňový, vyvýšený	VFR, IFR	podle VFR/vizuálně
Do vzdálenosti 1,5 m od okraje heliportu musí být bezpečnostní zařízení (rošty, sítě).	vyvýšený	VFR, IFR	podle VFR/vizuálně



## 6.2.2 Okolní překážky

Třetí kapitola poradního materiálu popisuje požadavky na překážkové prostory kolem heliportu. Tyto prostory nesmí být narušeny žádným objektem: stavbou, porostem apod. Požadavky na překážkové prostory jsou totožné pro úrovně i vyvýšené heliporty, proto je dělení této kapitoly trochu rozdílné než v kapitole předchozí. Kapitola je rozdělena na VFR a IFR heliporty. Pro každý z nich jsou definovány podmínky pro stanovení přibližovací, vzletové a přechodové plochy. V Tabulce 8 se nachází stručný přehled toho, které překážkové prostory musí být definované kolem kterého heliportu. Nutno dodat, že přesné rozměry a sklony jsou ale definované jinak pro VFR a pro IFR heliport, tedy například přibližovací plocha stoupající od konce bezpečnostní plochy na VFR heliportu má jiné rozměry než ta samá plocha pro IFR heliport. Konkrétní rozměry lze nalézt v poradním materiálu.

*Tabulka 8 Minimální požadavky na okolní překážky pro zavedení postupů PinS*

Požadavky	HEMS	Druh provozu	PinS
Přibližovací plocha stoupající od konce bezpečnostní plochy	X	VFR, IFR	podle VFR/vizuálně
Přibližovací plocha stoupající od konce FATO	✓	VFR, IFR	podle VFR/vizuálně
Vzletová plocha stoupající od konce bezpečnostní plochy	X	VFR, IFR	podle VFR/vizuálně
Vzletová plocha stoupající od konce FATO	✓	VFR, IFR	podle VFR/vizuálně
Přechodová plocha	✓	IFR	podle VFR/vizuálně

## 6.2.3 Ochranná pásma

Další kapitola poradního materiálu popisuje požadavky na stanovení ochranných pásem kolem heliportu. Pro každý heliport bez výjimky musí být stanovena následující ochranná pásma:

- ochranné pásmo se zákazem staveb;
- ochranné pásmo s výškovým omezením staveb:
  - ochranné pásmo vzletového a přibližovacího prostoru a





- ochranné pásmo přechodové plochy;
- ochranné pásmo světelné sestupové soustavy pro vizuální přiblížení.

Tímto způsobem jsou rozděleny podkapitoly poradního materiálu, které obsahují i konkrétní rozměry a sklony. Ochranná pásma vzletového a přibližovacího prostoru a přechodové plochy navíc odpovídají rozměrům překážkových ploch z předchozí kapitoly.

Provozovatel heliportu dále musí zajistit dokumentaci těchto pásem, kterou posléze předkládá ÚCL ke schválení. Zajištění dokumentace se také věnuje jedna z podkapitol poradního materiálu.

#### **6.2.4 Vizualní navigační prostředky**

Tato poměrně rozsáhlá kapitola popisuje veškeré vizuální vybavení, které se musí na heliportu nacházet. Zde byly podkapitoly opět rozděleny na úroňový, vyvýšený a IFR heliport a dále na provoz dle pravidel VFR ve dne a v noci. V Tabulce 9 je vypsáno vybavení, které na daném typu heliportu být bez výjimky musí. V poradním materiálu je ale vizuálních navigačních prostředků mnohem více, a to z toho důvodu, že vybavenost některými z nich je podmíněna okolnostmi na heliportu. Příkladem může být obvodové značení FATO úroňových heliportů, které je vyžadováno pouze v případě, že rozsah zpevněné FATO není zřejmý a jasně rozeznatelný. Ve třetím sloupci Tabulky 9 s názvem Druh provozu jsou údaje VFR den a VFR den/noc. Parametr VFR den/noc je takovým rozšířením a nadstavbou VFR den, pro provoz v noci nestačí splnit ony dva požadavky z tabulky, ale je třeba mít heliport nejprve kompletně vybavený pro provoz pouze ve dne. Zároveň je nutno dodat, že v předpise L14H nejsou žádné povinné požadavky navíc pro IFR heliport. Přístrojový heliport by tedy šel z hlediska vizuálních navigačních prostředků jednoduše zřídit z každého VFR heliportu určeného pro provoz ve dne a v noci. Žádné další vybavení navíc by nebylo potřeba. Co se týče PinS postupů, platí zde následující: „pokračujte vizuálně“ je možné zavést pouze na heliport v režimu VFR den/noc a „pokračujte podle VFR“ na heliport s jakýmkoli druhem provozu, a to i na heliport, který podmínky předpisu L14H nesplňuje.



Tabulka 9 Minimální požadavky na vizuální navigační prostředky pro zavedení postupů PinS

Požadavek	Typ heliportu	Druh provozu	PinS
Ukazatel směru větru	úrovňový, vyvýšený	VFR den	podle VFR
Ukazatel směru větru osvětlený	úrovňový, vyvýšený	VFR den/noc, IFR	podle VFR/vizuálně
Poznávací značení heliportu	úrovňový, vyvýšený	VFR den	podle VFR/vizuálně
Značení maximální povolené hmotnosti	vyvýšený	VFR den	podle VFR/vizuálně
Značení hodnoty D	úrovňový, vyvýšený	VFR den	podle VFR/vizuálně
Obvodové značení TLOF	vyvýšený	VFR den	podle VFR/vizuálně
Výstražné znaky heliportu HEMS	úrovňový HEMS	VFR den	podle VFR/vizuálně
Světelná soustava TLOF	úrovňový, vyvýšený	VFR den/noc, IFR	podle VFR/vizuálně

### 6.2.5 Vzdušný prostor

Jeden z nejdůležitějších požadavků pro zavedení postupů PinS je požadavek na poskytování informací. Heliport s PinS by měl být ideálně buď v CTR některého letiště nebo být v RMZ. První, co poradní materiál zmiňuje, je třída vzdušného prostoru a tedy CTR. Jedná se o řízený prostor a provozovatel takového heliportu se z hlediska předávání informací musí starat pouze o vydávání NOTAM. Druhá kapitola popisuje požadavky, které je nutno splnit ve třídě vzdušného prostoru G. Heliport ve třídě G buď může být v ATZ, nebo stanovištěm AFIS, nebo spadat do oblasti působnosti AFIS nebo ani jedna z těchto možností. V každém z těchto případů ale musí být provozovatel schopen poskytnout základní meteorologické informace jako jsou dohlednost, základna oblačnosti a lokální QNH a také informace o použitelnosti heliportu. Poradní materiál popisuje, jaké vybavení je nutno pořídit na každý heliport uvažující o PinS, jaké jsou další povinnosti provozovatele a dále požadavky pro zavedení ATZ a stanoviště AFIS, kdyby to pro tuto možnost některý z provozovatelů rozhodl.

