



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STROJNÍHO INŽENÝRSTVÍ

FACULTY OF MECHANICAL ENGINEERING

LETECKÝ ÚSTAV

INSTITUTE OF AEROSPACE ENGINEERING

LETECKÁ ZÁCHRANNÁ SLUŽBA V ČR A V EVROPĚ

HELICOPTER EMERGENCY MEDICAL SERVICE IN CZECH REPUBLIC AND EUROPE

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Ondřej Kejval

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Jaroslav Bartoněk, Ph.D.

BRNO 2025

Zadání diplomové práce

Ústav:	Letecký ústav
Student:	Bc. Ondřej Kejval
Studijní program:	Letecká a kosmická technika
Studijní obor:	Technologie provozu letadlové a letištní techniky
Vedoucí práce:	Ing. Jaroslav Bartoněk, Ph.D.
Akademický rok:	2024/25

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č.111/1998 o vysokých školách a se Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně určuje následující téma diplomové práce:

Letecká záchranná služba v ČR a v Evropě

Stručná charakteristika problematiky úkolu:

Letecká záchranná služba (LZS) představuje jedno z nejdůležitějších využití vrtulníků v civilním letectví. V dnešní době již vrtulníky LZS provozují téměř všechny vyspělé země světa. V Evropě se lze setkat s LZS téměř kdekoliv. Vzhledem k odlišným podmínkám ve státech napříč Evropou je však její organizace značně různorodá. Student(ka) ve své práci popíše aktuální organizaci LZS v ČR a srovná ji z technického i organizačního hlediska s vybranými státy v Evropě, případně jinde.

Cíle diplomové práce:

1. Popis aktuálního stavu LZS v ČR – organizace, letecká technika, úkoly,...
2. Popis aktuálního stavu LZS ve vybraných zemích v zahraničí, přednostně v Evropě.
3. Srovnání a zhodnocení. Důraz bude kladen na vlastnosti provozované letecké techniky, její přednosti a nedostatky s ohledem na výtčené úkoly a podmínky provozu, příp. návrhy možných zlepšení. Je možné zkoumat i pozemní segment systému LZS – základny, heliporty v nemocnicích, přiblížovací postupy, místní specifika apod.

Seznam doporučené literatury:

KULČÁK, L. Učebnice pilota vrtulníku PPL(H). Brno: CERM, 2009. ISBN 978-80-7204-638-6.

Předpis L 12. Pátrání a záchrana v civilním letectví. Opatření Ministerstva dopravy č.j.1249/2004-220-SP/1 (ICAO Annex 12); 8.10.2004.

Termín odevzdání diplomové práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2024/25

V Brně, dne

L. S.

doc. Ing. Jaroslav Juračka, Ph.D.
ředitel ústavu

doc. Ing. Jiří Hlinka, Ph.D.
děkan fakulty

ABSTRAKT

Diplomová práce se zabývá leteckou záchrannou službou (LZS) v České republice a jejím porovnáním s vybranými evropskými zeměmi. Úvodní část se věnuje vývoji LZS ve světě a v ČR. Následuje analýza současného systému včetně organizační struktury, rozmístění základen, provozovatelů, typů zásahů, používané techniky a způsobu financování. Zohledněny jsou i plánované změny po roce 2028. Práce dále nabízí statistické srovnání vybraných základen. Legislativní rámec shrnuje evropské požadavky na techniku a kvalifikaci posádek. V rámci mezinárodního srovnání jsou popsány systémy LZS v Rakousku, Chorvatsku a Norsku. Práce poskytuje ucelený přehled o podobě a úrovni LZS v ČR v kontextu evropského prostoru.

ABSTRACT

This thesis focuses on the helicopter emergency medical services (HEMS) in the Czech Republic and their comparison with selected European countries. The introductory part covers the development of HEMS worldwide and in the Czech Republic. The core section analyses the current system, including organizational structure, base distribution, operators, types of missions, aircraft used, and funding model. Planned changes after 2028 are also discussed. The thesis further includes statistical comparisons of selected bases. The legislative framework summarizes European requirements for aircraft and crew qualifications. In the international section, HEMS systems in Austria, Croatia, and Norway are described. The thesis provides a comprehensive overview of the structure and level of HEMS in the Czech Republic within the European context.

KLÍČOVÁ SLOVA

Letecká záchranná služba, vrtulník, HEMS, Česká republika, Rakousko, Chorvatsko, Norsko

KEYWORDS

Helicopter emergency medical services, helicopter, HEMS, Czech Republic, Austria, Croatia, Norway

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE

KEJVAL, Ondřej. *Letecká záchranná služba v ČR a v Evropě*. Diplomová práce. Jaroslav BARTONĚK (vedoucí práce). Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství, 2025.

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci zpracoval samostatně pod vedením vedoucího Ing. Jaroslava Bartoňka, Ph.D. s využitím uvedených zdrojů.

V Brně dne 22. května 2025

.....

Bc. Ondřej Kejval

PODĚKOVÁNÍ

Rád bych poděkoval svému vedoucímu diplomové práce, Ing. Jaroslavu Bartoňkovi, Ph.D., za možnost zpracovat toto téma, odborné vedení a cenné rady během celého zpracování práce. Velké poděkování patří také pilotovi letecké záchranné služby panu Milanu Rajnochovi za ochotu ke konzultacím a za poskytnutí důležitých informací, které byly pro práci klíčové.

Poděkování si zaslouží i moje rodina a přítelkyně za trpělivost, podporu a povzbuzení během celého studia. V neposlední řadě děkuji svým spolužákům za příjemně strávené chvíle, vzájemnou pomoc a přátelskou atmosféru, která studium významně zpříjemnila.

Obsah

1. Úvod	9
2. Historie letecké záchranné služby	10
2.1 Celosvětový vznik a vývoj LZS	10
2.2 Historie a vývoj LZS v ČR	12
3. Současný systém letecké záchranné služby v ČR	16
3.1 Organizační struktura	16
3.2 Pokrytí základnami LZS	17
3.3 Provozovatelé LZS v ČR	20
3.3.1 DSA a.s.	20
3.3.2 Air – Transport Europe s.r.o	21
3.3.3 Letecká služba Policie ČR.....	22
3.3.4 Armáda ČR	23
3.4 Financování LZS v ČR	24
3.5 Plán organizace LZS po roce 2028	26
4. Technické a provozní aspekty LZS v ČR	28
4.1 Přehled letecké techniky používané v LZS.....	28
4.1.1 Eurocopter EC135.....	28
4.1.2 PZL W-3A Sokol	31
4.1.3 Bell 429	32
4.2 Typy zásahů LZS.....	34
4.2.1 Primární vzlety	34
4.2.2 Sekundární vzlety.....	34
4.2.3 Speciální činnosti LZS – HEMS HEC.....	34
4.3 Provozní minima pro lety HEMS.....	36
4.4 Statistiky vytížení základen Brno, Liberec a Ostrava.....	38
5. Legislativní rámec a personální požadavky.....	43
5.1 Požadavky na techniku	43
5.2 Kvalifikační požadavky na posádku.....	46
5.2.1 Pilot (PIC).....	46
5.2.2 Technický člen posádky HEMS (TCM)	47
5.2.3 Lékař (DOC HEMS)	48
5.2.4 Letecký záchranář (LZ)	50

6.	Přehled systémů LZS ve vybraných evropských zemích.....	52
6.1	LZS v Rakousku	52
6.1.1	Způsob organizace a financování LZS	52
6.1.2	Provozovatelé LZS v Rakousku	53
6.1.3	Přehled základů LZS v Rakousku	59
6.2	LZS v Chorvatsku.....	63
6.2.1	Způsob organizace a financování LZS	63
6.2.2	Přehled základů LZS v Chorvatsku	64
6.3	LZS v Norsku.....	67
6.3.1	Způsob organizace a financování LZS	67
6.3.2	Přehled základů LZS v Norsku	70
7.	Srovnání systémů LZS v Česku, Rakousku, Chorvatsku a Norsku	75
7.1	Pokrytí vrtulníky podle rozlohy a počtu obyvatel	75
7.2	Typy používaných vrtulníků	78
7.3	Rozdíly financování LZS	80
7.4	Vlastní zhodnocení	82
8.	Závěr	86
9.	Seznam použitých zkratk.....	88
10.	Seznam použitých zdrojů	90
11.	Seznam obrázků	94

1. Úvod

Letecká záchranná služba (LZS) je nedílnou součástí moderního systému přednemocniční neodkladné péče. Její hlavní výhodou je rychlost, dostupnost v obtížně přístupném terénu a možnost transportu pacienta na specializované pracoviště bez zbytečných časových prodlev. Význam letecké záchrany postupně narůstal s technickým vývojem vrtulníků, legislativním zakotvením a zvyšováním nároků na efektivitu záchranných systémů jako celku.

Tato diplomová práce se zaměřuje na podrobný popis a analýzu systému letecké záchranné služby v České republice. V úvodních kapitolách je nejprve představen historický vývoj LZS – nejprve z globálního pohledu, následně se zaměřením na vývoj v českém prostředí. Stěžejní část práce se věnuje současné podobě systému LZS v ČR, zahrnující organizační strukturu, rozmístění základen, provozovatele, financování a koncepční plán vývoje po roce 2028. Dále jsou rozebrány technické a provozní aspekty provozu, včetně používané letecké techniky, typologie zásahů, provozních minim a statistických údajů vybraných základen.

Neméně důležitá je část věnovaná legislativním požadavkům – jak na techniku, tak na kvalifikaci členů posádek, a to v kontextu evropských pravidel. Významnou část práce tvoří přehled systémů LZS ve vybraných evropských státech – Rakousku, Chorvatsku a Norsku – se zaměřením na jejich organizaci, financování, provozovatele a rozmístění základen.

V závěrečné kapitole je provedeno srovnání zkoumaných systémů s ohledem na organizační a technické aspekty a zhodnocení silných a slabých stránek jednotlivých modelů. Cílem práce je nejen popsat a porovnat systémy LZS, ale také identifikovat jejich přednosti a nedostatky s důrazem na používanou techniku a její vhodnost pro daný typ provozu. Výstupem je celkové zhodnocení systému LZS v České republice v evropském kontextu.

2. Historie letecké záchranné služby

2.1 Celosvětový vznik a vývoj LZS

Počátky využití letadel pro záchranu lidských životů sahají téměř k počátkům letectví samotného. Pravděpodobně první zaznamenaný záchranný let proběhl během 1. světové války, na území tehdejší Osmanské říše, v roce 1917. Jednalo se o záchranu britského vojáka, který byl s průstřelem kolene převezen letounem de Havilland DH9 do nemocnice. [1] Jiné zdroje hovoří už o listopadu 1915, kdy při ústupu Srbského vojska z Albánie bylo několik raněných a nemocných evakuováno pomocí letadel. [2] Použití letounů pro evakuaci a pro přepravu raněných se postupně s vývojem letounů samotných stalo hojněji využívaným záchranným prostředkem v dalších válečných konfliktech první poloviny 20. století.

První organizované nasazení vrtulníků pro záchranu životů probíhalo v Korejské válce, mezi lety 1950 a 1953. Tehdy se již jednalo o standardní postup vojsk Spojených států pro efektivní přepravu raněných vojáků do bezpečí. V tomto nasazení dominovaly vrtulníky Bell H-13 (vojenské označení vrtulníku Bell 47), což je lehký vrtulník pro až 3 osoby. Zranění se standardně přepravovali v nosítkách připevněných na boční straně, vně vrtulníku, na přistávacích ližinách (Obr. 1). Během tohoto konfliktu bylo letecky přepraveno kolem 17 000 raněných. [3]



Obr. 1: Bell H-13 v Korejské válce

V civilní sféře sahají první zmínky o letecké záchranné službě do 20. let minulého století, konkrétně do roku 1928. Tehdy byla v Austrálii založena organizace Royal Flying Doctor Service (RFDS), jejímž účelem bylo poskytování lékařské péče v odlehlých oblastech Austrálie, kam se nelze rychle dostat pozemní cestou. V počátcích RFDS operovala s dvouplošníky de Havilland DH.50 a pod stejným názvem působí do současnosti, dnes samozřejmě s moderní flotilou letounů a vrtulníků. [4]

Ačkoliv byly vrtulníky i v civilním sektoru využívány pro záchranné operace defacto od počátků jejich provozu, dlouho se jednalo spíše o výjimečné zásahy s využitím

především armádních strojů. První civilní vrtulníková letecká záchranná služba moderního konceptu vznikla ve Spolkové republice Německo dne 1. listopadu 1970. Jednalo se o základnu v Mnichově, provozovanou „Všeobecným německým autoklubem“ ADAC (Allgemeiner deutscher Automobilclub), nesoucí označení „Christoph 1“. [5] Šlo zároveň o první označení vrtulníku LZS „Kryštof“, které se postupem času zavedlo pro záchranné vrtulníky v mnoha zemích, včetně České republiky. Toto pojmenování je inspirováno svatým Kryštofem, patronem cestovatelů a poutníků. Ačkoliv ADAC testoval leteckou záchrannou službu už od roku 1968 s vrtulníkem Bell Jet Ranger, v roce 1970 byl prvním typem stabilně nasazeným v pohotovosti MBB Bo 105 (imatrikulace D-HILF). Vzhledem k prokazatelnému významu letecké záchranné služby další stanoviště rychle přibývaly jak v Německu, tak v ostatních zemích světa. Postupným rozšiřováním služeb, technologickým vývojem nebo sběrem zkušeností se letecké záchranné služby dostaly do současné podoby a další vývoj a rozšiřování schopností lze i v budoucnu očekávat. [6]



Obr. 2: MBB Bo 105 – Christoph 1

2.2 Historie a vývoj LZS v ČR

První využití vrtulníku k záchranářským účelům na území dnešní České republiky proběhlo v roce 1956. Konkrétně 27. dubna byl vojenský vrtulník Mi-4 nasazen k převozu zraněného pacienta z Terezína do Ústřední vojenské nemocnice v pražských Střešovicích. Další známý případ použití stejného typu vrtulníku pochází z 14. února 1960, kdy byly dva zranění horníci transportováni z ostravské nemocnice Na Fifejdách do Mošnova. Armáda rovněž testovala sanitní úpravu vrtulníku Mi-1M, avšak kvůli nadměrné hlučnosti v kabině nebyl tento model nakonec pro zdravotnické účely využíván. V následujících letech byly provedeny další ojedinělé záchranné lety, avšak systematické začlenění letecké záchranné služby (LZS) do zdravotnického systému Československa nastalo až o tři desetiletí později. Již od roku 1977 pracovníci Federálního ministerstva vnitra shromažďovali poznatky o fungování LZS v evropských zemích. Celý proces analýzy těchto informací, přípravy potřebné dokumentace a zajištění všech nezbytných podmínek pro zahájení provozu trval dalších deset let. [7]

Základy současného systému letecké záchranné služby (LZS) v České republice byly položeny na mezinárodním kongresu AIRMED, který se konal v roce 1985 ve švýcarském Curychu. Mezi účastníky této události byla i delegace z Československa, která zde získala cenné poznatky o fungování LZS v zahraničí. Na základě těchto informací byl při Federálním ministerstvu dopravy ČSSR sestaven odborný tým složený ze specialistů v oblasti letectví, zdravotnictví a horských služeb. Tento tým vypracoval základní koncepční materiál a dále řídil a koordinoval zavádění letecké záchranné služby v Československu. Celý proces vyústil v zahájení provozu první stanice LZS v Praze dne 1. dubna 1987 s vrtulníkem Mi-2. [8][9]



Obr. 3: Vrtulník Mi-2 letecké záchranné služby Praha

Právní základ pro fungování LZS stanovily dohody mezi Federálním ministerstvem vnitra (FMV), Ministerstvem zdravotnictví a Ministerstvem dopravy a spojů. Na zprovoznění prvního stanoviště v Praze se podílelo několik institucí. Pražský ústav národního zdraví poskytl lékařský personál, letecká správa FMV zajistila dostupné vrtulníky a jejich úpravu pro zdravotnické účely. Na finančním krytí projektu se podílela Československá státní pojišťovna. [7]

Zpočátku vrtulníky LZS používaly jako volací znak imatrikulaci, tak jako jiné standardní provozy, brzy se však přešlo na volací znak „ZÁCHRANA“ s trojčíslím. Později se po vzoru dalších států pro záchranné vrtulníky ustálil jednotný volací znak „Kryštof“ doplněný číslem odpovídajícím pořadí založení jednotlivých stanovišť. První základna v Praze tak nese volací znak Kryštof 1. Postupně docházelo ke zřizování dalších základen LZS pro zajištění pokrytí celého území Československa. Základny byly vždy provozovány nejprve ve zkušebním režimu, sloužícím k optimalizaci využití, kdy mohla být pohotovost posádek a vrtulníků několikrát přerušena. První, tedy pražské, stanoviště se dostalo do plného, nepřetržitého provozu až 1. dubna 1988. Postupný vznik stanovišť LZS přehledně zobrazuje Tabulka 1 níže. [8]

V počátcích se pro leteckou záchrannou službu nasazovaly zejména vrtulníky Mi-2, v horských oblastech z důvodu omezeného výkonu typu Mi-2 se nasazovaly typy Mi-8. Již v počátcích provozu LZS v Československu se jako nejvhodnější typ vrtulníku pro tento účel jevil polský W-3A Sokol. Nakonec ale žádný zakoupený nebyl a Sokoly se do služeb AČR dostaly až v roce 1996, kdy bylo Česku dodáno 11 kusů tohoto typu, výměnou za 10 stíhacích letounů Mig-29. [7]

Tabulka 1 - Vznik základen LZS

Lokalizace	Volací znak	Zahájení provozu	Typ vrtulníku při vzniku	Provozovatel při vzniku	Poznámka
Praha	Kryštof 1	1.4.1987	Mi-2	Letecká správa FMV	
Bánská Bystrica	Kryštof 2	1.7.1987	Mi-8	Slov Air	
Poprad	Kryštof 3	7.12.1987	Mi-8	Slov Air	
Brno	Kryštof 4	1.7.1988	Mi-2	Slov Air	
Ostrava	Kryštof 5	1.8.1989	Mi-2	Slov Air	
Hradec Králové	Kryštof 6	3.8.1990	Mi-2	LS PČR	
Planá u Mariánských lázní	Kryštof 7	17.7.1990	Mi-2	Slov Air	1991 přesun do Plzně, provoz AČR
Košice	Kryštof 8	1.8.1990	Mi-2	Záchranná služba Košice	
Olomouc	Kryštof 9	1.10.1990	Mi-2	Slov Air	
Nové Zámky	Kryštof 10	15.10.1990	Mi-2	Slov Air	1995 zrušeno
Bratislava	Kryštof 11	15.10.1990	Mi-2	Slov Air	
Jihlava	Kryštof 12	1.4.1991	Mi-2	Slov Air	
České Budějovice	Kryštof 13	1.5.1991	Mi-2	AČR	
Žilina	Kryštof 14	1.7.1991	Mi-2	Záchranná služba Žilina	
Ústí nad Labem	Kryštof 15	1.8.1991	Mi-2	Slov Air	
Trenčín	Kryštof 16	1992	Mi-2	Slov Air	1995 zrušeno, obnoveno 2009
Havlíčkův Brod	Kryštof 17	1992	Mi-2	AČR	1994 zrušeno
Liberec	Kryštof 18	1992	Mi-2	Bel Air	

Používané typy vrtulníků i provozovatelé LZS se poměrně dynamicky měnily. Po rozpadu Československa většinu stanovišť postupně převzaly soukromé firmy. Policejní leectvo zajišťovalo provoz LZS v Praze a v Hradci Králové, kde se nejprve používaly vrtulníky Mi-2, následně Bö 105, PZL Kania, Bell 412 a později EC-135. Od roku 2005 začala Policie ČR provozovat leteckou záchrannou službu i v Brně, kde byl nasazen vrtulník EC-135. [7][9]

Armáda provozovala LZS v Havlíčkově Brodě, kde se využívaly vrtulníky Mi-2 až do roku 1994, kdy bylo stanoviště zrušeno spolu s 51. vrtulníkovým plukem. Dále v Plzni, kde byly taktéž z počátku nasazeny vrtulníky Mi-2, které po roce 1998 nahradil typ W-3A Sokol. V Českých Budějovicích sloužily armádní vrtulníky Mi-2 do roku 1995, kdy provoz převzala soukromá společnost. [7]

Soukromí provozovatelé vrtulníky Mi-2 postupně nahrazovali modernějšími západními stroji, jako byly Bell 222, Bell 206 a AS 355. Od roku 2003 zajišťovaly provoz LZS v České republice pouze dvě soukromé společnosti – Delta System Air (DSA) s vrtulníky EC-135 a Alfa Helicopter s modely Bell 427 (později s EC-135). Jedná se o první typy vrtulníků v LZS u nás, které odpovídaly tehdejším předpisům JAR OPS 3¹. Ze soukromých provozovatelů v ČR později, mezi lety 2017 a 2021 operovala rakouská společnost HeliAir s vrtulníkem EC-135. Dále slovenská Air – Transport Europe s vrtulníky Agusta A109K2, Bell 429 a EC-135, který provozuje do současnosti v Ostravě a v Olomouci. Společnost Alfa Helicopter zanikla v roce 2016. [7][8]

¹ Předpis poprvé vydán v roce 1998 organizací Joint Aviation Authorities (JAA). Mimo jiné stanovil požadavky na výkonnost vrtulníků v rámci HEMS operací podle výkonnostních tříd (Performance Class 1,2 a 3). Po vzniku EASA byl konkrétně tento předpis nahrazen nařízením (EU) č. 965/2012. Aktuální požadavky jsou rozebrány v kapitole 5.1 (Požadavky na techniku).

3. Současný systém letecké záchranné služby v ČR

3.1 Organizační struktura

V České republice funguje letecká záchranná služba (LZS) prostřednictvím deseti základen rozmístěných ve městech Praha, Hradec Králové, Liberec, Ústí nad Labem, Plzeň-Líně, České Budějovice, Jihlava, Olomouc, Brno a Ostrava. Z těchto stanovišť je nepřetržitý provoz (24 hodin denně, 7 dní v týdnu) zajištěn na základnách v Praze, Hradci Králové, Plzni-Líních, Českých Budějovicích, Brně a Ostravě. Ostatní stanice jsou provozovány v denních hodinách s případnými přesahy provozu do okrajových částí dne. Provozní doba základen v denním provozu se v průběhu roku mění s délkou dne, nejdelší doba denní služby je limitovaná na 14 hodin. To odpovídá standardní letní době pohotovosti 7:00-21:00. [10]

Zdravotnický personál posádek je poskytován krajskými záchrannými službami, s výjimkou stanice v Plzni-Líních, kde personál kompletně zajišťuje Armáda ČR. Provoz vrtulníků je smluvně zajištěn Ministerstvem zdravotnictví, přičemž aktuální kontrakty platí do roku 2028. V jednotlivých lokalitách působí různí provozovatelé:

- **Letecká služba Policie ČR (LS PČR)** je odpovědná za základnu v Praze
- **Armáda ČR** provozuje vrtulníky na stanovišti Plzeň-Líně
- Společnost **DSA a.s.** (dříve Delta Systém Air) zajišťuje provoz na základnách v Brně, Českých Budějovicích, Ústí nad Labem, Liberci, Hradci Králové a Jihlavě
- **Air – Transport Europe s.r.o. (ATE)** operuje na stanicích v Olomouci a Ostravě

Co se týče používané letecké techniky, v současnosti se v ČR v rámci LZS provozují dva typy vrtulníků. Armáda ČR využívá vrtulník střední kategorie PZL W3A Sokol, zatímco ostatní provozovatelé nasazují různé varianty lehkého vrtulníku Eurocopter EC 135 (dnes Airbus Helicopter H135).

Posádky vrtulníků letecké záchranné služby se liší v závislosti na provozovateli. U soukromých společností je standardní sestava tříčlenná a zahrnuje pilota, technického člena posádky (TCM)² a lékaře. Pro potřeby speciálních činností, tedy zásahů s použitím podvěsu nebo palubního jeřábu, bývá tým rozšířen o čtvrtého člena, kterým bývá obvykle hasič – lezec nebo člen Horské služby. [10]

Na rozdíl od nestátních provozovatelů nasazuje Letecká služba Policie ČR (LS PČR) i Armáda ČR čtyřčlenné posádky, kde jsou přítomni dva piloti, lékař a záchranář. U armádních vrtulníků se k této sestavě může přidat ještě palubní technik – vysazovač, který má na starosti specifické úkoly spojené s ovládním palubního jeřábu, v případě nutnosti spuštění zdravotnické posádky do terénu.

² TCM – Technický člen posádky HEMS je zdravotnický záchranář s dalším specializovaným výcvikem, který mu umožňuje plnit roli „monitorujícího“ člena letové posádky. Neřídí vrtulník, ale asistuje pilotovi při navigaci, komunikaci a dalších úkolech nezbytných pro bezpečný let.

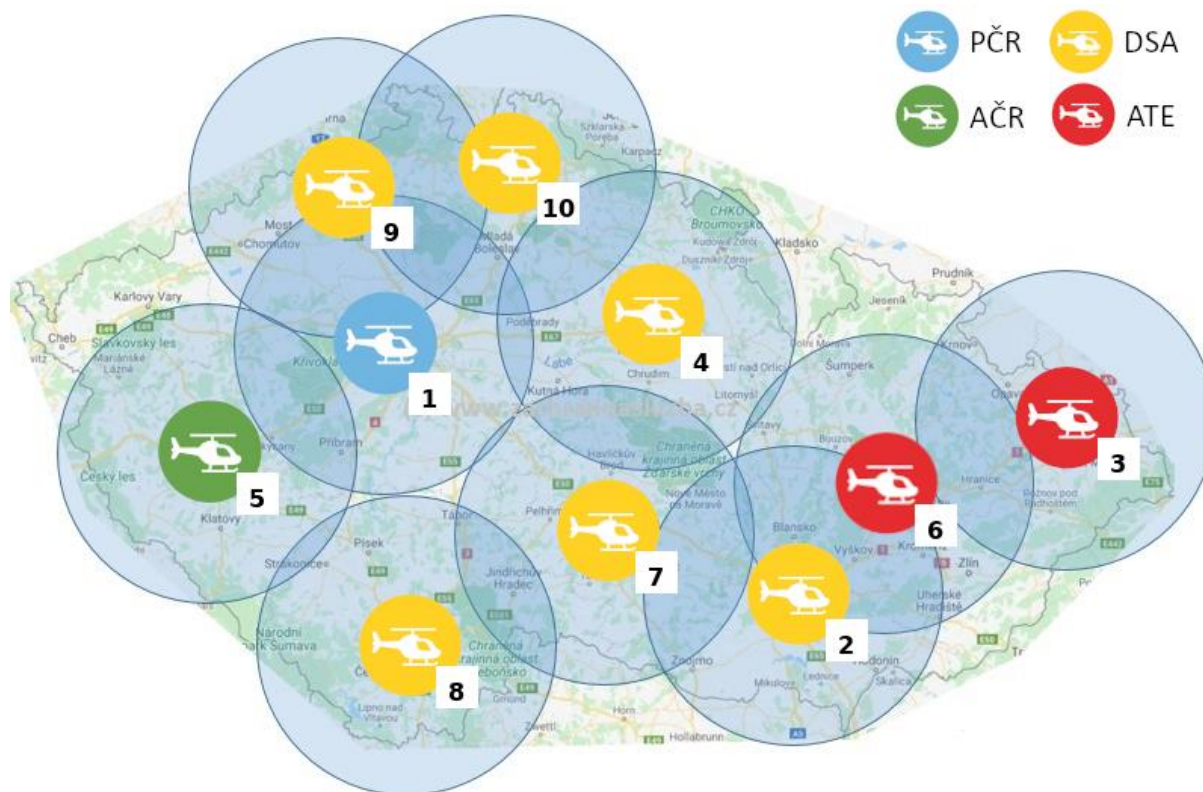
3.2 Pokrytí základnami LZS

Požadavky na dostupnost ZZS definuje Zákon o zdravotnické záchranné službě (Zákon č.374/211 Sb.) § 5 – Dostupnost zdravotnické záchranné služby. Počet a rozmístění výjezdových základen má být stanoven tak, aby místo události na území jednotlivých obcí nebo městských částí bylo dosažitelné z nejbližší základny v době do 20 minut. Tento požadavek se vztahuje jak na pozemní výjezdové základny, tak na základny LZS.

Kromě rozdělení základen na 24hodinový provoz a denní provoz můžeme základny dělit na ty, které jsou k dispozici pro tzv. speciální činnosti – záchranu za využití lanových technik (HEC), mezi které patří slanění, transport v podvěsu nebo vyzvednutí pomocí palubního jeřábu. Tyto metody se využívají jak pro přístup zdravotníka k pacientovi, tak pro evakuaci z míst, která jsou obtížně dostupná jinými způsoby. V rámci letecké záchranné služby se však tyto postupy uplatňují pouze na vybraných stanovištích. Zda bude poskytovatel LZS zajišťovat speciální činnosti či nikoliv stanovuje Ministerstvo zdravotnictví prostřednictvím podmínek konkrétním výběrovém řízení na provozování LZS. Zpravidla jde o základny, v jejichž působnosti jsou horské oblasti a je zde vysoká četnost nasazení v nepřístupném terénu. [10]

Mimo standardní zdravotnické LZS fungují v České republice během denní doby také dvě specializované posádky leteckých záchranářů – lezců, které jsou součástí Hasičského záchranného sboru (HZS). Tyto týmy jsou dislokovány na základnách v Praze a Brně a výše uvedené speciální činnosti zajišťují s vrtulníkem Bell 412 Letecké služby PČR. V případě potřeby mohou být nasazeny technické záchraně, spuštění záchranářů do nepřístupného terénu a následně k vyzdvižení osob na palubu. Tyto vrtulníky ovšem nejsou vybaveny zdravotnickou technikou odpovídající standardní výbavě vrtulníku LZS, úkolem posádky je zpravidla poskytnutí první pomoci a transport osob k připravené posádce ZZS, případně LZS. Dále se tyto vrtulníky mohou využívat k evakuaci osob z nepřístupných míst, například při povodních. [10]

Rozmístění základen LZS, aktuální od 1.1.2021, zobrazuje mapa níže (Obr. 4). Kružnice zobrazují dostupnost vrtulníku na dané lokace v požadovaných 20 minutách (denní provoz). Každé stanoviště je barevně rozlišeno podle provozovatele – žlutě DSA, červeně ATE, modře LS PČR a zeleně AČR. Přehled základen LZS včetně rozdělení na základny s nočním provozem a na základny poskytující speciální činnosti zobrazuje Tabulka 2.