### 6.2.6 Provozní postupy

Následující kapitola poradního materiálu obsahuje různé informace týkající se provozu heliportu. Je zde zmíněno napojení na IFR tratě, tedy jestli bude možné použít některé již používané IFR tratě v okolí heliportu nebo jestli jsou tyto tratě příliš daleko a bude



třeba vytvořit nový postup přiblížení či odletu speciálně pro vrtulníky. Dalším bodem je údržba heliportu. Provozovatel totiž také zodpovídá nejen za celkovou technickou údržbu heliportu, ale také za odstranění nečistot jako jsou sníh či led.

### **6.2.7 Pohotovostní plán**

V této kapitole je nejprve popsáno stanovení kategorie požární ochrany heliportu pomocí maximálních rozměrů návrhového vrtulníku. Tato kategorie je shodná pro všechny typy heliportů. Následují dvě podkapitoly popisující několik druhů použitelných hasících systémů a podmínky pro množství hasebních látek zvláště pro úrovnový a vyvýšený heliport. Poslední povinností provozovatele je vytvořit pohotovostní plán heliportu. Tento plán může být součástí provozního řádu a jeho osnovu lze také najít v poradním materiálu.

### **6.2.8 Palivo**

Vrtulníky letící IFR musí mít na palubě podle současné evropské legislativy mnohem více paliva než při letu VFR. Pokud by s tímto větším množstvím paliva letěly vrtulníky s MTOW do 3 500 kg, jimiž nyní disponuje většina provozovatelů LZS, znamenalo by to značně omezenou hmotnost pro vybavení a pacienty: klidně by se mohlo stát, že by se již zraněný na palubu nevešel. V případě vrtulníků s MTOW alespoň 6 400 kg by sice nebyl problém s nákladem a vybavením, ale s plněním paliva. V tomto případě by se například mohlo stát, že se vrtulník nebude moci ze zásahu vrátit na základnu, protože nebude mít minimální množství paliva, které podle předpisu potřebuje. Proto by bylo ideální tam, kde je to jen trochu možné, zřídit stanici pro plnění vrtulníku palivem.

### **6.2.9 Ostatní**

Každý heliport musí mít svůj vlastní provozní řád. Provozovatel je povinen ho napsat, ale také udržovat stále aktuální. V případě, že na heliportu proběhnou jakékoli změny, provozovatel musí svůj provozní řád aktualizovat. Tato kapitola poradního materiálu obsahuje osnovu Provozního řádu heliportu.

### **6.2.10 Checklist**

Jedna z posledních kapitol poradního materiálu obsahuje checklist pro heliporty. Provozovatelé si v něm mohou jednoduše označit, které požadavky již splňují a jasně uvidí, co všechno je ještě potřeba zařídit.



## 7 Zhodnocení

Poslední částí této bakalářské práce je zhodnocení vytvořeného poradního materiálu. Zhodnocení bylo provedeno z hlediska náročnosti, času a použitelnosti.

V tabulce 10 je seznam všech základen LZS a traumacenter v České republice a jejich vybavení. Barvy byly v tabulce zvoleny podle použitelnosti pro PinS, kdy barvy byly zvoleny podobně, jako barvy na semaforu. Zelenou barvou je označena ideální situace, PinS lze zavést rovnou bez dodatečného vybavování. Oranžová barva značí situace, kdy vybavení nebo situace není ideální, ale stačit budou pouze změny menšího rozsahu. A nakonec červená byla použita tam, kde je potřeba většího zásahu a bude nutné vynaložit velké úsilí ať už finanční nebo časové. Konkrétně například ve sloupci Rozměry TLOF je za ideální hodnotu pro TLOF považováno 10 metrů, což je minimální hodnota pro TLOF jakéhokoli HEMS heliportu. Ve sloupci Rozměry FATO je ideální (a tedy zelenou) hodnotou 28,2 metrů, což je minimální hodnota pro vrtulník W-3A Sokol, kterým je v současné době vybavena Armáda ČR. Oranžově byly v tomto sloupci označeny hodnoty mezi 27,09 a 28,2 metry. Rozměr 27,09 je minimálním nutným rozměrem pro vrtulník Airbus H175, jež byl zvolen jako další vrtulník použitelný pro PinS díky svému IFR vybavení, protinámrazovému systému a vyšší MTOW. Tento vrtulník byl vybrán jako jedna z variant pro soukromé provozovatele, kteří by spíše pravděpodobně radši pořídili některý z vrtulníků firmy Airbus (se kterými v současné době létají a mají s nimi zkušenosti) než W-3A Sokol. Heliporty s rozměry FATO mezi 27,09 a 28,2 metry jsou tedy bez problémů použitelné pro H175, ale ne pro W-3A Sokol. Červenou barvou jsou zbarveny všechny hodnoty menší než 27,09 metrů, protože takové FATO je pro tyto velké vrtulníky nepoužitelné.

Tabulka 10 Heliporty a jejich vybavení a zhodnocení použitelnosti pro PinS

Traumacentra a základny	Den/noc	Třída vzdušného prostoru	Rozměry TLOF	Rozměry FATO	Únosnost	Poznámky
Nemocnice České Budějovice	Den	G (ATZ)	10	26	6400	
Základna LZS České Budějovice	Den/noc	G (ATZ, AFIS)	10	26	3500	