Obr. 4: Stanice LZS v ČR

Tabulka 2 - Přehled základen LZS v ČR

Základna	24hodinový provoz	Speciální činnosti
Kryštof 1 Praha [1]	ANO	Zajištěno vrtulníkem PČR
Kryštof 4 Brno [2]	ANO	Zajištěno vrtulníkem PČR
Kryštof 5 Ostrava [3]	ANO	ANO
Kryštof 6 Hradec Králové [4]	ANO	ANO
Kryštof 7 Plzeň-Líně [5]	ANO	ANO
Kryštof 9 Olomouc [6]	NE	NE
Kryštof 12 Jihlava [7]	NE	NE
Kryštof 13 České Budějovice [8]	ANO	NE
Kryštof 15 Ústí nad Labem [9]	NE	ANO
Kryštof 18 Liberec [10]	NE	ANO

Z výše uvedené mapy je zřejmé nerovnoměrné pokrytí oblastí. Letecká záchranná služba je samozřejmě dostupná pro všechna území ČR, místa mimo vyznačené kružnice však lze považovat za nedostatečně nebo neoptimálně pokryté. Jedná se

zejména o západní část Karlovarského kraje, Jesenicko a jihovýchod Zlínského kraje. Naopak pro mnohé oblasti je dostupnost vrtulníků LZS vícenásobně pokryta.

V České republice připadá v denní době jeden vrtulník na 1,09 milionů obyvatel. Co se týče přepočtu na území, jeden vrtulník připadá na 7,60 tisíc km².

3.3 Provozovatelé LZS v ČR

V této podkapitole jsou podrobně představeni aktuální provozovatelé letecké záchranné služby v Česku. Čtenář se dozví informace o oblastech působení daných společností o jejich historiích nebo o jejich flotilách vrtulníků.

3.3.1 DSA a.s.

DSA a.s. je česká společnost působící od roku 1992 se sídlem v Praze-Kbelích. Hlavní zázemí má DSA vybudováno na letišti v Hradci Králové, odkud provozuje většinu letových aktivit. V rámci ČR je DSA největším provozovatelem letecké záchranné služby, kterou aktuálně zajišťuje v Brně, Českých Budějovicích, Ústí nad Labem, Liberci, Hradci Králové a v Jihlavě. Činnost ve zdravotním systému ČR společnost zahájila již v roce 1993, tedy rok po jejím vzniku.

Vedle letecké záchranné služby je DSA největší leteckou školou v ČR, nabízející výcviky od soukromých pilotních licencí po dopravní licence, a to jak na letounech, tak na vrtulnících. Společnost dále provozuje obchodní leteckou dopravu a různé letecké práce, například transport břemen nebo snímkové lety.

DSA je taktéž servisní organizací a organizací k řízení zachování letové způsobilosti (CAMO). Servis letadel a vrtulníků poskytuje v servisních střediscích v Hradci Králové a ve Kbelích. [11]

Oprávnění a licence společnosti:

- Provozní licence k provozování obchodní letecké dopravy
- Osvědčení leteckého provozovatele k provádění obchodní letecké dopravy CZ-83
- Zvláštní obchodní provoz – Prohlášení č. DEC CZ-SPO 1075
- Povolení k provozování leteckých prací č. 1074/LPR
- Osvědčení schválené organizace pro výcvik CZ/ATO-006
- Osvědčení o schválení CZ / ICAO English 11
- Oprávnění k údržbě dle PART 145 – č. CZ.145.0003
- Oprávnění k řízení zachování letové způsobilosti dle PART CAMO – č. CZ.CAMO.0005
- Osvědčení o oprávnění pro výcvik údržby dle části 147 (CZ.147.0013)
- Oprávnění pro projektování (DOA) – EASA.21J.748

DSA a.s. je vlastníkem a provozovatelem početné flotily letounů, vrtulníků i kluzáků. Vzhledem k povaze diplomové práce budou letouny a kluzáky dále zanedbány, aktuální provozovanou flotilu vrtulníků společnosti zobrazuje Tabulka 3 níže. [11][12]

Tabulka 3 - vrtulníky provozované společností DSA a.s.

Typ vrtulníku	Počet kusů v provozu	Poznámka
EC 135	8	1x T1, 1x T2, 6x T2+
AS 355 N	2	
AS 350 B3e	1	
Schweizer 269	4	
ENSTROM 480B	3	

3.3.2 Air – Transport Europe s.r.o

Air – Transport Europe (ATE) je slovenská společnost se sídlem na letišti Poprad. Působí od roku 1991 a v současnosti je na Slovensku jediným provozovatelem LZS. V České republice obsluhuje základny v Ostravě a v Olomouci. Kromě provozu letecké záchranné služby společnost disponuje proudovým letounem Cessna Citation 550 Bravo, který je využíván na transport pacientů na delší vzdálenosti. Tento letoun firma také nabízí k privátním letům, interiér se dá snadno modifikovat ze sanitní verze na cestovní. Air – Transport Europe rovněž disponuje vlastní leteckou školou, nicméně nenabízí základní pilotní výcviky. V nabídce kurzů najdeme pouze typové výcviky na vrtulníky Agusta A-109 K2 a Bell 429, dále výcvik TRI(H), tedy oprávnění pro instruktory provádět výcvik jiných pilotů na daných typech. [13]

ATE provozuje vlastní servisní středisko, ve kterém nabízí, mimo servis vrtulníků Bell a AgustaWestland, které provozuje v rámci LZS, servis včetně generálních oprav vrtulníků MIL. [13]

Oprávnění a licence společnosti:

- Provozní licence k provozování obchodní letecké dopravy
- Osvědčení leteckého provozovatele k provádění obchodní letecké dopravy SK/019 (AOC)
- Osvědčení k provozování leteckých prací – SK/019
- Osvědčení schválené organizace pro výcvik – SK.ATO.04
- Povolení organizace provádějící údržbu dle zákona č. 143/1998 Z.z. o civilnom letectve – L-3-046/SK
- Oprávnění k údržbě dle PART 145 – SK.145.008
- Oprávnění k řízení zachování letové způsobilosti dle PART CAMO – č. SK.CAMO.005
- Osvědčení o oprávnění pro výcvik údržby dle části 147 – SK.147.0004

Krom výše uvedené Cessny Citation ATE jiné letouny neprovozuje. Typy a počty provozovaných vrtulníků zobrazuje Tabulka 4 níže. [14]

Tabulka 4 - vrtulníky provozované společností Air – Transport Europe s.r.o.

Typ vrtulníku	Počet kusů v provozu	Poznámka
Agusta A109K2	5	
Bell 429	4	
EC 135	5	1x T2, 2x P2+, 2x T2+

3.3.3 Letecká služba Policie ČR

Letecká služba je specializovaným útvarům Policie České republiky, provozujícím vrtulníky pro potřeby policejních činností a pro potřeby integrovaného záchranného systému. V současné době LS provozuje vrtulníky z hlavní základny na Letišti Václava Havla v Praze a ze základny v Brně – Tuřanech. Leteckou záchrannou službu aktuálně zajišťuje pouze pro Prahu a Středočeský kraj. [15]

Poskytuje leteckou podporu pro:

- Útvary PČR, útvary HZS ČR a útvary Ministerstva vnitra a jeho organizační složky
- Složky integrovaného záchranného systému
- Při krizových situacích pro orgány krizového řízení za předpokladu, že je provádění záchranných a likvidačních prací koordinováno se složkami IZS
- Jiné ozbrojené bezpečnostní sbory a ozbrojené síly, vykonávající s PČR činnosti k zajištění vnitřního pořádku a bezpečnosti
- Jiné subjekty na základě dohody nebo pokud policejní prezident rozhodne, že poskytnutí letecké podpory je ve veřejném zájmu

Na obou základnách LS je zajištěna nepřetržitá hotovost vrtulníků a letových posádek na záchranné, pátrací, monitorovací, hasební či jiné akce, na které jsou vrtulníky vyžádány. Letecká služba PČR disponuje osvědčením schválené organizace pro výcvik – CZ/ATO-158, pro potřeby výcviku vlastních posádek. Přehled aktuálně provozovaných vrtulníků poskytuje Tabulka 5. [15][16]

Tabulka 5 - přehled vrtulníků LS PČR

Typ vrtulníku	Počet kusů v provozu	Poznámka
EC 135	9	8x EC135T2+ a 1x H135
Bell 412	6	3x verze EP, 2x HP, 1x EPI

3.3.4 Armáda ČR

Roli letectva Armády České republiky není třeba všeobecně rozebírat. Leteckou záchrannou službu AČR zajišťuje pro Plzeňský kraj ze základny na letišti Plzeň – Líně. V minulosti, v letech 2017 až 2020, taktéž armáda zajišťovala LZS pro Jihočeský kraj z letiště Bechyně. Na rozdíl od ostatních provozovatelů AČR zajišťuje pro leteckou záchrannou službu veškerý personál, tedy včetně zdravotnické posádky. Armáda pro potřeby LZS nasazuje vrtulníky střední kategorie – PZL W-3A Sokol, přičemž disponuje 10 kusy tohoto typu.

Vedle vrtulníku připraveného pro potřeby letecké záchranné služby armáda v Plzni drží v nepřetržité pohotovosti ještě druhý vrtulník stejného typu, který je k dispozici pro službu pátrání a záchrany neboli SAR (Search and rescue). Tato služba poskytuje pomoc letadlům v nouzi nebo posádkám havarovaných letadel a je povinností každého členského státu ICAO tuto službu zajišťovat podle Annexu 12. Vrtulník pro SAR je v Plzni připraven pro nasazení ve kterékoli části republiky. Všechny Sokoly, tedy i stanoviště LZS v Plzni, jsou součástí 243. vrtulníkové letky, spadající pod 24. křídlo 24. základny dopravního letectva na letišti Praha-Kbely. [8]

3.4 Financování LZS v ČR

Financování letecké záchranné služby (LZS) v České republice probíhá odděleně od systému financování pozemní zdravotnické záchranné služby (ZZS). Převážná část nákladů se hradí ze státního rozpočtu, prostřednictvím Ministerstva zdravotnictví České republiky, které zajišťuje provoz leteckých základen prostřednictvím smluv uzavíraných se soukromými i státními provozovateli vrtulníků. [10] [17]

V případě soukromých provozovatelů Ministerstvo zdravotnictví hradí jak fixní, tak variabilní náklady spojené s provozem. Tím se rozdělují dvě složky plateb:

- platba za držení pohotovosti – fixní částka pokrývající většinu nákladů provozovatele
- platba za realizovaný let – platba za skutečně provedený zásah, vycházející z ceny za letovou hodinu

Fixní náklady zahrnují zejména:

- náklady na provoz a údržbu letecké základny
- odpisy a amortizaci techniky
- náklady na pravidelný servis a technickou údržbu
- výcvik a školení leteckého personálu
- mzdy pilotů a technického personálu
- ziskovou marži provozovatele

Variabilní náklady tvoří zejména výdaje, které souvisí s každým jednotlivým letem. Jedná se zejména o:

- náklady na palivo
- spotřební materiál (např. oleje)
- případné náhradní díly vzniklé v důsledku provozu
- nepravidelný servis

U státních provozovatelů, tedy Letecké služby Policie ČR a Armády ČR, Ministerstvo zdravotnictví hradí pouze variabilní náklady, tedy náklady na letovou hodinu. Ostatní náklady (zázemí, mzdy, údržba, školení apod.) jsou pokryty z rozpočtů příslušných ministerstev: Ministerstva vnitra v případě PČR a Ministerstva obrany v případě AČR. [10] [17]

Náklady přímo spojené se zajištěním zdravotní péče na palubě vrtulníku nejsou hrazeny ze státního rozpočtu, ale spadají do rozpočtu zdravotnické záchranné služby příslušného kraje. Financovány jsou z veřejného zdravotního pojištění a krajských rozpočtů, obdobně jako u pozemní zdravotnické záchranné služby. Konkrétně se jedná o:

- mzdy zdravotnického personálu, tj. lékaře a zdravotnického záchranáře (TCM)
- zdravotnickou výbavu, zejména přístrojové vybavení (monitory, defibrilátory apod.)

- léčiva a zdravotní materiál
- spotřební pomůcky a další vybavení potřebné k poskytování přednemocniční neodkladné péče

[10]

3.5 Plán organizace LZS po roce 2028

S koncem roku 2028 vyprší platnost současných smluv na zajištění provozu letecké záchranné služby v České republice. V návaznosti na tuto skutečnost byl v roce 2024 vypracován koncepční návrh budoucího uspořádání LZS, který byl předložen vládě ČR k posouzení a následnému schválení. Návrh slouží jako východisko pro stanovení podmínek a požadavků budoucích veřejných zakázek a reflektuje současné i očekávané výzvy v provozu. [17]

Toto období zároveň koresponduje s koncem reálné životnosti velké části vrtulníků využívaných v současném systému LZS. To sice neznamená nutné vyřazení používaných vrtulníků, avšak dále se dá očekávat značný růst nákladů na jejich udržení v provozu. I proto je jedním z diskutovaných témat modernizace letového parku. Záměr počítal s požadavkem na nasazení výkonnějších a prostornějších typů vrtulníků, než je dnes nejčastěji používaný typ EC135. Důvodem jsou především:

- rostoucí nároky na zdravotnické vybavení na palubě
- častější potřeba přítomnosti čtvrtého člena posádky (např. leteckého záchranáře či dalšího člena posádky ve výcviku)
- omezený přístup k pacientovi v úzké kabině
- limitující výkonnost současných vrtulníků kvůli přibývajícimu zatížení, ať už kvůli vybavení, více osobám na palubě nebo kvůli častější přepravě objemnějších pacientů

Tyto specifikace ale nakonec do zadání výběrového řízení zahrnuty nebyly. Očekává se však, že typ nabízeného stroje bude při výběrovém řízení hrát nepřímou roli a modernizace flotily se tak v budoucnu nevyhne ani státním, ani soukromým provozovatelům. [17] [18]

Návrh počítá se zřízením nové základny v Karlových Varech, čímž dojde k výraznému zlepšení dostupnosti LZS v tomto kraji. I přesto ale zůstávají problematicky pokryté oblasti – zejména části Zlínského kraje a Jesenicka. Pro oblast Zlínského kraje je diskutována možnost mezistátní spolupráce se Slovenskem, konkrétně využití vrtulníku ze základny Trenčín. Tato varianta však s sebou nese řadu legislativních, organizačních i provozních otázek a zatím nebyla potvrzena. [17]

Změny se dotknou také režimu provozu některých stávajících základen:

- Základny Olomouc a Jihlava přejdou do režimu H24, tedy celodenního provozu
- Armáda ČR zcela ukončí svůj podíl na provozu LZS, a to především z důvodu vysokých nákladů na udržení provozuschopnosti vrtulníků W-3A Sokol a absence náhrady odpovídající kategorie. Vojenští zdravotníci se však mají i nadále podílet na provozu prostřednictvím zdravotnických týmů. [18]

Na základě vládního rozhodnutí budou tři základny provozovány státem prostřednictvím Letecké služby Policie ČR – konkrétně Praha, Brno a Ostrava. V případě Ostravy se zároveň plánuje přesun základny z městské části Zábřeh na

letišť Leoše Janáčka Ostrava (Mošnov), což umožní lepší pokrytí jihovýchodní Moravy. [18]

Veřejné výběrové řízení se tak bude týkat osmi základen:

- Olomouc
- Jihlava
- Hradec Králové
- Liberec
- Ústí nad Labem
- Karlovy Vary (nově)
- České Budějovice
- Plzeň

Součástí doporučení návrhu je také úprava délky budoucích smluv. Zatímco v minulosti byly kontrakty uzavírány na období 8 let, návrh doporučuje prodloužení smluvního horizontu až na 20 let. Takto dlouhodobé závazky by umožnily provozovatelům efektivněji rozložit investiční náklady, zejména na pořízení nových vrtulníků a s nimi související technologické i provozní výdaje. V delším horizontu by navíc mohlo dojít k celkovému snížení finanční zátěže pro státní rozpočet – podle návrhu by 20leté smlouvy mohly přinést úsporu až 2 944 milionů Kč oproti dosavadnímu systému. [17]

Způsob, jakým budou budoucí smlouvy konkrétně nastaveny a jaké bude jejich trvání, však zůstává v tuto chvíli nejasný a bude záviset na rozhodnutí vlády ČR v návaznosti na připravovanou výběrovou řízení.

4. Technické a provozní aspekty LZS v ČR

4.1 Přehled letecké techniky používané v LZS

Jak již bylo rozebráno v kapitole 2.2 Historie a vývoj LZS v ČR, provozovatelé na našem území v letecké záchranné službě vystřídali řadu typů vrtulníků. Aktuálně se flotila záchranných vrtulníků v Česku ustálila na dvou typech, EC135 a W-3A Sokol, které jsou podrobně představeny níže.

4.1.1 Eurocopter EC135



Obr. 5: EC135T2+ OK-LJR

Eurocopter EC135 je lehký dvumotorový vrtulník kategorie A, dnes vyráběn společností Airbus Helicopters pod názvem H135. K převedení Eurocopteru pod Airbus a přejmenování označení z „EC“ na „H“ došlo v roce 2014. Vzhledem k tomu, že všechny vrtulníky tohoto typu v LZS v České republice jsou staršího data výroby, záměrně je uvedeno původní označení EC135.

Vývoj začal v 70. letech minulého století, ještě před vznikem společnosti Eurocopter, pod německým výrobcem Messerschmitt-Bölkow-Blohm (MBB). Vrtulník měl navázat na úspěšný typ MBB Bo 105 a pod označením Bo 108 vznikl ve spolupráci MBB s francouzským výrobcem vrtulníků Aérospatiale. Bo 108 byl prvním vrtulníkem na světě vybaven systémem FADEC – „plně digitální řízení motoru“. Na rozdíl od EC135 byl vybaven konvenčním vyrovnávacím rotorem, ne fenestronem. První prototyp vzlétl v říjnu 1988 (na Obr. 6), druhý a zároveň poslední Bo 108 vzlétl v červnu 1991. Následně došlo k „redesignu“, hlavními změnami bylo použití uzavřeného ocasního rotoru – fenestron, větší využití kompozitních materiálů a systém na tlumení rezonancí. [19]

Společnost MBB se v roce 1989 sloučila s DASA (Deutsche AeroSpace AG). V roce 1992 DASA oddělila vrtulníkovou divizi, která se spojila s francouzským Aérospatiale, čímž vznikl německo-francouzský Eurocopter.



Obr. 6: MBB Bo 108 – první prototyp

První let EC135 proběhl v únoru 1994 a v červnu roku 1996 získal evropský typový certifikát JAA, opravňující jej k prodeji a provozu. Americký typový certifikát FAA následoval v červenci 1996. V prosinci 1999 EC135 získal pod německým leteckým úřadem certifikaci pro jedno pilotní lety podle přístrojů – single-pilot IFR (SPIFR). Hlavní část výroby probíhá v německém Donauwörthu, kde se nachází sídlo Airbus Helicopters. [19]

Do roku 2023 bylo vyrobeno přes 1 500 kusů, přičemž celosvětově přes 670 vrtulníků H135 slouží pro účely letecké záchranné služby. Tyto hodnoty z něj dělají nejpoužívanější typ pro LZS vůbec. To je dáno zejména kompaktními rozměry vrtulníku, které umožňují přistání se zdravotnickou posádkou a veškerým nutným vybavením v poměrně omezených prostorech. Dále stabilizačními systémy, systémy FADEC nebo autopilotem, které zdatně snižují zátěž pilota při ovládní vrtulníku, což mu umožňuje vyšší soustředění na okolí a efektivní a bezpečné provedení letu i v kritických podmínkách. V neposlední řadě je velkou výhodou pro leteckou záchrannou službu fenestron (uzavřený ocasní rotor), který nejenže zásadně snižuje hluk vrtulníku, ale ve velké míře zvyšuje bezpečnost při pohybu kolem vrtulníku, jelikož minimalizuje riziko střetu s točícím se rotorem. [20]

EC135/H135 byl a stále je postupně vyvíjen, čímž vzniklo několik variant, respektive generací. Každá generace se dělí na variantu „P“ a „T“, které se liší použitím pohonné jednotky, přičemž P označuje motory Pratt & Whitney Canada, zatímco T značí motory Turbomeca Arrius. Jednotlivé generace se liší výkonem pohonných jednotek, maximální vzletovou hmotností, dále modernizovanou avionikou a automatickými systémy. Poslední představená varianta – H135 (EC135 T3) se oproti všem předešlým

liší uspořádáním svislého stabilizátoru, kdy Airbus ustoupil od menších svislých ploch na koncích vodorovného stabilizátoru a od kýlu pod fenestronem, což kompenzoval delší (vyšší) plochou nad fenestronem. Výhodou je zvýšená bezpečná výška komponent vrtulníku nad povrchem země. Specifikace jednotlivých variant zobrazuje Tabulka 6. [19][20]

Tabulka 6 - Parametry vrtulníku H135

Typ	Délka	Výška	Cestovní rychlost	Dolet	Maximální vzletová hmotnost	Výkon na jeden motor
EC135 P1	12,16 m	3,51 m	120 kt (222 km/h)	cca 635 km	2 835 kg	463 kW
EC135 T1					2 835 kg	435 kW
EC135 P2					2 835 kg	463 kW
EC135 T2					2 835 kg	452 kW
EC135 P2+					2 910 kg	463 kW
EC135 T2+					2 910 kg	472 kW
H135 (P3)	12,26 m	3,90 m			2 980 kg	528 kW
H135 (T3)					2 980 kg	492 kW

Přestože je EC135 celosvětově nejpoužívanějším vrtulníkem pro leteckou záchrannou službu, v některých provozech začíná postupně narážet na své limity. Jedním z omezení je prostor v kabině, který je při běžném složení tříčlenné posádky a jednoho pacienta sice ještě dostačující, avšak při přidání čtvrtého člena, například leteckého záchranáře, dalšího pilota nebo nového člena posádky v zácvičku, se kabina stává stísněnou. Se zvyšujícími se nároky na množství zdravotnického vybavení, které je třeba mít na palubě, dále ubývá dostupného místa. Dalším faktorem je celková hmotnost – přítomnost více osob a rozšiřující se vybavy, v kombinaci s transportem těžších pacientů, klade vyšší nároky na výkon vrtulníku. V podmínkách s řídkým vzduchem, typicky při vysokých letních teplotách nebo ve vyšších nadmořských výškách, se EC135 může dostávat na hranici svých provozních možností. Z těchto důvodů některé zahraniční základny začínají tento typ postupně nahrazovat většími stroji, jako je například H145. [17]

4.1.2 PZL W-3A Sokol



Obr. 7: W-3A Sokol Armády ČR

PZL W-3 Sokol je dvoumotorový víceúčelový vrtulník střední kategorie. Vyráběn je polskou společností PLZ-Świdnik, která od roku 2010 spadá pod skupinu AgustaWestland. Konstrukčně Sokol vycházel z lehkého vrtulníku Mil Mi-2, který se v Polsku licenčně vyráběl od roku 1962. Vývoj byl zahájen v roce 1973, první prototyp vzletl v listopadu 1979. Na základě prvního prototypu byly provedeny konstrukční změny, přičemž druhý prototyp vzletl v květnu 1982. Tentýž rok byl vrtulník v Polsku, Rusku a ve Východním Německu certifikován. Certifikaci podle FAR-29 získal v roce 1993. Vyrobeno bylo do současnosti kolem 150 kusů. Kromě letecké záchranné služby W-3A Sokol našel uplatnění jako dopravní vrtulník, pro VIP lety nebo jako hasící vrtulník. [21][22]

O pohon se starají dva turbohřídelové motory PZL-10W, každý o výkonu 640 kW. Další technické specifikace udává Tabulka 7 níže. [23]

Tabulka 7 - Specifikace vrtulníku W-3A Sokol

Délka	18,79 m
Výška	5,14 m
Maximální vzletová hmotnost	6 400 kg
Maximální hmotnost v podvěsu	2 100 kg
Cestovní rychlost	127 kt (235 km/h)
Dolet	cca 730 km

Vrtulník W-3A Sokol sice poskytuje oproti lehčím typům, jako je EC135, výrazně větší kabinový prostor a vyšší výkon, avšak jeho konstrukce vychází ze starší východní koncepce a je v mnoha ohledech již zastaralá. Tento fakt se promítá do vyšších nákladů na údržbu a na provoz jako celek. Moderní standardy na vybavení, ergonomii

a provozní efektivitu jsou u tohoto typu vrtulníku stále obtížněji naplňovány. Významným negativem je také jeho hlučnost, která je výrazně vyšší než u moderních západních typů. I z těchto důvodů se v dlouhodobém horizontu počítá s postupným vyřazováním tohoto typu a jeho nahrazením novějšími, efektivnějšími a tiššími vrtulníky, které lépe odpovídají současným nárokům na provoz letecké záchranné služby. [24]

4.1.3 Bell 429



Obr. 8: Bell 429 ATE

Ačkoliv vrtulník Bell 429 není standardně provozován v rámci LZS v České republice, zařazení tohoto typu do této práce je opodstatněné. Vrtulník se nachází ve flotile slovenské společnosti Air – Transport Europe, která zajišťuje provoz základen LZS v Olomouci a v Ostravě. V praxi se tak Bell 429 na našem území občas vyskytuje jako náhradní stroj za EC135. Zároveň se jedná o typ, který je často vnímán jako konkurent právě nejrozšířenějšího EC135.

Bell 429 je lehký dvumotorový vrtulník vyráběný americkou společností Bell Textron Inc., jehož vývoj byl od počátku orientován na potřeby letecké záchranné služby. První let prototypu proběhl v únoru 2007, typová certifikace od Transport Canada a FAA následovala v červenci 2009, certifikace EASA byla udělena v září téhož roku. Vrtulník je certifikován také pro jednopilotní IFR provoz. Konstrukce částečně vychází z předchozího modelu Bell 427. Vrtulník má čtyřlístý hlavní rotor, nosné listy jsou kompozitové se zešikmenými konci pro redukci hluku. K nižšímu hluku také přispívá „X“ uspořádání dvou dvoulístých vyrovnávacích rotorů. [25]

O pohon se starají dva turbohřídelové motory Pratt & Whitney Canada PW207D1, každý o výkonu 474 kW. V červenci 2024 překonal Bell 429 hranici 500 vyrobených kusů. Kromě letecké záchranné služby nachází uplatnění u policejních složek, v oblasti přepravy VIP osob nebo v soukromém sektoru. Další technické specifikace udává Tabulka 8. [25]

Tabulka 8 - Specifikace vrtulníku Bell 429

Délka	13,11 m
Výška	4,04 m
Maximální vzletová hmotnost	3 175 kg
Maximální hmotnost v podvěsu	1 361 kg
Cestovní rychlost	155 kt (287 km/h)
Dolet	cca 760 km

Za nevýhodu tohoto typu lze považovat nechráněný ocasní rotor, který zvyšuje riziko pohybu kolem spuštěného vrtulníku. Mimo to je tato koncepce proti uzavřenému ocasnímu rotoru – fenestronu hlučnější.

4.2 Typy zásahů LZS

Hlavním posláním letecké záchranné služby je rychlá lékařská pomoc v případech, kdy rozhoduje čas, dostupnost místa události nebo potřeba specializované péče. Činnost LZS je možné rozdělit do několika základních kategorií podle charakteru zásahu.

4.2.1 Primární vzlety

Primární zásahy tvoří většinu operací LZS. Jde o výjezd přímo na místo události, kde posádka poskytuje přednemocniční neodkladnou péči a zajišťuje rychlý transport pacienta do vhodného zdravotnického zařízení. [26] [27]

Primární vzlety se dále dělí na:

- H1 – vzlet vrtulníku na základě tísňového volání. O vyslání rozhoduje operační středisko ZZS na základě daných indikací (např. bezvědomí, polytrauma, srdeční zástava apod.)
- H2 – výjezd vrtulníku na žádost pozemní výjezdové skupiny ZZS, která po příjezdu na místo vyhodnotí, že pacientův stav vyžaduje letecký transport (např. kvůli potřebě rychlého transportu nebo nutnosti specializované péče během převozu)

4.2.2 Sekundární vzlety

Sekundární lety slouží k přepravě pacienta mezi zdravotnickými zařízeními. Využívají se tehdy, když je nezbytný:

- rychlý přesun na specializované pracoviště
- šetrný transport vzhledem ke stavu pacienta
- převoz vysoce infekčních nebo kriticky nemocných osob

Sekundární vzlety se člení na:

- H3 – transport z nižšího pracoviště (např. regionální nemocnice) na vyšší úroveň péče (např. fakultní nemocnice nebo specializované centrum)
- H4 – převoz z vyššího pracoviště na nižší (např. k doléčení nebo stabilizaci). Tento typ je spíše výjimečný a provádí se za specifických okolností

4.2.3 Speciální činnosti LZS – HEMS HEC

O speciálních činnostech již byla zmínka v kapitole 3.2, zde však budou rozebrány podrobněji. Výjezdy HEMS HEC (Human External Cargo) jsou zvláštní kategorií zásahů letecké záchranné služby, určené k záchraně osob z obtížně přístupného nebo zcela nepřístupného terénu, kde není možné provést přistání vrtulníku. Typickými příklady jsou záchranu ve skalnatém, horském nebo vodním prostředí, uvíznutí na střeších budov, ve složitých průmyslových areálech nebo při povodních a jiných živelných událostech. [17, s. 41]

Použité techniky HEC

Pro záchranu v těchto podmínkách se využívají lanové techniky, a to buď prostřednictvím:

- Palubního jeřábu – standardně instalovaného na boku vrtulníku, označovaného jako HHO (Helicopter Hoist Operation). Umožňuje spouštění a vytahování osob přímo během visení vrtulníku
- Lanového podvěsu – osoby jsou přepravovány zavěšené na statickém laně pod vrtulníkem. Tento způsob vyžaduje přistání poblíž místa zásahu pro připravení podvěsu a následně, po transportu pacienta z nepřístupného místa, přistání pro sbalení podvěsu a přeložení pacienta do kabiny vrtulníku [17, s. 41]

Zásahy HEMS HEC vyžadují rozšířenou posádku, ve které figuruje:

- Pilot
- technický člen posádky (TCM) – obsluhující lanový systém nebo jeřáb
- doktor HEMS (DOC) – pokud se účastní činnosti v lanovém systému, musí mít kvalifikaci LZ
- letecký záchranář (LZ) – zpravidla profesionální hasič nebo člen horské služby, vyškolený pro práci v lanových systémech

4.3 Provozní minima pro lety HEMS

Lety HEMS probíhají primárně podle pravidel letu za viditelnosti (VFR). Pro tento specifický typ provozu však platí snížená provozní minima, která zohledňují urgentní charakter letu a nutnost působit v různorodých podmínkách. Meteorologická minima pro lety HEMS dle Nařízení Komise (EU) č. 965/2012 stanovuje Tabulka 8.