Traumacentra a základny	Den/noc	Třída vzdušného prostoru	Rozměry TLOF	Rozměry FATO	Únosnost	Poznámky
Fakultní nemocnice Brno	Den/noc	D (CTR)	28,3	28,3	6400	APAPI 9,3°
Základna LZS Brno	Den/noc	D (CTR)	10	28	5700	
Fakultní nemocnice Plzeň	Den/noc	G	28,3	28,3	6400	APAPI 9,3°
Základna LZS Plzeň-Líně	Den/noc	G (ATZ)	-	-	není omezena	heliport na TWY
Fakultní nemocnice Hradec Králové	Den	G	19,5	19,5	3500	
Základna LZS Hradec Králové	Den/noc	G (ATZ)	10	26	6400	APAPI, 9,3°
Základna Jihlava	Den	G (ATZ)	15	26	6400	APAPI, 9,3°
Fakultní nemocnice v Motole	Den/noc	D (CTR)	19,5	19,5	3500	
Fakultní nemocnice Olomouc	Den	G (ATZ)	19,5	19,5	3500	
Základna LZS Olomouc	Den	G (ATZ)	12,5	29	6400	APAPI, 9,3°
Fakultní nemocnice Ostrava	Den	G	10	26	5700	
Základna LZS Ostrava	Den/noc	D (CTR)	15	26	6400	APAPI 9,37°
Krajská nemocnice Liberec	Den/noc	G (ATZ)	20	20	6400	
Základna LZS Liberec	Den	G (ATZ)	14	26	5000	
Masarykova Nemocnice v Ústí n. Labem	Den	G (ATZ)	20	20	3500	
Základna LZS Ústí nad Labem	Den	G (ATZ)	15	26	5400	
Ústřední vojenská nemocnice Praha	Den/noc	D (CTR)	25,5	25,5	12000	
Fakultní nemocnice Královské Vinohrady	Den/noc	D (CTR)	10	28,3	6400	
Krajská nemocnice T. Bati, Zlín	Den	G	10	26	3500	
Thomayerova nemocnice Praha	Den	D (CTR)	10	26	5400	
Základna LZS Praha	Den/noc	D (CTR)	rotor do 16 m	29 + rotor do 16 m	není omezena	heliport na TWY



Z tabulky lze jednoduše vyčíst, že nejlépe, se všemi kategoriemi splněnými, si stojí heliporty ve fakultních nemocnicích Brno a Královské Vinohrady v Praze.

### 7.1 Náročnost zavedení

V této kapitole je na základě tabulky 10 rozebráno, jaké požadavky musí by musely splnit heliporty, jejichž parametry nejsou označené zelenou barvou, tedy nesplňují požadavky pro zavedení PinS.

Sloupec s označením den/noc obsahuje informaci o vybavení heliportu vizuálními navigačními prostředky. Není zde nijak zaznamenáno vybavení pro IFR heliporty, a to z toho důvodu, že takové heliporty mají povinné vybavení totožné jako heliporty vybavené i pro použití v noci. Den/noc je tedy dostačujícím pro oba postupy PinS a oproti vybavení pouze pro provoz ve dne je třeba heliport dovybavit světelnou soustavou prostoru dotyku a odpoutání vrtulníku a osvětlením ukazatele směru větru. V tomto případě se jedná o finanční náročnost.

Co se týče třídy vzdušného prostoru, ať už je heliport ve třídě G v ATZ nebo ne, musí mít meteostanici, webkameru a potřebný personál. Heliporty v řízeném okrsku CTR budou muset zajistit (pokud doposud nezajistili) personál pro vydávání NOTAM. Opět se tedy jedná o značné finanční náklady.

Rozměry TLOF jsou již nyní splněny pro všechny vybrané heliporty, avšak rozměry FATO jsou na tom o něco hůře. Z celkového počtu 23 heliportů pouze 6 má vyhovující rozměry FATO a 1 rozměry vyhovující pouze jednomu ze dvou vybraných vrtulníků. V tomto případě by bylo ideální rozšířit zpevněnou plochu konečného přiblížení a vzletu FATO takovým způsobem, aby měla rozměry alespoň 28,2 metrů. Tento požadavek by znamenal vysokou finanční a časovou náročnost.

Podobně na tom jsou i heliporty s únosností nižší než 6 400 kg. Zvýšení únosnosti je opět finančně a časově velmi náročné. Pro využití vrtulníků vybavených pro IFR provoz je to ale žádoucí, a proto by bylo vhodné, kdyby se s touto únosností počítalo alespoň pro nově rekonstruované heliporty.

Poslední sloupec tabulky 10 obsahuje informace o současném vybavení heliportů navíc nad rámec toho povinného, jež by ale mohlo mít pozitivní vliv na zavedení PinS a v tabulce je spíše pouze pro přehled a předání kompletní informace. Konkrétně se jedná o světelnou soustavu APAPI. Dále se tam nachází informace o tom, že se některé



heliporty nachází na pojezdové dráze TWY (taxiway). To je také přínosné, protože pojezdové dráhy mají velkou únosnost a vrtulníky z tohoto hlediska tak nejsou nijak omezeny.

Jak lze vidět, nejsilnějším argumentem proti zavedení PinS jsou finance.

## 7.2 Časová osa

Nejvíce časově náročné jsou stavební úpravy. Rozšíření heliportu, či zvýšení jeho únosnosti může trvat klidně i několik měsíců. Avšak všechny tyto změny jsou omezeny zejména aktuálně platnými smlouvami s provozovateli LZS. Tyto smlouvy platí do roku 2028 a nevyžadují například vrtulníky vybavené pro lety IFR nebo piloty s přístrojovou doložkou, proto v současné době v podstatě zabraňují zavedení PinS. Pokud by se novými smlouvami podařilo tyto překážky odstranit, bude možné od roku 2028 s implementací PinS rozhodně počítat. Provozovatelé heliportů, kteří by měli zájem tyto postupy zavést, by tak měli všechny úpravy, pořízení vybavení a zajištění personálu stihnout právě do roku 2028.

## 7.3 Použitelnost

Pro zjištění použitelnosti byly vybrány 3 heliporty. Výběr proběhl zejména na základě dvou charakteristik, a to vytíženost heliportů a dostupnost pravidelných hlášení METAR. Vybrány byly základnové heliporty v Brně (DSA) a Plzni (AČR) a poté nemocniční heliport v Praha Motol. Brněnský a plzeňský heliport byly za předchozí rok na druhém a třetím místě ve vytíženosti základnových heliportů v ČR [48]. Zároveň na nich byly přímo dostupné meteorologické informace (včetně historických dat až do 15. 2. 2021), protože se jedná o heliporty nacházející se na letištích. Nejvytíženějším základnovým heliportem byl za rok 2021 pražský heliport, kde LZS provozuje Policie ČR, pro komplexnost hodnocení byl ale vybrán jeden z nemocničních heliportů, a to heliport v pražské nemocnici Motole. Testovací postup PinS zde již byl na nějakou dobu implementován, jedná se tedy o heliport s vysokou pravděpodobností stálého zavedení těchto postupů. Meteorologické informace byly převzaty z nedalekého pražského letiště.