Tabulka 8 - Provozní minima pro lety HEMS

2 PILOTI		1 PILOT	
DEN			
Výška základny nejnižší oblačné vrstvy	Dohlednost	Výška základny nejnižší oblačné vrstvy	Dohlednost
500 ft a více	Stanovená příslušnými minimy VFR ve vzdušném prostoru	500 ft a více	Stanovená příslušnými minimy VFR ve vzdušném prostoru
499–400 ft	1 000 m (*)	499–400 ft	2 000 m
399–300 ft	2 000 m	399–300 ft	3 000 m
NOC			
Základna oblačnosti	Dohlednost	Základna oblačnosti	Dohlednost
1 200 ft (**)	2 500 m	1 200 ft (**)	3 000 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.

Minima v Tabulce 11 jsou stanovena pro lety v 1. a 2. třídě výkonnosti. Pro lety provozované ve 3. třídě výkonnosti jsou minima následující: Základna nejnižší oblačné vrstvy 600 ft, dohlednost 1 500 m. Dohlednost může být krátkodobě snížena na 800 m, letí-li vrtulník rychlostí, která umožní včas zpozorovat všechny překážky a zabránit srážce. Třídy výkonnosti popisuje kapitola 5.1 níže. [28, s. 146]

Odpovědnost posádky a bezpečnost

Zásadním principem při rozhodování o provedení nebo pokračování letu je zodpovědnost posádky. I když jsou minima oficiálně stanovena, posádka vždy musí zůstat na bezpečné straně. To znamená, že nelze hodnotit pouze numerické parametry

jako dohlednost nebo výšku základny oblačnosti, ale je nezbytné vždy posuzovat celkovou situaci, která zahrnuje:

- sílu a směr větru
- výskyt srážek či námrazy
- přítomnost terénních překážek
- orientaci v prostoru
- možnosti alternativních míst přistání

Každý člen posádky má zároveň právo veta – pokud kterýkoli z nich (pilot, TCM, lékař) vyjádří pochybnost o bezpečném pokračování letu, let se okamžitě přeruší nebo ukončí, bez dalších diskusí. Tento přístup je základem týmové bezpečnosti a prevencí proti tzv. „pressingu na výkon“. [26] [27]

Přechod na IFR

V případě, že meteorologické podmínky poklesnou pod povolená minima pro VFR provoz, a vrtulník je vybaven pro lety podle přístrojů (IFR) a posádka disponuje odpovídající kvalifikací, je možné přejít na IFR letový režim.

Tato možnost však není použitelná pro zásah v terénu – nelze ji tedy využít k přepravě z místa události nebo k přistání mimo řízené prostředí. Přechod na IFR však umožňuje bezpečný návrat na základnu nebo přistání na náhradním letišti. Tato schopnost může přinést zvýšenou provozní flexibilitu a bezpečnost v případě nečekaného zhoršení počasí během návratu z mise, není však standardem, že mají piloti LZS pro IFR lety kvalifikaci.

Provozní smysluplnost při zhoršeném počasí

Ve specifických situacích, kdy jsou meteorologické podmínky na hranici provozních minim, může ztrácet nasazení vrtulníku praktický smysl. Snížená dohlednost, nízká základna oblačnosti nebo silný protivítr často vedou k pomalému a opatrnému letu, případně k nutnosti komplikovaného vyhýbání se terénu nebo počasí.

V takových případech je nutné reálně posoudit, zda vrtulník nabídne skutečnou časovou výhodu oproti pozemní výjezdové skupině ZZS. Pokud ne, je na místě nasazení vrtulníku zvážit a zvolit efektivnější variantu zásahu.

4.4 Statistiky vytížení základen Brno, Liberec a Ostrava

Pro potřeby této diplomové práce byly ke zpracování a porovnání statistických údajů záměrně vybrány tři základny letecké záchranné služby – Brno, Liberec a Ostrava. Tato volba není náhodná, ale reflektuje různorodost jejich geografického umístění, operačního prostředí i provozních rozdílů, což umožňuje hlubší analýzu spektra činností LZS v odlišných podmínkách.

Jedním z klíčových aspektů výběru je rozsah operační oblasti jednotlivých základen. Zatímco základna Brno pokrývá oblast převážně na území České republiky, Ostrava a Liberec mají významnou část své kružnice působnosti i v zahraničí – v případě Ostravy se jedná o více než 40 % plochy, u Liberce přibližně 35–40 %. [17, s. 12]

Další důležitý faktor představuje geografický charakter obsluhovaných oblastí. Liberecká základna pokrývá horský a členitý terén Jizerských hor a Krkonoš, což s sebou nese zvýšenou potřebu zásahů v nepřístupném terénu, často za využití HEC (lanových technik). Podobně základna Ostrava zajišťuje oblast Beskyd. Naproti tomu ze základny Brno se operuje převážně v rovinném nebo mírně zvlněném terénu jižní a střední Moravy, kde potřeba lanových technik není tak častá – v rámci Jihomoravského a části Zlínského kraje tuto schopnost zajišťuje při potřebě policejní vrtulník ve spolupráci s Hasičským záchranným sborem.

Roli v rozdílech ve statistice zásahů bude pravděpodobně hrát také režim pohotovosti jednotlivých základen. Zatímco Brno a Ostrava drží 24hodinovou pohotovost, Liberec funguje pouze v denním režimu. Tento rozdíl se přímo odráží v počtu nočních letů, které lze u brněnské a ostravské základny očekávat v daleko vyšším počtu.

Dalším ovlivňujícím faktorem je dostupnost nemocnic a specializovaných pracovišť, které hrají významnou roli zejména u sekundárních letů. V hustě osídlených a lépe zdravotně vybavených oblastech, jako jsou Brno a Ostrava, je vyšší pravděpodobnost potřeby rychlého mezi-nemocničního transportu pacientů. Naproti tomu Liberec pokrývá řidčeji osídlený region s menším počtem špičkových zdravotnických zařízení.

Základna Brno byla autorem zvolena také z praktických důvodů – jednak vzhledem k lokalitě univerzity a vlastního bydliště, jednak díky snadnější možnosti osobní návštěvy základny a získání přímých informací od posádek LZS.

Ve statistickém přehledu jsou zpracovány a porovnány údaje za období let 2020 až 2024. U jednotlivých základen je sledován:

- celkový počet vzletů za rok
- podíl primárních vzletů
- počet sekundárních letů
- počet nočních letů
- počet letů za využití lanových technik (HEMS HEC)
- celkový čas ve vzduchu vyjádřený v minutách za daný kalendářní rok

Tato data slouží nejen ke kvantitativnímu srovnání, ale i k hlubší interpretaci rozdílů v náročnosti provozu, vyřízení posádek a rozdílné roli jednotlivých základen v rámci systému LZS České republiky.

Získané údaje o základnách Brno, Liberec a Ostrava Jsou v Tabulkách 9, 10 a 11 níže. Údaje označené N/A a veškerá data z Ostravy za rok 2024 bohužel nebyly v době zpracování práce k dispozici. Zdroje dat: [27] [29]

Tabulka 9 - statistické údaje základny Brno v letech 2020-2024

	2020	2021	2022	2023	2024
Primární	568	695	682	700	670
Sekundární	117	144	179	136	113
Noční lety	101	175	184	171	162
Lety s HEC*	4	2	0	2	N/A
Celkový čas letů (hodiny)	430,52	604,95	612,53	590,67	544,8
Celkový počet vzletů	685	839	861	836	783

*provozováno vrtulníkem PČR

Tabulka 10 - statistické údaje základny Liberec v letech 2020-2024

	2020	2021	2022	2023	2024
Primární	470	514	555	571	713
Sekundární	50	54	52	46	47
Noční lety*	N/A	7	4	3	N/A
Lety s HEC	15	17	9	12	15
Celkový čas letů (hodiny)	328,17	344,97	367,77	383,58	N/A
Celkový počet vzletů	520	568	607	617	760

*pouze přelety zpět na základnu po soumraku za podmínek VFR NIGHT

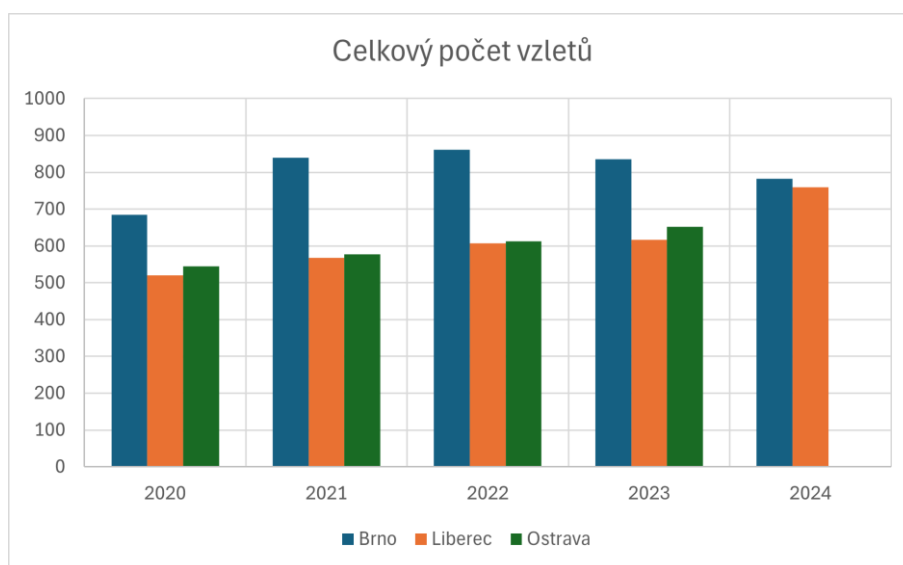
Tabulka 11 - statistické údaje základny Ostrava v letech 2020-2023

	2020	2021	2022	2023
Primární	531	557	594	627
Sekundární	13	20	19	25
Noční lety	N/A	72	88	124
Lety s HEC	0	21	24	17
Celkový čas letů (hodiny)	352,55	424,53	418,13	469,75
Celkový počet vzletů	544	577	613	652

Pro lepší porozumění rozdílům mezi jednotlivými zkoumanými základnami LZS (Brno, Liberec, Ostrava) byly z vybraných statistických údajů vytvořeny tři přehledné grafy.

Celkové počty zásahů

Graf 1 zobrazuje vývoj celkového ročního počtu zásahů jednotlivých základen v období let 2020 až 2024. Zvolen je spojnicový graf se třemi křivkami, z nichž každá reprezentuje jednu základnu.



Graf 1 - Vývoj celkového ročního počtu zásahů

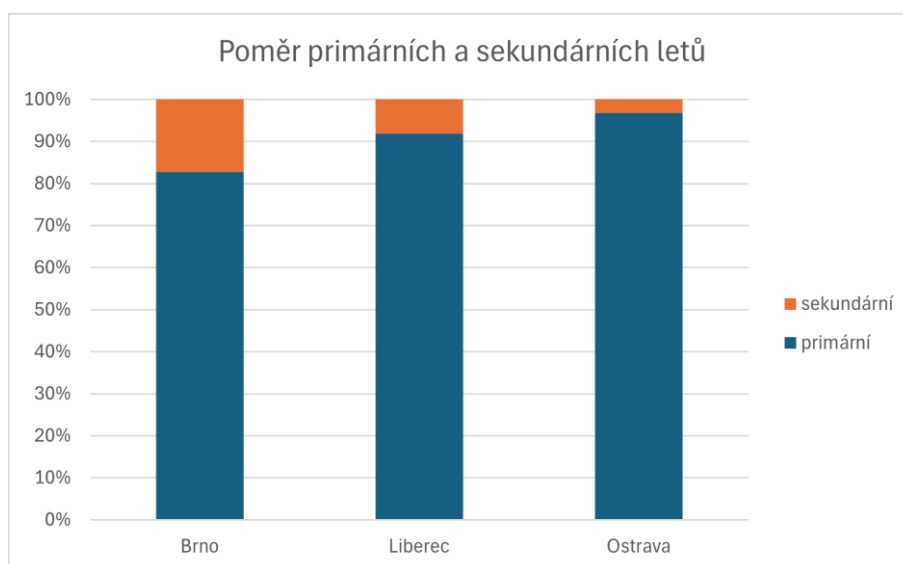
Nižší počty zásahů v letech 2020 a 2021 lze z větší části přičíst dopadům pandemie COVID-19, kdy došlo k omezení pohybu obyvatelstva a výraznému poklesu volnočasových i pracovních aktivit. To vedlo ke snížení počtu nehod a situací vyžadujících zásah LZS. Výjimku ve sledovaném období tvoří rok 2024, kdy byla u stanice Liberec zaznamenána významná odchylka v podobě nárůstu zásahů. Ve

zbylých letech byly rozdíly mezi počty zásahů jednotlivých základen relativně vyrovnané.

Celkově nižší průměrné počty vzletů ze stanic Liberec a Ostrava oproti Brnu lze zčásti vysvětlit geografickým rozložením oblastí jejich působnosti, jelikož významná část operačních kružnic těchto základen zasahuje do zahraničí.

Podíl primárních a sekundárních zásahů

Graf 2 zobrazuje poměr primárních a sekundárních zásahů ve zvolených základnách. Jedná se o sloupcový graf ve 100 % měřítku ve kterém každý sloupec reprezentuje jednu základnu a je rozdělen na dvě části – primární a sekundární lety, jejichž součet tvoří 100 %. Tento přístup byl zvolen proto, aby bylo možné objektivně porovnat strukturu typů letů mezi základnami bez ohledu na celkový objem zásahů.



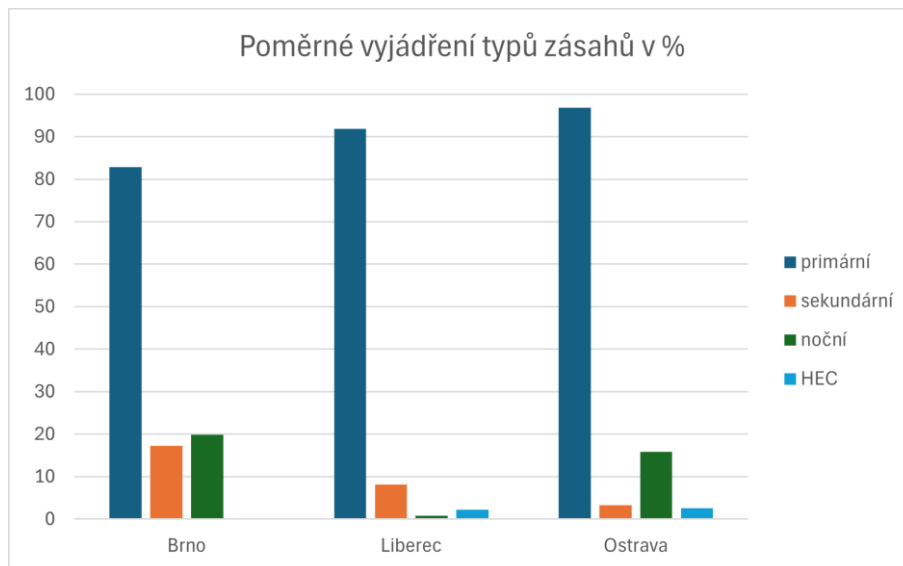
Graf 2 - Poměry primárních a sekundárních zásahů v letech 2020-2024

Podrobná struktura zásahů

Graf 3 zobrazuje podrobnou strukturu činnosti v každé ze tří zkoumaných základen. Jedná se o seskupený sloupcový graf, kde každá základna je reprezentována skupinou čtyř sloupců:

- Podíl primárních zásahů
- Podíl sekundárních zásahů
- Podíl nočních zásahů
- Podíl zásahů s využitím lanových technik (HEC)

Jednotlivé hodnoty jsou v grafu vyjádřeny v procentech z celkového průměrného počtu zásahů dané základny. Tento graf umožňuje srovnání charakteru provozu jednotlivých stanovišť a zřetelně poukazuje na rozdíly vyplývající například z geografických podmínek, rozdílu v pohotovostním režimu nebo nasazení vrtulníků do HEC operací.