Je třeba zmínit, že zdroj [49] rozděluje podmínky pro let na VFR, MVFR (hraniční hodnoty mezi VFR a IFR), IFR a LIFR (velmi špatné podmínky). Toto rozdělení je ale platné pouze pro letouny; vrtulníky hodnoty nemají tak přísné. Proto bylo pro účely této práce za vyhovující podmínky považováno VFR i MVFR; IFR bylo bráno jako



hraniční podmínky, kdy není možné ihned bezhlavě vylétnout, ale nejprve pečlivě zvážit, kterým směrem se bude z heliportu odlétat, jaké tam panuje počasí a zdali bude možné celý let bezpečně provést. Poslední LIFR již bylo považováno za klasické IFR podmínky.

Do hodnocení byly zahrnuty hodnoty za 4 měsíce v zimním až jarním období, kdy je počasí proměnlivé a podmínky na letištích a heliportech nebývají nejpříznivější: počátečním dnem je 15. 12. 2021, a to z toho důvodu, že se jedná o nejstarší dostupný METAR na všech vybraných heliportech. Posledním zahrnutým dnem je poté 15. 4. 2022.

### 7.3.1 Traumacentrum Motol

IMC podmínky nastaly za zkoumané období na heliportu v pražské Motole celkem 49 hodin, což tvoří přibližně 1,67 % z celkového času za tu dobu. Podmínky na pomezí VFR a IFR trvaly celkem 78 hodin, což je 2,67 %. Tedy dohromady 4,34 % času z celkové doby za dané období nebylo na heliportu ideální počasí pro provoz vrtulníků [49].

Tento nemocniční heliport je vybaven pro provoz jak ve dne, tak v noci a nachází se ve třídě D a zároveň v řízeném okrsku CTR. Rozměr TLOF je více než dostačující, ale rozměr FATO je pouze 19,5 m. Zároveň únosnost dosahuje pouze hodnoty 3500 kg, to znamená, že velké vrtulníky s vysokou MTOW zde nemohou přistát. Již při testovacím postupu PinS, jež zde byl nějakou dobu publikovaný, mohla PČR (která byla jediným povoleným uživatelem tohoto postupu) bez obtíží využívat pouze část své flotily, a to vrtulník EC 135 T2.

Akční rádius heliportů je 70 km, kam by se vrtulník měl dostat do dvaceti minut. Od tohoto je možné přibližně určit časy doletů na místo zásahu. Heliport se nachází na velmi vhodném místě: nejkritičtější úsek dálnice D1 končí ve vzdálenosti přibližně 33 kilometrů od heliportu, vrtulník by tak odsud měl být v nemocnici do 15 minut. Ze statistik nehodovosti [50] je možné určit další místa častých nehod, kterými jsou například dálnice D5 v okolí Berouna (24 kilometrů vzdušnou čarou od heliportu) nebo D10 kolem Brandýsa nad Labem (27 kilometrů).

Zřízení PinS postupů by s sebou pro heliport v motolské nemocnici nesl finanční zátěž v podobě potřeby zvýšení únosnosti, rozšíření FATO a zajištění personálu, který by se staral o vydávání NOTAM.





### 7.3.2 LKTB – Brno/Tuřany

IMC podmínky nastaly za zkoumané období na heliportu v areálu letiště Brno – Tuřany celkem přes 67 hodin, což tvoří přibližně 2,3 % z celkového času za tu dobu. Podmínky na pomezí VFR a IFR trvaly celkem 56 hodin, což je 2,01 %. Tedy dohromady 4,3 % času z celkové doby za dané období nebylo na heliportu ideální počasí pro provoz vrtulníků [49].

Heliport je vybavený pro provoz ve dne i v noci a vyskytuje se v řízeném okrsku. Problémem je zde únosnost, která se sice blíží oněm 6400 kg, ale stále dosahuje pouze hodnoty 5700 kg a vrtulníky s MTOW 6400 kg a vyšší zde nemohou přistát. Rozměr FATO je 28 m: pokud by provozovatel základny LZS na tomto heliportu pořizoval nový vrtulník, je pravděpodobné, že by zvolil některý Airbus, např. H175, pro kterého je tento rozměr FATO ideální. W-3A Sokol, se kterým v současné době létá AČR, potřebuje FATO minimálních rozměrů 28,2 m, nicméně v reálném provozu je rozdíl 20 centimetrů zanedbatelný, proto jsou rozměry FATO tohoto heliportu považovány za dostačující.

Tento heliport byl za rok 2021 druhým nejvytíženějším heliportem v České republice. Má rychlý přístup na dálnici D1 a od dalších úseků s častými nehodami kolem Znojma ho dělí přibližně 57 kilometrů vzdušnou čarou a od Hodonína 45 kilometrů [50]. Základna v Brně je tak ideálním heliportem pro zavedení PinS postupů.

### 7.3.3 LKLN – Plzeň/Líně

Na posledním ze tří vybraných heliportů, základně LZS na plzeňském letišti Plzeň-Líně, byly za zkoumané období nejhorší meteorologické podmínky. IMC nastaly celkem téměř 81 hodin, což tvoří přibližně 2,75 % zkoumaného období. Podmínky na pomezí VFR a IFR trvaly celkem 184 hodin, což je 6,29 %. Dohromady se tedy jednalo o 9,04 % celkového času [49].

Místa s vysokou nehodovostí jsou například dálnice D4 kolem Příbrami (55 km), Klatovy (30 km) nebo Domažlice (38 km) [50]. Tato základna LZS má také docela strategický význam, protože v případě potřeby se z ní létá k zásahům v Karlovarském kraji, který nemá vlastní základnu LZS a nachází se v jednom z „hluchých“ míst, do kterých nedosahuje akční rádius žádné základny LZS.

Tento heliport se nachází na letišti ve třídě G v ATZ tohoto letiště. To je také jediné omezení tohoto heliportu; ostatní prvky, ať už rozměry FATO či únosnost všechny



požadavky splňují. Heliport se totiž nachází na pojezdové dráze a již nyní na něm AČR provozuje vrtulníky W-3A Sokol, které mají MTOW 6400 kg. Navíc se ale na tomto heliportu již nachází meteostanice a METAR je zde vydáván každou hodinu.

#### 7.3.4 Shrnutí

Tabulka 11 je rozhodovací tabulkou pro všechny tři vybrané heliporty. Jednotlivé požadavky jsou v tabulce ohodnoceny body zvlášť pro každý z heliportů.

Rozměry FATO a TLOF mohou být ohodnoceny 0 – 2 body následujícím způsobem: rozměry FATO ani TLOF nejsou dostačující (0 bodů); pouze jedna z ploch má dostačující rozměry (1 bod); FATO i TLOF mají dostačující rozměry (2 body). Únosnost nabývá hodnot 0 nebo 2 podle toho, zdali je větší než 6400 kg (2 body) nebo menší (0 bodů). Hodnota pro dostatečně únosné heliporty je zvětšena na 2 body z důvodu vyšší důležitosti: pokud heliport nebude adekvátně únosný, těžké vrtulníky na něj nebudou moci přistát a heliport tak bude nepoužitelný i kdyby na něm PinS postupy zavedeny byly. Následuje parametr týkající se vybavení heliportu pro provoz i v noci (1 bod) nebo pouze ve dne (0 bodů). Dále třída vzdušného prostoru, jejíž jednotlivé hodnoty jsou dvojnásobné z důvodu vysoké důležitosti. Totiž i v případě, že by heliport byl zcela ideálně vybavený pro zavedení PinS, ale přenos informací by nebyl možný, postupy PinS by nemohly být zavedeny, jedná se tedy o klíčový parametr. Třída vzdušného prostoru D a řízený okresek CTR jsou hodnoceny 6 body, zavedená RMZ má 4 body, již existující ATZ se službou RADIO nebo AFIS 2 body a pokud se heliport není ani v ATZ, získává 0 bodů. IMC značí, jak často byly na heliportu dosaženy podmínky pro let IFR v mezích: 0 – 2,5 % z vyhodnocované doby (0 body), 2,5 – 5 % (1 bod), více jak 5 % (2 body). Dalším parametrem je umístění heliportu: jestli se nachází velmi blízko důležitých komunikací a dopravních uzlů s vysokou nehodovostí (1 bod), nebo pokud se taková místa v akčním rádiu heliportu vyskytují zřídka nebo vůbec (0 bodů). Poslední parametr je palivo, tedy zdali je možné na heliportu palivo čerpat (1 bod) či nikoliv (0 bodů). Maximálně je možné získat 15 bodů. Čím víc bodů, tím více je heliport vhodnější pro zavedení PinS postupů.



Tabulka 11 Zhodnocení použitelnosti PinS

	Praha Motol	LKTB	LKLN
Rozměry FATO a TLOF	1	2	2
Únosnost	0	0	2
Den/noc	1	1	1
Třída vzdušného prostoru	6	6	2
IMC	1	1	2
Umístění heliportu	1	1	1
Palivo	0	1	1
<b>Celkem</b>	<b>max. 15</b> <b>10</b>	<b>12</b>	<b>11</b>

Všechny tři vybrané heliporty si stojí relativně dobře a v hodnocení jsou docela vyrovnané. Nejlépe na tom jsou základnové heliporty v Brně a Plzni. Provozovatel heliportu Praha Motol by musel vynaložit velké finanční náklady na zvýšení únosnosti a zvětšení FATO. Jedná se ale o velmi důležitý heliport nacházející se na významném místě nedaleko oblastí s vysokou nehodovostí, navíc se jedná o traumacentrum nejen pro dospělé, ale také pro děti. I přestože IFR podmínky nenastávají na tomto heliportu nijak kriticky často, stále se za rok jedná o desítky až stovky hodin, kdy je heliport neprovozuschopný. Navíc již byl nějakou dobu na tento heliport publikovaný testovací PinS postup, tedy zavést PinS postupy na heliport Praha Motol jistě smysl má.

Nejvýznamnější (zejména finančně) překážkou pro základnový heliport v Brně je únosnost heliportu, která by, stejně jako v Praze Motol, potřebovala zvýšit. Meteorologické podmínky za sledované období byly na tomto brněnském heliportu téměř totožné s pražskými, nicméně brněnský heliport je jedním z nejvytíženějších heliportů v ČR a k zásahům v okolí je velmi žádaný. Velkým kladem tohoto heliportu je také to, že se nachází v CTR. Proto by se i sem vyplatilo PinS postupy zřídít.

Poslední z vybraných heliportů je základna na letišti Plzeň-Líně. Žádné stavební úpravy zde nejsou nutné, odpadá tedy velká finanční zátěž. Na tomto heliportu je tak třeba zařídit pouze přenos meteorologických a provozních informací. Ze tří vybraných heliportů se zavedení PinS jeví jako finančně nejméně náročné právě na základnový heliport v Plzni.

Dá se předpokládat, že postupy PinS budou velmi přínosné také pro heliporty nacházející se nedaleko pohoří, kde se počasí často mění a podmínky IFR zde mohou nastávat daleko častěji. Jedná se například o základnu HEMS v Liberci. Zde ale bohužel



nejsou dostupné zprávy METAR, proto heliport nemohl být zařazen do hodnocení. O něco vyšší procento IFR podmínek nastalo také na základně HEMS v Ostravě, kde sice data nebyla naměřená přímo, ale z blízkého letiště Leoše Janáčka Ostrava. Ani zde tato hodnota sice za sledované období celkově nepřekročila 10 %, ale jedná se o další heliport vyšší pravděpodobností IFR podmínek během celého roku.



## Závěr

Letecká záchranná služba je dnes již neodmyslitelnou součástí zdravotnické služby České republiky. Každoročně vylétá ke stovkám zásahů z celkem deseti základen rozmístěných po celé republice. Jediným případem, kdy není možné použít pro záchranu vrtulník je špatná meteorologická situace. Pokud klesnou meteorologické podmínky pod minima pro let za viditelnosti, heliport se stává nepoužitelným. Avšak nabízí se jedno řešení, kterým jsou postupy Point in Space. Tyto postupy, vytvořené speciálně pro vrtulníky, jsou ideální volbou pro implementaci přístrojových přiblížení na (nejen) neřízené heliporty. Z české legislativy, současných smluv s provozovateli LZS a aktuálního stavu heliportů v ČR ale vyplývá několik bariér zabráňujících zavedení. Nejvýznamnějšími bariérami, identifikovanými v této práci, jsou piloti nemající kvalifikaci pro lety podle přístrojů, nedostatečné vybavení a MTOW vrtulníků, či nízká únosnost heliportů a vzdušný prostor třídy G, kde není dostatečně zabezpečen přenos informací. Vylepšení této situace sice je velmi nákladnou investicí, nicméně výhody, které s sebou Point in Space postupy přináší jsou obrovské: kromě zvýšení bezpečnosti nebo větší efektivity zejména modernizace takto důležité služby, jejímž úkolem je záchrana lidských životů.