Graf 3 - Struktura zásahů v letech 2020-2024

Dominantní postavení ve všech třech lokalitách mají primární zásahy. V Brně se jedná přibližně o 83 % celkových vzletů, v Ostravě je tento podíl ještě výraznější a dosahuje téměř 97 %.

Brněnská stanice vykazuje také nejvyšší podíl nočních letů, a to necelých 20 %.

Výrazné rozdíly jsou patrné i v počtu letů za účelem záchrany pomocí lanových technik (HEC). Největší podíl HEC operací vykazuje Ostrava, kde tvoří přibližně 2,6 % všech zásahů, což odpovídá průměrným 15,5 HEC vzletům za rok. Tento fakt je v souladu s geografickým profilem regionu a častým výskytem zásahů v těžko přístupném horském terénu. Naproti tomu Brno se vyznačuje velmi nízkým podílem těchto specifických letů – v průměru pouze 2 ročně. To odráží jak lepší dostupnost většiny míst v Jihomoravském kraji, tak i systémové řešení, kdy jsou HEC zásahy v této oblasti zajišťovány ve spolupráci s policejním vrtulníkem a příslušníky HZS.

Údaje o letovém čase

Ačkoliv byly v rámci statistického šetření zaznamenány i údaje o celkovém počtu minut strávených ve vzduchu, tyto hodnoty nebyly v grafech vizualizovány. Nicméně pro úplnost jsou níže uvedeny průměrné hodnoty za období 2020–2024:

- Brno: 800,8 zásahů/rok, 26 864 min/rok \Rightarrow 33,55 min/zásah
- Liberec: 614,4 zásahů/rok, 21 367,3 min/rok \Rightarrow 34,78 min/zásah
- Ostrava: 596,5 zásahů/rok, 24 974,5 min/rok \Rightarrow 41,87 min/zásah

Z těchto údajů je patrné, že ačkoliv má Brno vyšší počet zásahů, průměrná délka jednoho zásahu je nejnižší. Naopak Ostrava vykazuje nejvyšší průměrnou délku zásahu, což může souviset mimo jiné s častějšími HEC zásahy či geografickými specifiky oblasti, vyžadující delší dobu strávenou ve vzduchu.

5. Legislativní rámec a personální požadavky

Letecká záchranná služba (LZS) spadá do kategorie obchodní letecké dopravy (CAT – Commercial Air Transport), která je regulována přísnými právními a technickými předpisy. V rámci Evropské unie je její provoz upraven nařízením Komise (EU) č. 965/2012, které stanovuje požadavky na provoz letounů a vrtulníků používaných v obchodní letecké dopravě. [28]

Specifická pravidla pro vrtulníkovou leteckou záchrannou službu jsou obsažena v příloze V tohoto nařízení, konkrétně v části SPA (Special Approvals – Zvláštní oprávnění), hlava J – Helicopter Emergency Medical Service (HEMS). Tato část definuje technické a provozní požadavky, které musí splňovat provozovatelé civilní LZS, včetně bezpečnostních opatření, letových podmínek a vybavení vrtulníků. [28, s. 145]

Provozovatel musí být držitelem osvědčení leteckého provozovatele pro obchodní leteckou dopravu (CAT AOC) a všechny vrtulníky provozované pro účely HEMS k tomu musí mít oprávnění příslušného úřadu. [28, s. 145]

5.1 Požadavky na techniku

Podmínky pro použití vrtulníků pro HEMS se mohou lišit v závislosti na oblasti působení. Aby bylo možné těmto požadavkům porozumět, je nejprve nutné si definovat výkonové třídy vrtulníků, podle kterých se provoz hodnotí.

Výkonové třídy vrtulníků

Výkonové třídy určují schopnost vrtulníku bezpečně pokračovat v letu i při selhání jednoho motoru.

1. třída výkonnosti – Vrtulník je schopen bezpečně přistát nebo pokračovat v letu i v případě selhání motoru.

2. třída výkonnosti – Při selhání motoru může dojít ke ztrátě výšky, ale vrtulník musí být schopen bezpečně přistát. Vzlety a přistání musí být prováděny pouze v místech, kde je možné v případě vysazení pohonné jednotky bezpečně provést vynucené přistání.

3. třída výkonnosti – Nezaručuje bezpečné pokračování v letu ani přistání po selhání motoru. Tato třída se nesmí používat v nehostinném prostředí, tedy v oblastech, kde není možné bezpečné provedení vynuceného přistání. Standardně jsou v této třídě jednomotorové vrtulníky.

Výkonnostní požadavky pro lety HEMS

1. Provoz ve 3. třídě výkonnosti se neprovádí nad nehostinným prostředím
2. Vrtulníky, které startují a přistávají na heliportech nemocnic umístěných v hustě osídlených oblastech a sloužících jako základna LZS, musí splňovat 1. třídu

výkonnosti. Pokud provozovatel získá povolení příslušného úřadu, je za specifických podmínek možné, aby vrtulník splňoval i 2. výkonnostní třídu.

3. V místech zásahu, která se nacházejí v nehostinném prostředí, musí vrtulníky splňovat minimálně druhou třídu výkonnosti.
4. Každé provozní místo³ musí být dostatečně velké a bez překážek, aby umožňovalo bezpečný provoz. V případě nočních letů musí být rovněž osvětlené tak, aby byly jasně viditelné překážky v jeho okolí. [28, s. 146]

Z výše uvedeného vyplývá, že i vrtulníky ve 3. třídě výkonnosti lze za specifických podmínek provozovat pro HEMS. Nicméně vzhledem k podstatě vrtulníkové letecké záchranné služby a zpravidla předem neznámým místům přistání je tato výkonnostní třída nevhodná. V současnosti všechny vrtulníky v provozu LZS v ČR i v dalších později zkoumaných zemích odpovídají 1. třídě výkonnosti.

Požadavky na vybavení vrtulníku

1. Zdravotnická zástavba

Veškeré zdravotnické vybavení a zástavba vrtulníku musejí splňovat přísné normy a instalace musí být schválena v souladu s nařízením Komise č. 1702/2003, které stanovuje pravidla pro certifikaci letové způsobilosti. [28, s. 146]

2. Požadavky na doplňkový kyslík

Pokud by vrtulník operoval ve výšce nad 10 000 stop, musí být vybaven systémem doplňkového kyslíku, aby se předešlo hypoxii. Výjimky platí pouze v těchto případech:

- Bez kyslíku lze letět maximálně 30 minut ve výšce do 14 000 ft
- Ve výšce do 16 000 ft je let bez kyslíku omezen na 15 minut [30, s. 19]

Vzhledem k tomu, že se v České republice nepočítá s nasazením LZS ve výškách nad 10 000 stop, vrtulníky standardně nejsou vybaveny systémem doplňkového kyslíku.

3. Systém zvýšení stability (SAS) a autopilot

Pro zvýšení bezpečnosti letu by vrtulníky LZS měly být vybaveny systémem zvýšení stability (SAS) nebo autopilotem, který by měl minimálně zajišťovat:

SAS – Stabilizační systém:

- Tlumení oscilací v náklonu a jeho stabilizace
- Tlumení oscilací v klonění a jeho stabilizace
- Tlumení oscilací ve směrovém pohybu

³ provozní místo HEMS – místo které není letiště nebo heliport, ale je využíváno pro přistání a vzlet v souvislosti s poskytnutím letecké záchranné služby

Autopilot:

- Držení směru
- Držení nadmořské výšky
- Držení kurzu [30, s. 22]

4. Noční lety a vybavení pro noční vidění (NVIS)

Pro noční lety se systémem snímání nočního vidění (NVIS) musí být posádka vybavena soupravami nočního vidění (NVG). Všichni členové posádky musí mít NVG stejné značky, modelu a stejné třídy filtru, zajišťující dostatečně ekvivalentní zrakovou ostrost. Vybavení NVIS dále zahrnuje i pilotní přilbu s držákem pro uchycení NVG a tzv. NVG Finger Light, tedy malou svítilnu na ruce, umožňující posádce s NVG vidět na své prsty pro ovládání přístrojů.

Vrtulník taktéž musí být vybaven rádiovým výškoměrem, schopným hlasového varování při klesání pod nastavenou výšku. Požadavky na vybavení zahrnují i celkovou osvětlovací soustavu vrtulníku, včetně vnějších světel, osvětlení přístrojové desky apod., s cílem mírnit snížení periferního vnímání. [30, s. 11]

5. Komunikační a ostatní vybavení

Záchranné vrtulníky jsou vedle zdravotnického vybavení dále standardně vybaveny výkonnými ručními svítilnami a komunikačním vybavením umožňujícím obousměrnou komunikaci s pozemními posádkami zdravotnické záchranné služby, případně ostatními složkami IZS. [28, s. 146]

6. Vybavení pro lety s vnějším lidským nákladem HEC (Human External Cargo)

Při operacích s osobami v podvěsu lze využít dvou hlavních metod:

1. Lanový podvės pod vrtulníkem
2. Palubní jeřáb (HHO – Helicopter Hoist Operations)

Veškeré zástavby jeřábu nebo jiných závěsných zařízení by měly splňovat kritéria pro provoz s HEC dle CS 27.865 nebo CS 29.865. Pokud nejsou přímo certifikovány, musí být prokázáno, že vyhovují navrhovaným provozním podmínkám.

Lanový podvės se skládá z několika prvků:

- Textilní lano s nízkou průtažností, které se připojuje na spojovací člen
- Spojovací člen se dvoubodově uchycuje do podvėsových háků vrtulníku
- Doplnkové vybavení, mezi které patří:
 - Lezecké prostředky
 - Karabiny
 - Postroje
 - Připojovací smyčky pro jištění uvnitř vrtulníku (proti pádu z otevřených dveří)
 - Kotevní desky pro zavěšení vícebodových úvazů
 - Nosítka nebo závěsný vak pro transport zraněných

Během operací musí být zajištěna obousměrná komunikace mezi posádkou na palubě a osobami na laně. Toho lze dosáhnout buď rádiovým spojením, nebo palubním telefonem.

5.2 Kvalifikační požadavky na posádku

Létání pro leteckou záchrannou službu (LZS) patří mezi nejnáročnější oblasti vrtulníkového provozu. Piloti, TCM, doktoři a letečtí záchranáři musí být nejen skvěle vyškoleni, ale také zkušenostmi odpovídat podmínkám, ve kterých budou operovat. Základem je držení platné licence, odpovídající praxe a pravidelné výcviky, které zajišťují, že posádka je vždy připravena na jakoukoli situaci.

5.2.1 Pilot (PIC)

Základní požadavky

Každý pilot LZS musí splňovat několik základních kritérií:

- **Licence:** Minimálně obchodní pilotní licence vrtulníků (CPL(H))
- **Zdravotní způsobilost:** Třída 1 dle požadavků pro profesionální piloty
- **Typová kvalifikace:** Pilot musí být kvalifikován na konkrétní typ vrtulníku používaného pro LZS
- **VFR NOC:** Ukončený výcvik pro lety podle pravidel VFR v noci, pokud je součástí provozu noční letová činnost

Minimální požadovaná praxe

Kromě základních licencí musí piloti prokazovat dostatečné zkušenosti s vrtulníkovým letem, především v prostředí, kde budou létat:

- Minimálně 1000 letových hodin jako velící pilot (PIC), z toho alespoň 500 hodin na vrtulníku
- Alternativně 1000 hodin jako druhý pilot v provozu LZS, z toho 500 hodin jako velící pilot pod dozorem a 100 hodin samostatného letu (PIC) na vrtulníku
- 500 hodin zkušeností s lety ve vrtulníku v prostředí podobném zamýšlenému provozu (například hory, městské prostředí, voda)
- Absolvování výcviku HEMS dle provozní příručky daného provozovatele

Požadavky pro noční provoz

Noční provoz přináší vyšší nároky na piloty. Podmínky se liší podle toho, zda pilot létá pouze mezi heliporty, nebo i do terénu:

Omezený noční provoz (heliport–heliport):

- Minimálně 20 hodin jako velící pilot v noci za VMC

Neomezený noční provoz (i v terénu):

- 30 hodin jako velící pilot v noci za VMC

- 10 přiblížení, přistání a vzletů v noci na provozních místech podobných zamýšlenému provozu

Provozní praxe

Aby si piloti udrželi své schopnosti na požadované úrovni, musí splňovat praxi, eventuelně pravidelně absolvovat výcviky a kontrolní lety:

- Za posledních 6 měsíců alespoň 30 minut letu výhradně podle přístrojů (IFR) na vrtulníku nebo na simulátoru (FSTD)⁴

Za posledních 90 dní:

- Minimálně 3 vzlety v režimu LZS
- Pro noční provoz navíc 3 vzlety v noci
- Pro provoz s osobami ve vnějším podvěsu (HEC) 3 lety s HEC

Pokud pilot některý z těchto požadavků nesplní, musí absolvovat cvičný let, který obsahuje alespoň 3 přistání a vzlety. Pokud přestávka přesáhne 12 měsíců, musí projít opakovacím teoretickým výcvikem a absolvovat výcvikový let s minimálně 10 cykly vzletu a přistání. [28, s. 147] [30, s. 29]

5.2.2 Technický člen posádky HEMS (TCM)

Role TCM na palubě vrtulníku

TCM plní několik zásadních úkolů během letu i záchranných operací:

- Pomáhá pilotovi s vybíráním vhodného místa pro přistání, vyhodnocuje terén a překážky
- Podílí se na navigaci, sledování letových parametrů a kontrole systémů vrtulníku
- Pomáhá s rádiovou komunikací, včetně spojení s dispečinkem, pozemními složkami IZS a dalšími leteckými subjekty
- V případě potřeby asistuje při volbě radionavigačních prostředků

Pokud jsou na palubě dva piloti, neexistuje požadavek na TCM v rámci řízení letu, protože úkoly TCM přebírá druhý pilot.

Zdravotnická kvalifikace

TCM je standardně zdravotnický záchranář zaměstnaný u příslušné krajské zdravotnické záchranné služby (ZZS). Kromě běžných zdravotnických úkolů musí být vyškolen také na práci v leteckém prostředí a zvládat specifické situace spojené s HEMS operacemi.

⁴ Tuto podmínku musí piloti splnit, ačkoliv nemají kvalifikaci pro let podle přístrojů (IFR) a za pravidel IFR se LZS běžně nelétá. Jde o další z prvků zvýšení bezpečnosti letu, zajišťující schopnost pilota doletět na řízené letiště, jestliže by se během zásahu dostal do podmínek IMC. Piloti nejčastěji trénují na simulátoru naletění a sestup přesného přiblížení ILS.

Požadavky na výcvik a kvalifikaci

Každý TCM musí absolvovat výcvik pro provoz v rámci HEMS dle provozní příručky konkrétního provozovatele. Tento výcvik zahrnuje teoretickou i praktickou část a jeho cílem je připravit TCM na specifika práce ve vrtulníku.

Kvalifikace TCM HEMS je platná 12 měsíců a musí být každoročně obnovována formou opakovacího výcviku.

Nedávná praxe a udržování kvalifikace

Stejně jako piloti, i technický člen posádky musí pravidelně prokazovat svou provozní zkušenost:

- Každých 6 měsíců musí absolvovat alespoň jeden HEMS vzlet na konkrétním typu vrtulníku. Pokud tuto podmínku nesplní, musí projít udržovacím výcvikem

Za posledních 90 dní musí absolvovat minimálně:

- 3 vzlety v režimu LZS
- 3 noční vzlety, pokud se podílí na nočním provozu
- 3 vzlety s lanovou technikou, pokud vykonává činnosti spojené s operacemi HEC (Human External Cargo)

Teoretický výcvik

Součástí výcviku TCM je teoretická příprava, která zahrnuje mimo jiné:

- Všeobecnou znalost vrtulníku a jeho systémů
- Letecké předpisy a pravidla HEMS
- Základy letu a aerodynamiky vrtulníků
- Hmotnost a vyvážení vrtulníku
- Meteorologii a její vliv na letecký provoz

V některých oblastech může být udělena úleva TCM, kteří jsou držiteli PPL(H) nebo PPL(A), protože již mají odpovídající letecké vzdělání. [30, s. 31]

5.2.3 Lékař (DOC HEMS)

Hlavním úkolem Lékaře HEMS je poskytování urgentní lékařské péče pacientům. Kromě zdravotnické role se však také podílí na zajištění bezpečnosti letu a podporuje pilota a technického člena posádky (TCM) při operacích ve vrtulníku.

Mezi úkoly lékaře spojené s bezpečností letu patří například:

- Kontrola vzdušného prostoru v určitém směru za účelem zabránění srážce s jiným provozem
- Pozorování okolí během vzletu a přistání s cílem identifikovat překážky nebo potenciální rizika
- Znalost nouzových postupů a bezpečnostního vybavení vrtulníku

Požadavky na výcvik a kvalifikaci

Stejně jako u TCM je kvalifikace DOC HEMS platná 12 měsíců a pro její udržení je nutné absolvovat pravidelný opakovací výcvik.

Vstupní výcvik

Každý lékař zařazený do provozu HEMS musí projít vstupním výcvikem, který zahrnuje teoretickou i praktickou část. Výcvik obsahuje:

- Všeobecnou znalost vrtulníku – základní principy fungování a chování vrtulníku v různých letových režimech
- Nouzové postupy – evakuace posádky, použití záchranných prostředků, požární ochrana
- Znalost bezpečnostního vybavení vrtulníku – hasicí přístroje, nouzové východy, osobní ochranné pomůcky

Součástí školení je také specifická příprava na roli DOC HEMS, která zahrnuje:

- Zásady sledování povrchu země a vzdušného prostoru pro identifikaci překážek a potenciálních rizik během letu
- Manipulaci se sedadly a bezpečnostními pásy uvnitř vrtulníku
- Použití palubního zdravotnického vybavení a jeho přizpůsobení specifickým letecké záchrany
- Porozumění zdravotním následkům letecké přepravy – schopnost vyhodnotit vhodnost leteckého transportu pro pacienta na základě jeho zdravotního stavu
- V případě, že se lékař účastní operací HEMS HEC, musí navíc absolvovat specializovaný výcvik leteckého záchranáře (LZ), který zahrnuje praktický nácvik pohybu na laně, evakuaci pacientů z těžko dostupných míst a bezpečnostní postupy pro práci v podvěsu

Seznamovací a výcvikové lety

Vstupní výcvik zahrnuje také praktické seznamovací a výcvikové lety, během kterých si lékař osvojí pohyb ve vrtulníku, koordinaci s posádkou a práci v omezeném prostoru leteckého interiéru.

Opakovací výcvik

Každých 12 měsíců musí DOC HEMS absolvovat opakovací výcvik, který zahrnuje jak teoretickou část, tak praktický letový výcvik.

Požadavky pro noční provoz

Pokud se lékař podílí na nočních letech, musí stejně jako TCM absolvovat výcvikové lety v podmínkách VFR NOC, které zahrnují:

- Základy letového provozu v noci – specifika nočního vidění, orientace v prostoru, práce se světelnými zdroji

- Seznámení s NVIS (Night Vision Imaging System) – použití soupravy nočního vidění (NVG) pro bezpečný provoz vrtulníku v noci
- Koordinace s posádkou při nočních misích – komunikace, vizuální reference, práce se světelným vybavením vrtulníku

[26] [27]

5.2.4 Letecký záchranář (LZ)

Letecký záchranář (LZ) není standardní součástí posádky letecké záchranné služby, jeho přítomnost je však nezbytná při HEC operacích (Human External Cargo), tedy při záchranných činnostech s použitím lanových technik. Tyto zásahy probíhají typicky ve složitém nebo nepřístupném terénu, jako jsou skály, říční koryta, laviniště nebo střechy budov, kde nelze provést běžné přistání vrtulníku.

Kdo vykonává funkci LZ

V České republice v civilním provozu funkci leteckého záchranáře zpravidla zastávají příslušníci jednotek hasičského záchranného sboru (lezecké skupiny) nebo členové horské služby. Tito záchranáři nebývají trvale dislokováni na stanici LZS – v případě potřeby si je vrtulník vyzvedává během letu na předem domluveném místě.

Tato kvalifikace je standardně vyžadována také od lékaře HEMS (DOC HEMS), pokud se účastní operací HEC – např. při slanění k pacientovi, stabilizaci pacienta v terénu a doprovodu během evakuace.

Požadavky na vstupní výcvik

Letecký záchranář musí absolvovat komplexní výcvik zaměřený na bezpečný pohyb ve vrtulníku, práci s lanovým podvěsem a záchranu osob ve specifickém prostředí. Teoretická část výcviku zahrnuje:

- Znalost vrtulníku a jeho vybavení – orientace na palubě, nouzové východy, bezpečnostní vybavení
- Manipulaci s dveřmi, sedadly a kotevními body – bezpečné pohyby na palubě, zajištění vlastního postavení i pacientů
- Rizika spojená s rotorem a pohybem v blízkosti vrtulníku – bezpečné přibližování se k vrtulníku v různých podmínkách
- Zásady komunikace s posádkou – vizuální a rádiové naváděcí signály, spolupráce s pilotem a TCM
- Techniky manipulace s pacienty – transport ve vaku, nosítkách, evakuace z oken, skalních stěn, ledu, vody atd.

Praktický výcvik

Praktická část výcviku je rozsáhlá a zahrnuje simulace celé škály záchranných situací. Letecký záchranář musí být schopen:

- Slanit z vrtulníku pomocí palubního jeřábu nebo lanového podvěsu

- Manipulovat s pacientem v různých prostředích – městská zástavba, les, skály, vodní plocha
- Koordinovat přílet a odlet vrtulníku – označení místa, bezpečnostní dohled, navádění pilota v komplikovaném terénu
- Reagovat na mimořádné situace – uvíznutí lana, náhlá změna podmínek, nouzové ukončení operace

Opakovací a udržovací výcvik

Platnost kvalifikace LZ je 12 měsíců. Pro její udržení je nutné absolvovat:

- Opakovací výcvik každých 12 měsíců, zahrnující teoretické osvěžení i praktický nácvik
- Udržovací výcvik, pokud letecký záchranář nevykonával svou činnost déle než 6 měsíců

Rozdílový výcvik

Při změně typu vrtulníku nebo záchranného vybavení je letecký záchranář povinen absolvovat rozdílový výcvik, který ho seznámí se specifiky nové techniky – ovládání závěsných zařízení, kotevní body, typ dveří apod.

Požadavky na nedávnou praxi

Aby si letecký záchranář zachoval provozní způsobilost, musí za posledních 90 dní absolvovat alespoň jeden kompletní HEC cyklus (přílet, lanový zásah, evakuace).

V případě nesplnění musí absolvovat výcvikový let v rozsahu jednoho cyklu.

[26] [27]

6. Přehled systémů LZS ve vybraných evropských zemích

6.1 LZS v Rakousku

Rakousko je v mnoha ohledech zemí s odlišnými geografickými i demografickými podmínkami oproti České republice, což se zásadním způsobem odráží v potřebách a organizaci letecké záchranné služby (LZS).

Rakousko má přibližně 9,132 milionu stálých obyvatel a rozkládá se na ploše 83 871 km². Zásadním faktorem pro provoz LZS je skutečnost, že přibližně 60 % území je hornatého charakteru. Právě geografická členitost a rozsáhlé horské oblasti významně přispívají využití vrtulníků při záchranně osob v nepřístupném terénu a při rychlém transportu pacientů na delší vzdálenosti, které by byly pozemní cestou obtížné nebo časově neefektivní.

Významný vliv má rovněž sezónní charakter záchranných činností. V zimních měsících prudce narůstá potřeba letecké asistence kvůli velkému množství úrazů na lyžařských svazích, což vede k výraznému posílení provozu — některé základny jsou v provozu pouze sezónně, zaměřené výhradně na zimní období. Existují však i základny, které fungují sezónně jak v zimě, tak v hlavní letní turistické sezóně, kdy se častěji zasahuje při úrazech horolezců a turistů ve vysokohorském terénu. [31]

Horské prostředí přináší také významné meteorologické výzvy. Rychlé změny počasí (například náhlé mlhy, bouřky nebo silné sněžení) mohou operace vrtulníků komplikovat. Celkově tedy hornatá geografie, vysoký podíl turistických aktivit a sezónní výkyvy v potřebě zásahů zásadně formují podobu a organizaci rakouské letecké záchranné služby.

6.1.1 Způsob organizace a financování LZS

Jedním ze zásadních rozdílů oproti systému letecké záchranné služby v České republice je způsob organizace a financování. V Rakousku není žádná základna provozována státem ani prostřednictvím státních institucí.

Hlavní organizací provozující LZS je ÖAMTC (Österreichische Auto-Moto Touring Club), který provozuje LZS na základě dohody se spolkovou vládou. Protože jde o neziskovou organizaci, technika a zajištění provozu jsou financovány dotacemi od jednotlivých spolkových zemí, zatímco náklady na samotné zásahy – tedy provoz vrtulníků, vybavení a posádky – jsou hrazeny ze systému pojištění a komerčních zdravotních pojištění pacientů. [32]

Rakouská legislativa poskytuje v oblasti LZS značnou volnost, což postupně vedlo ke vzniku většího množství soukromých provozovatelů. Tito provozují základny a vrtulníky nezávisle na státních požadavcích. Základny zřizují na základě svých obchodních uvážení, s danou spolkovou zemí uzavírají smlouvy o zapojení do systému LZS. Tímto

způsobem se začali aktivně zapojovat do systému LZS, přičemž příjmy generují především z úhrad od zdravotních pojišťoven. [32]

Tento stav vedl v posledních letech ke značné kontroverzi. V důsledku tlaku na zisk soukromých subjektů došlo během necelých deseti let k více než dvojnásobnému nárůstu nákladů na provoz LZS – tedy částek fakturovaných pojišťovně. Na základě této situace byla vypracována studie, která ukázala, že pro zajištění dostupnosti letecké záchranné služby do 15 minut kdekoliv na území Rakouska by stačilo 16 strategicky rozmístěných vrtulníků (na místo současných 40). Studie zároveň navrhovala zavést model blízký českému systému, kdy by stát prostřednictvím veřejných zakázek přiděloval provoz jednotlivých základen vybraným provozovatelům. [33]

K žádné regulaci však zatím nedošlo a přesycenost systému LZS vrtulníky zůstává předmětem diskusí a rozporů. Často se stává, že vrtulníky soukromých provozovatelů jsou vysílány k událostem, kde letecký zásah není nezbytný, aby mohl být let vykázán a fakturován. Radikální změnu systému komplikuje také různorodost legislativních podmínek jednotlivých spolkových zemí, které mají v otázkách zdravotnictví značnou autonomii.

6.1.2 Provozovatelé LZS v Rakousku

ÖAMTC – Österreichischer Auto-Moto Touring Club

Největším provozovatelem LZS v Rakousku je rakouský autoklub ÖAMTC, který funguje jako nezisková organizace. V roce 1983 zahájil provoz vrtulník Christophorus 1 na základně v Innsbrucku, čímž vznikl základ dnešní rozsáhlé sítě. ÖAMTC v současnosti zajišťuje provoz až 20 vrtulníků v pohotovosti, z čehož:

- jedna základna (Alpin 6) operuje sezónně během zimních měsíců v horských oblastech
- jeden vrtulník (Christophorus ITH – Intensivtransporthubschrauber) je určený primárně pro mezinemocniční transporty a repatriační lety

Flotila ÖAMTC je tvořena výhradně vrtulníky typu Airbus EC/H135 (Obr. 9).

Jedním ze zajímavých prvků činnosti ÖAMTC je provozování mezistátní základny Christophorus Europa 3 v Subenu, která probíhá ve spolupráci s německým ADAC. Tento model přeshraniční spolupráce umožňuje efektivní pokrytí oblastí na pomezí Rakouska a Německa a slouží jako inspirativní příklad mezinárodní koordinace v oblasti LZS. [31] [34]



Obr. 9: EC135 ÖAMTC

Heli Austria GmbH

Druhým největším provozovatelem letecké záchranné služby v Rakousku je Heli Austria, společnost se sídlem v St. Johann im Pongau. Heli Austria nabízí široké spektrum vrtulníkových služeb včetně:

- letecké záchranné služby (pod značkou Martin Flugrettung)
- leteckého hašení (zapojení v roce 2022 při požáru v Českém Švýcarsku)
- soukromé letecké přepravy
- leteckých prací (transport břemen)
- výcviku pilotů

Kromě Rakouska Heli Austria rozšiřuje své aktivity také do Itálie.

Flotila společnosti je velmi pestrá. Pro potřeby letecké záchranné služby využívá:

- Airbus H135
- MD 900 Explorer (Obr. 10)
- Airbus H145

Další stroje ve flotile Heli Austria zahrnují:

- Robinson R22 a R44 (především pro výcvik)
- Airbus H125/AS350 a AS355 (často používané pro transporty břemen)
- Airbus H130 (přeprava osob)
- Bell 206, Bell 212 a Bell 412 (letecké práce a hašení)
- AS332 Super Puma – největší vrtulník flotily určený především pro transport těžkých břemen a pro letecké hašení

LZS pod značkou Martin Flugrettung provozuje Heli Austria z 9 základen, přičemž 4 základny fungují celoročně a zbytek základen je v sezónním režimu, především během zimní lyžařské sezóny. [31] [35]



Obr. 10: MD900 Heli Austria

ARA Flugrettung

ARA Flugrettung je nezisková společnost založená v roce 2001 se sídlem v Klagenfurt am Wörthersee. Jde o dceřinou společnost německé DRF Luftrettung, která je druhým největším provozovatelem LZS v Německu (po ADAC).

ARA Flugrettung provozuje 3 základny, z toho:

- 2 celoročně
- 1 základnu v lyžařském středisku Nassfeld v sezónním režimu (zimní období a letní prázdniny)

Flotilu tvoří výhradně moderní Airbusy H145 (Obr. 11).

Specifikem ARA Flugrettung je využívání palubních jeřábů na vrtulnicích H145, zatímco většina ostatních rakouských provozovatelů při speciálních činnostech využívá fixní podvěsná lana. [31] [36]



Obr. 11: H145 ARA

SHS (Schider Helicopter Service)

Společnost Schider Helicopter Service GmbH byla založena v roce 1992 a sídlí ve Waidringu. Aktuálně provozuje čtyři základny letecké záchranné služby, z toho jednu – základnu v Zell am See – ve spolupráci s ÖAMTC. V tomto případě SHS zajišťuje provoz v období květen až říjen, zatímco ÖAMTC přebírá provoz v období listopad až duben.