Cílem této práce bylo vytvořit poradní materiál pro zavedení postupů PinS určený provozovatelům heliportů. Poradní materiál shrnuje veškeré požadavky, které musí tito provozovatelé splnit, nicméně se zde objevují určité limitace. První z nich je zatím neřešitelný problém ohledně zajištění odstupů mezi lety VFR a IFR v neřízeném prostoru. Je sice pravda, že všichni piloti VFR letů si okolní provoz musí hlídat sami, tedy nejedná se o překážku, která by zřízení PinS znemožňovala. Zcela ideální situací by ale bylo zajistit letům HEMS absolutní prioritu. Další limitací může být také zajištění personálu v nemocnicích pro vydávání NOTAM a koordinaci mezi leteckými informačními službami a správou heliportu. Nemocnice na to nyní nemají vyčleněné kapacity a do budoucna je tak nutné počítat i s touto komplikací. I přes zmíněné limitace ale poradní materiál tvoří ucelený soubor informací, jež provozovatelům heliportů nabízí komplexní přehled požadavků a doporučení pro zavedení PinS. Žádný takový materiál zatím nebyl vydán, nicméně zejména pro provozovatele nemocnic, kteří mají minimální nebo žádné znalosti o leteckém provozu, může být nesmírně přínosnou pomůckou. Poradní materiál jim může výrazně ušetřit čas a náklady spojené s rešerší aktuální legislativy a nároků na zavedení PinS postupů a také si budou moci proces jejich



zavedení vhodně rozvrhnout a naplánovat. Při podepsání nových smluv s provozovateli LZS by tak již mohlo být vše připraveno pro zavedení PinS.

Jako poslední je součástí této práce zhodnocení použitelnosti PinS. Zavedení PinS postupů by bylo nejpřínosnější na heliporty v nemocnicích (traumacentrech). Ty sice mívají horší vybavení než základny a také, kvůli své poloze často uprostřed měst, v okolí bývají překážky – vysoké budovy, porost a podobně. Nicméně se rozhodně jedná o místa, kde je potřeba přistát velmi vysoká. Pokud jsou špatné meteorologické podmínky na základnovém heliportu a vrtulník nemůže vzlétnout, situace se stále dá řešit a na místo zásahu poslat sanitku. Doba zásahu se tak sice může prodloužit, ale pomoci se pacientovi dostane. Problém však může nastat v případě špatných meteorologických podmínek na nemocničním heliportu. Pokud vrtulník letí již s pacientem na palubě a je mu takto znemožněno přistání na heliportu, nastává značně komplikovaná situace, která vytváří na posádce velký tlak. Proto by nemocniční heliporty měly být jedny z klíčových míst pro zavedení Point in Space postupů.



## **Přílohy**

Příloha č. 1 – Poradní materiál



## Seznam použité literatury

- [1] MINISTERSTVO DOPRAVY ČESKÉ REPUBLIKY: ÚŘAD CIVILNÍHO LETECTVÍ. *L14H Heliporty* [online]. [cit. 2022-07-21]. Dostupné z: <https://aim.rlp.cz/predpisy/predpisy/dokumenty/L/L-14-H/index.htm>
- [2] ŘÍZENÍ LETOVÉHO PROVOZU ČESKÉ REPUBLIKY. *VFR příručka: Heliporty* [online]. In: . [cit. 2022-07-26]. Dostupné z: [https://aim.rlp.cz/vfrmanual/actual/hel\\_1\\_cz.html](https://aim.rlp.cz/vfrmanual/actual/hel_1_cz.html)
- [3] ICAO. *Aerodromes: Volume II, Heliports* [online]. [cit. 2022-07-27]. Dostupné z: <https://www.pilot18.com/wp-content/uploads/2017/10/Pilot18.com-ICAO-Annex-14-Volume-2-4th-edition-2013.pdf>
- [4] ČESKÁ LÉKAŘSKÁ SPOLEČNOST J. E. PURKYNĚ a SPOLEČNOSTI URGENTNÍ MEDICÍNY A MEDICÍNY KATASTROF. *Indikační kritéria a operační řízení letecké záchranné služby (LZS)* [online]. [cit. 2022-04-10]. Dostupné z: [https://urgmed.cz/wp-content/uploads/2020/12/2020\\_LZS\\_indikace\\_operacni\\_rizeni\\_201222\\_def\\_small.pdf](https://urgmed.cz/wp-content/uploads/2020/12/2020_LZS_indikace_operacni_rizeni_201222_def_small.pdf)
- [5] ŘÍZENÍ LETOVÉHO PROVOZU ČESKÉ REPUBLIKY. *VFR příručka - Česká republika: Pravidla pro lety za viditelnosti* [online]. In: . [cit. 2022-04-10]. Dostupné z: [https://aim.rlp.cz/vfrmanual/actual/enr\\_2\\_cz.html](https://aim.rlp.cz/vfrmanual/actual/enr_2_cz.html)
- [6] EVROPSKÝ PARLAMENT. *NAŘÍZENÍ KOMISE (EU) č. 965/2012* [online]. [cit. 2022-07-21]. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/?qid=1396857525781&uri=CELEX:32012R0965>
- [7] ŘÍZENÍ LETOVÉHO PROVOZU ČESKÉ REPUBLIKY. *VFR příručka: Vzdušný prostor České republiky* [online]. 2022 [cit. 2022-06-20]. Dostupné z: [https://aim.rlp.cz/vfrmanual/actual/enr\\_1\\_cz.html](https://aim.rlp.cz/vfrmanual/actual/enr_1_cz.html)
- [8] MINISTERSTVO DOPRAVY ČESKÉ REPUBLIKY: ÚŘAD CIVILNÍHO LETECTVÍ. *L 2 Pravidla létání* [online]. 2022 [cit. 2022-07-27]. Dostupné z: <https://aim.rlp.cz/predpisy/predpisy/dokumenty/L/L-2/index.htm>
- [9] ŘÍZENÍ LETOVÉHO PROVOZU ČESKÉ REPUBLIKY. *AisView 3.8* [online]. In: . [cit. 2022-04-10]. Dostupné z: <https://aisview.rlp.cz/>
- [10] MINISTERSTVO ZDRAVOTNICTVÍ a AIR - TRANSPORT EUROPE, SPOL. S R. O. *Registr smluv: Ministerstvo zdravotnictví - provozování vrtulníků pro leteckou záchrannou službu (ZZS Olomouckého kraje a ZZS Moravskoslezského kraje)* [online]. 2020 [cit. 2022-04-10]. Dostupné z: <https://smlouvy.gov.cz/smlouva/12001420?backlink=w0ga2>





- [11] MINISTERSTVO ZDRAVOTNICTVÍ a DSA A.S. *Registr smluv: Ministerstvo zdravotnictví - Provozování vrtulníků pro leteckou záchrannou službu (ZZS Libereckého kraje a ZZS Královéhradeckého kraje)* [online]. 2020 [cit. 2022-04-10]. Dostupné z: <https://smlouvy.gov.cz/smlouva/11870264?backlink=q5xtz>
- [12] MINISTERSTVO ZDRAVOTNICTVÍ a DSA A.S. *Registr smluv: Ministerstvo zdravotnictví - Provozování vrtulníků pro leteckou záchrannou službu (pro ZZS Jihočeského kraje a ZZS Ústeckého kraje)* [online]. 2020 [cit. 2022-04-10]. Dostupné z: <https://smlouvy.gov.cz/smlouva/11870304?backlink=kzp1e>
- [13] MINISTERSTVO ZDRAVOTNICTVÍ a DSA A.S. *Registr smluv: Ministerstvo zdravotnictví - provozování vrtulníků pro leteckou záchrannou službu (ZZS Jihomoravského kraje a ZZS kraje Vysočina)* [online]. [cit. 2022-04-10]. Dostupné z: <https://smlouvy.gov.cz/smlouva/11870268?backlink=kzp1e>
- [14] HUMPL, Lukáš. *LETECKÁ ZÁCHRANNÁ SLUŽBA OSTRAVA - Kryštof 05* [online]. 2022 [cit. 2022-06-23]. Dostupné z: <https://www.zzsmsk.cz/Tisk.aspx?clanek=22>
- [15] *Letecká záchranná služba v ČR.* In: *Zachrannaslužba.cz* [online]. [cit. 2022-03-07]. Dostupné z: <https://zachrannaslužba.cz/letecka-zachranna-sluzba/>
- [16] ŘÍZENÍ LETOVÉHO PROVOZU ČESKÉ REPUBLIKY. *AIP* [online]. [cit. 2022-04-10]. Dostupné z: [https://aim.rlp.cz/ais\\_data/aip/control/aip\\_obsah\\_cz.htm](https://aim.rlp.cz/ais_data/aip/control/aip_obsah_cz.htm)
- [17] FRANĚK, Ondřej, MUDr.. *Letecká záchranka v Česku v roce (a po roce) 2021* [online]. In: . [cit. 2022-04-06]. Dostupné z: <https://zachrannaslužba.cz/letecka-zachranka-v-cesku-v-roce-a-po-roce-2021/>
- [18] Traumacentra. In: *Ministerstvo zdravotnictví České republiky* [online]. 2016 [cit. 2022-03-09]. Dostupné z: <https://www.mzcr.cz/traumacentra/>
- [19] MINISTERSTVO ZDRAVOTNICTVÍ ČESKÉ REPUBLIKY. *Věstník 01/2021* [online]. [cit. 2022-04-06]. Dostupné z: [https://www.mzcr.cz/wp-content/uploads/2021/01/Vestnik-MZ\\_1-2021.pdf](https://www.mzcr.cz/wp-content/uploads/2021/01/Vestnik-MZ_1-2021.pdf)
- [20] MINISTERSTVO ZDRAVOTNICTVÍ ČESKÉ REPUBLIKY. *Věstník 08/2019* [online]. [cit. 2022-04-10]. Dostupné z: [https://www.mzcr.cz/wp-content/uploads/wepub/17742/38419/Vestnik%20MZ\\_8-2019.pdf](https://www.mzcr.cz/wp-content/uploads/wepub/17742/38419/Vestnik%20MZ_8-2019.pdf)
- [21] EUROCONTROL. *Helicopter Point in Space Operations in controlled and Uncontrolled airspace: Generic Safety Case* [online]. [cit. 2022-07-21]. Dostupné z: [https://www.eurocontrol.int/sites/default/files/2019-12/pins-apr-and-dep-safety\\_case-18122019.pdf](https://www.eurocontrol.int/sites/default/files/2019-12/pins-apr-and-dep-safety_case-18122019.pdf)



- [22] 178 *Seconds to Live* [online]. [cit. 2022-04-18]. Dostupné z: [https://www.faa.gov/about/office\\_org/field\\_offices/fsdo/fai/local\\_more/alaskan\\_articles/media/178-Seconds\\_to\\_Live.pdf](https://www.faa.gov/about/office_org/field_offices/fsdo/fai/local_more/alaskan_articles/media/178-Seconds_to_Live.pdf)
- [23] MINISTERSTVO DOPRAVY ČESKÉ REPUBLIKY: ÚŘAD CIVILNÍHO LETECTVÍ. *L 6/III Provoz letadel* [online]. [cit. 2022-07-27]. Dostupné z: [https://aim.rlp.cz/predpisy/predpisy/dokumenty/L/L-6/L-6iii/data/print/L-6-III\\_cely.pdf](https://aim.rlp.cz/predpisy/predpisy/dokumenty/L/L-6/L-6iii/data/print/L-6-III_cely.pdf)
- [24] PLENINGER, Stanislav. *GNSS (Global Navigation Satellite Service): Part I*. [online]. Praha: FD ČVUT, 2020 [cit. 2022-04-10].
- [25] ICAO. *Performance Based Navigation (PBN)* [online]. 2022 [cit. 2022-06-23]. Dostupné z: <https://www.icao.int/APAC/APAC-RSO/Pages/PBN.aspx>
- [26] FAA. *Section 2. Performance-Based Navigation (PBN) and Area Navigation (RNAV)* [online]. 2022 [cit. 2022-06-23]. Dostupné z: [https://www.faa.gov/air\\_traffic/publications/atpubs/aim\\_html/chap1\\_section\\_2.html](https://www.faa.gov/air_traffic/publications/atpubs/aim_html/chap1_section_2.html)
- [27] Required Navigation Performance (RNP). In: *SKYbrary* [online]. [cit. 2022-04-13]. Dostupné z: <https://skybrary.aero/articles/required-navigation-performance-rnp>
- [28] SCI SICURO. *Elisoccorso chi paga?* [online]. 2021 [cit. 2022-06-22]. Dostupné z: <https://www.assicurazioneobbligatoriasci.it/elisoccorso-sulle-piste-da-sci-chi-lo-paga/>
- [29] ENAV. *LIKC: Ospedale di Cles/Cles Hospital* [online]. Řím [cit. 2022-07-27]. Dostupné z: <https://www.trentinotrasporti.it/images/allegati/Aeroporto/ADTKC1-1.pdf>
- [30] ENAV. *LIDT: Trento/Mattarello* [online]. Řím, 2021 [cit. 2022-06-22]. Dostupné z: <https://www.trentinotrasporti.it/images/allegati/Aeroporto/ADSDT1-1.pdf>
- [31] ENAV. *ICAO - Instrument Approach Chart: Cles Hospital* [online]. Řím [cit. 2022-07-27]. Dostupné z: <https://www.trentinotrasporti.it/images/allegati/Aeroporto/ADTKC5-1.pdf>
- [32] LUFTAMBULANSETJENESTEN. *About the National Air Ambulance Services of Norway* [online]. 2022 [cit. 2022-06-22]. Dostupné z: <http://www.luftambulanse.no/about-national-air-ambulance-services-norway>
- [33] AVINOR. *AD 3 Heliports: ENVR - VÆRØY* [online]. [cit. 2022-02-26]. Dostupné z: <https://ais.avinor.no/no/AIP/View/116/2022-07-14-AIRAC/html/index-no-NO.html>



- [34] VOLENA, Tomáš a Jakub KRAUS. Traffic Information Zone and its implementation in the Czech Republic. *MAD - Magazine of Aviation Development* [online]. 2014, 2(12), 5-9 [cit. 2022-06-22]. ISSN 1805-7578. Dostupné z: doi:10.14311/MAD.2014.12.01
- [35] ŘÍZENÍ LETOVÉHO PROVOZU ČESKÉ REPUBLIKY. *Testovací postup přístrojového přiblížení pro vrtulníky na heliport Praha 5 – Motol (LKPH)* [online]. In: . Jeneč [cit. 2022-02-22]. Dostupné z: [https://aim.rlp.cz/ais\\_data/www\\_main\\_control/frm\\_cz\\_aip.htm](https://aim.rlp.cz/ais_data/www_main_control/frm_cz_aip.htm)
- [36] APAC. *CONOPS Implementation of IFR procedures in the Czech Republic* [online]. [cit. 2022-07-21]. Dostupné z: <https://www.caa.cz/wp-content/uploads/2019/07/CZCAA-IFR-study-00020-01.00-Released-D2-CONOPS-signed.pdf?cb=14f5fbc3633797a0708b2402dfcedc43>
- [37] ZDRAVOTNICKÁ ZÁCHRANNÁ SLUŽBA PLZEŇSKÉHO KRAJE. *Rozdělení činnosti letecké záchranné služby* [online]. 2022 [cit. 2022-06-20].
- [38] MINISTERSTVO DOPRAVY ČESKÉ REPUBLIKY: ÚŘAD CIVILNÍHO LETECTVÍ. *L14 Letiště* [online]. [cit. 2022-07-21]. Dostupné z: <https://aim.rlp.cz/predpisy/predpisy/dokumenty/L/L-14/index.htm>
- [39] MINISTERSTVO DOPRAVY ČESKÉ REPUBLIKY: ÚŘAD CIVILNÍHO LETECTVÍ. *L6/1 Provoz letadel* [online]. [cit. 2022-07-27]. Dostupné z: <https://aim.rlp.cz/predpisy/predpisy/dokumenty/L/L-6/L-6i/index.htm>
- [40] AIR - TRANSPORT EUROPE. *Flotila VZZS* [online]. 2022 [cit. 2022-06-20]. Dostupné z: <https://www.ate.sk/sk/vzss/flotila/>
- [41] ŠINDELÁŘ, Miroslav. *W-3A Sokol* [online]. 2013 [cit. 2022-06-20]. Dostupné z: <https://acr.army.cz/technika-a-vyzbroj/letecka/w-3a-sokol-89945/>
- [42] DSA. *EC 135 T2+* [online]. 2022 [cit. 2022-06-20]. Dostupné z: <https://dsa.cz/index.php/ec-135-t2>
- [43] POLICIE ČR. *Technika* [online]. 2022 [cit. 2022-06-20]. Dostupné z: <https://www.policie.cz/clanek/letecka-sluzba-technika.aspx>
- [44] EASA. *Type Certificate Data Sheet* [online]. 2014 [cit. 2022-06-20]. Dostupné z: [https://www.easa.europa.eu/sites/default/files/dfu/EASA-TCDS-R.009\\_AIRBUS\\_HELICOPTERS\\_DEUTSCHLAND\\_EC135-05-07012014.pdf](https://www.easa.europa.eu/sites/default/files/dfu/EASA-TCDS-R.009_AIRBUS_HELICOPTERS_DEUTSCHLAND_EC135-05-07012014.pdf)
- [45] MINISTERSTVO DOPRAVY ČESKÉ REPUBLIKY: ÚŘAD CIVILNÍHO LETECTVÍ. *L11 Letové provozní služby* [online]. [cit. 2022-07-21]. Dostupné z: <https://aim.rlp.cz/predpisy/predpisy/dokumenty/L/L-11/index.htm>



- [46] ICAO. *Doc 8168: Aircraft Operations, Volume II* [online]. [cit. 2022-07-21]. Dostupné z: <https://www.spilve.lv/library/procedures/Doc%208168%20Volume%20II.pdf>
- [47] ÚŘAD PRO CIVILNÍ LETECTVÍ. *Formuláře sekce provozní* [online]. [cit. 2022-07-21]. Dostupné z: <https://www.caa.cz/dokumenty/formulare/formulare-sekce-provozni/>
- [48] SPOLEČNOST URGENTNÍ MEDICÍNY A MEDICÍNY KATASTROF ČLS JEP. *Statistika LZS za rok 2021* [online]. [cit. 2022-07-30]. Dostupné z: <https://urgmed.cz/wp-content/uploads/2022/02/Statistika-LZS-C%CC%8CR-2021-kalkulovana%CC%81.pdf>
- [49] *METAR & TAF: Visual decoder* [online]. [cit. 2022-07-30]. Dostupné z: <https://metar- taf.com/?c=499281.159055.8>
- [50] POLICIE ČESKÉ REPUBLIKY. *Statistika nehodovosti* [online]. [cit. 2022-07-30]. Dostupné z: <https://www.policie.cz/clanek/statistika-nehodovosti-900835.aspx?q=Y2hudW09Mg%3d%3d>