Pro potřeby LZS využívá SHS vrtulníky EC/H135 a jako jediný rakouský provozovatel také typ Bell 429 (Obr. 12). [31]



Obr. 12: Bell 429 SHS

Wucher Helicopter GmbH

Wucher Helicopter GmbH je rakouská soukromá společnost založená v roce 1975, sídlem ve městě Ludesch. S leteckou záchrannou službou má dlouhou tradici – provoz LZS zahájila již v roce 1982.

Společnost se věnuje široké škále vrtulníkových činností, mezi které patří zejména:

- přeprava břemen
- použití vrtulníkové pily (např. pro ořezávání větví v okolí elektrických vedení)
- transport stromů při těžbě
- fotolety a parapropy
- zážitkové lety a VIP doprava
- heliskiing
- provoz vlastní letecké školy

LZS aktuálně zajišťuje ze tří základen, všechny jsou v provozu v zimním sezónním režimu. Základny i záchranné vrtulníky nesou označení Gallus 1–3.

Flotilu pro leteckou záchrannou službu tvoří vrtulníky EC135 (Obr. 13).

Dále společnost provozuje vrtulníky typu H125 a Bell 205. Aktuálně Wucher Helicopter disponuje flotilou 15 vrtulníků. [31] [37]



Obr. 13: H135 Wucher

Schenk Air GmbH

Schenk Air GmbH je rakouská společnost založená v roce 1999 jako dceřiná firma sanatoria Schenk ve městě Schruns. Sanatorium patří mezi nejuznávanější specializované kliniky v Evropě se zaměřením na sportovní úrazy.

Společnost zajišťuje provoz letecké záchranné služby na dvou stanovištích v rámci zimního sezónního režimu:

- Robin 1 ve Schrunsu
- Robin 3 v lyžařském středisku Ischgl

Pro LZS provozuje dva vrtulníky typu AgustaWestland AW109SP (Obr. 14).

Kromě vrtulníků disponuje také turbovrtulovým letounem Piaggio P180 Avanti II, který slouží pro:

- přepravu pacientů na delší vzdálenosti
- soukromou (VIP) přepravu cestujících

V letních měsících jsou vrtulníky využívány rovněž k VIP dopravě. [31] [38]



Obr. 14: A109 Schenk Air

6.1.3 Přehled základen LZS v Rakousku

Letecká záchranná služba v Rakousku disponuje mimořádně hustou sítí základen, která je přizpůsobena jak geografickým podmínkám země, tak sezónním potřebám v oblasti turistiky a zimních sportů. V celé zemi je v provozu celkem 38 základen, na nichž je v pohotovosti až 40 záchranných vrtulníků – dvě základny (St. Johann im Pongau a Wiener Neustadt) provozují souběžně dva vrtulníky, přičemž ve Wiener Neustadt je jeden stroj určen primárně pro mezinemocniční a repatriační transporty (ITH). [31]

Z celkového počtu základen má 12 sezónní charakter, tedy fungují v období zimní sezóny a případně letních prázdnin – mimo tyto intervaly je provoz snížen až na 28 aktivních základen. Nej hustší síť LZS základen se nachází v Tyrolsku, což odpovídá náročnosti terénu a vysokému podílu zásahů v horském prostředí. Některé základny jsou od sebe vzdáleny jen v řádu jednotek letových minut. [31]

Níže uvedená Tabulka 9 přináší podrobný přehled všech základen v Rakousku včetně údajů o:

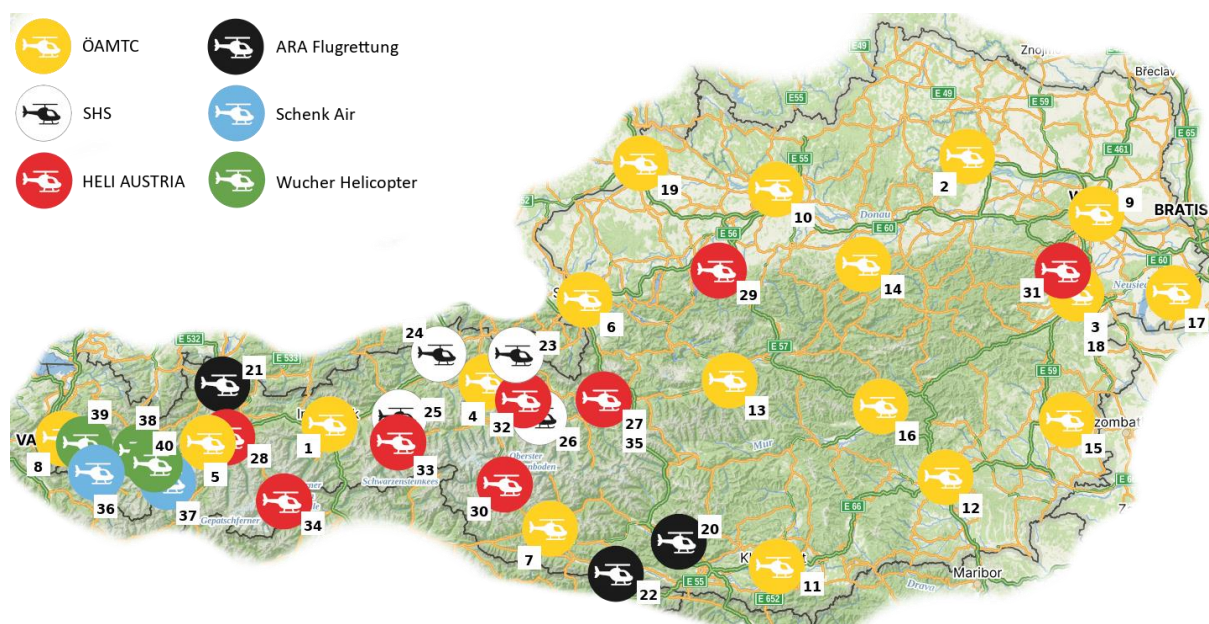
- Volacím znaku základny
- Lokalitě a regionálním umístění
- Provozovateli
- Používaném typu vrtulníku
- Speciálních činnostech – dostupnost lanových technik
- Režimu provozu (celoroční / sezónní)

Kapitola je doplněna o mapu Rakouska, ve které jsou základny graficky znázorněny a barevně rozlišeny podle jednotlivých provozovatelů. Barevné rozlišení provozovatelů udává legenda na mapě (Obr. 15).

Tabulka 9 - přehled základů LZS v Rakousku

Volací znak	Lokace	Provozovatel	Typ vrtulníku	Speciální činnosti	Provozní doba
Christophorus 1 [1]	Innsbruck	ÖAMTC	H135	ANO	DEN all-year
Christophorus 2 [2]	Krems	ÖAMTC	EC135	ANO	H24 all-year
Christophorus 3 [3]	Wiener Neustadt	ÖAMTC	EC135	NE	DEN all-year
Christophorus 4 [4]	Kitzbühel	ÖAMTC	EC135	ANO	DEN all-year
Christophorus 5 [5]	Zams	ÖAMTC	EC135	ANO	DEN all-year
Christophorus 6 [6]	Salzburg	ÖAMTC	EC135	ANO	DEN all-year
Christophorus 7 [7]	Lienz / Nikolsdorf	ÖAMTC	EC135	ANO	DEN all-year
Christophorus 8 [8]	Nenzing	ÖAMTC	EC135	ANO	DEN all-year
Christophorus 9 [9]	Wien	ÖAMTC	H135	NE	DEN all-year
Christophorus 10 [10]	Linz	ÖAMTC	EC135	ANO	DEN all-year
Christophorus 11 [11]	Klagenfurt	ÖAMTC	EC135	ANO	DEN all-year
Christophorus 12 [12]	Graz	ÖAMTC	EC135	ANO	DEN all-year
Christophorus 14 [13]	Niederöblarn	ÖAMTC	EC135	ANO	DEN all-year
Christophorus 15 [14]	Ybbsitz / Ötscherland	ÖAMTC	EC135	ANO	DEN all-year
Christophorus 16 [15]	Oberwart	ÖAMTC	EC135	NE	DEN all-year
Christophorus 17 [16]	St. Michael	ÖAMTC	H135	ANO	H24 all-year
Christophorus 18 [17]	Frauenkirchen	ÖAMTC	EC135	NE	DEN all-year
Christophorus ITH [18]	Wiener Neustadt	ÖAMTC	EC135	NE	H24 all-year
Christophorus Europa 3 [19]	Suben	ÖAMTC	EC135	NE	DEN all-year
RK 1 [20]	Fresach	ARA	H145	ANO	DEN all-year
RK 2 [21]	Reutte	ARA	H145	ANO	DEN all-year
ARA 3 [22]	Nassfeld / Hermagor	ARA	H145	ANO	DEN listopad- duben červenec- srpen
Heli 1 [23]	Waidring	SHS	Bell 429	ANO	DEN listopad- duben

Volací znak	Lokace	Provozovatel	Typ vrtulníku	Speciální činnosti	Provozní doba
Heli 3 [24]	Kufstein	SHS	EC135	ANO	DEN all-year
Heli 4 [25]	Kaltenbach	SHS	EC135	ANO	DEN all-year
Alpin Heli 6 [26]	Zell am See	SHS / ÖAMTC	H135 / Bell 429	ANO	H24 all-year
Martin 1 [27]	St. Johann im Pongau	HELI AUSTRIA	MD900	ANO	DEN all-year
Martin 2 [28]	Imst-Karres	HELI AUSTRIA	MD900	ANO	DEN all-year
Martin 3 [29]	Wels	HELI AUSTRIA	MD900	ANO	DEN all-year
Martin 4 [30]	Matrei	HELI AUSTRIA	H135	ANO	DEN listopad- duben
Martin 5 [31]	Bad Völsau	HELI AUSTRIA	H135	ANO	DEN all-year
Martin 6 [32]	Saalbach – Hinterglemm	HELI AUSTRIA	MD900	ANO	DEN listopad- září
Martin 7 [33]	Mayrhofen	HELI AUSTRIA	MD900	ANO	DEN listopad- duben
Martin 8 [34]	Hochgurgl	HELI AUSTRIA	H145	ANO	DEN listopad- duben červen- září
Martin 10 [35]	St. Johann im Pongau	HELI AUSTRIA	MD900	ANO	DEN listopad- duben
Robin 1 [36]	Schruns	SCHENK AIR	A109	ANO	DEN listopad- duben
Robin 3 [37]	Ischgl Idalpe	SCHENK AIR	A109	ANO	DEN listopad- duben
Gallus 1 [38]	Zürs in Vorarlberg	WUCHER	EC135	ANO	DEN listopad- duben
Gallus 2 [39]	Ludesch in Vorarlberg	WUCHER	EC135	ANO	DEN listopad- duben
Gallus 3 [40]	St. Anton am Arlberg	WUCHER	EC135	ANO	DEN listopad- duben



Obr. 15: Základny LZS v Rakousku

V Rakousku připadá v době plného provozu, tedy při aktivaci všech sezónních základen, přibližně jeden vrtulník na 228 000 obyvatel. V obdobích mimo sezónu, kdy jsou v provozu pouze celoroční stanice, se tento poměr mění na přibližně jeden vrtulník na 326 000 obyvatel. Tyto hodnoty však nelze interpretovat stejně jako například v České republice – Rakousko je specifické jak geograficky, tak i z pohledu intenzity turistického ruchu.

Nejvýraznějším příkladem je Tyrolsko, které má nejhustší síť základen – až 17 záchranných vrtulníků na území se zhruba 776 000 stálými obyvateli, což odpovídá poměru přibližně jeden vrtulník na 45 500 obyvatel. Tento extrémně nízký poměr reflektuje jak hornatý charakter oblasti, tak i vysokou koncentraci návštěvníků v zimní i letní sezóně.

Rakousko totiž každoročně navštíví více než 30 milionů zahraničních turistů, přičemž značná část z nich míří za lyžováním nebo vysokohorskou turistikou. Z těchto důvodů nelze při posuzování potřebnosti vrtulníků a základen vycházet výhradně z počtu trvale žijících obyvatel. [39]

6.2 LZS v Chorvatsku

Chorvatsko má přibližně 3,85 milionu stálých obyvatel a rozlohu 56 594 km². Jedná se o výrazně turisticky orientovanou zemi, kterou každoročně navštíví kolem 20 milionů zahraničních turistů. Většina z nich míří do přímořských oblastí, zejména v letních měsících, kdy dochází k několikanásobnému nárůstu místní populace. Tento sezónní tlak na zdravotnickou infrastrukturu výrazně zvyšuje potřebu rychlé a dostupné urgentní péče. [40]

Chorvatsko má členité pobřeží Jaderského moře s celkem 47 obydlými ostrovy. Právě na ostrovech je dostupnost urgentní zdravotní péče nejvíce omezená. V případě absence letecké záchranné služby jsou pacienti převáženi lodní dopravou, což je nejen časově náročné, ale může být při nepříznivém počasí nebo rozbouřeném moři i vysoce rizikové. U kriticky nemocných či zraněných pacientů může být takový transport zcela nevhodný.

Specifickým rysem potřeby LZS v Chorvatsku je tedy kombinace vysoké turistické zátěže, ostrovního charakteru země a omezené dostupnosti urgentní péče v řadě oblastí.

6.2.1 Způsob organizace a financování LZS

Vrtulníková letecká záchranná služba, jak ji známe ze střední Evropy, funguje v Chorvatsku teprve od 30. března 2024. Před tímto datem nebyla systematická a dostupná LZS v zemi zajištěna. Transporty pacientů vrtulníkem byly dříve zajišťovány především armádou, konkrétně prostřednictvím starších vrtulníků Mi-8 sovětské výroby. Tyto stroje však nebyly vybaveny zdravotnickým vybavením a jejich využití bylo omezeno na přímořské oblasti. [41]

Od roku 2016 došlo k částečnému zlepšení situace zavedením jednoho vrtulníku EC135 chorvatské policie, který byl vybaven pro zdravotnické zásahy. V letních měsících operoval z Dubrovníku, avšak šlo stále spíše o výjimku než plnohodnotnou součást systému. [42]

Skutečný systém LZS byl v Chorvatsku zaveden až díky podpoře Evropské unie. Od března 2024 jsou v provozu čtyři základny – v Rijece, Splitu, Osijeku a Záhřebu. K nim se přidává zmíněný policejní vrtulník v Dubrovníku. Provoz těchto základen spadá pod Ministerstvo zdravotnictví Chorvatska, které uzavřelo sedmileté kontrakty s jediným provozovatelem – konsorciem složeným ze tří subjektů: italské společnosti EliFriulia, španělské Eliance Helicopter Global Services a chorvatské Eli-Adriatic. [43]

V rámci tohoto modelu zajišťuje španělská a italská firma provozní vrtulníky, zatímco chorvatská společnost se stará o místní personální zajištění a technickou údržbu. Zdravotnický personál je poskytován Ministerstvem zdravotnictví Chorvatska. [43]

Financování LZS je založeno na kombinaci státních prostředků a evropských fondů. Podobně jako v České republice hradí stát (skrže rozpočet ministerstva) provozní složky systému – tedy provoz základen, mzdy pilotů, údržbu a technické zajištění

vtulníků. Samotná zdravotní péče – tedy náklady na zdravotnický personál, zdravotnický materiál a vybavení – je hrazena ze systému veřejného zdravotního pojištění a z komerčních pojistek pacientů. [43] [44]

6.2.2 Přehled základen LZS v Chorvatsku

Letecká záchranná služba v Chorvatsku je v současnosti zajišťována z pěti stálých základen rozmístěných napříč územím republiky. Čtyři z těchto základen – Rijeka, Split, Osijek a Záhřeb – provozuje civilní konsorcium složené ze společností EliFriulia, Eliance Helicopter Global Services a Eli-Adriatik. Pátou základnu, v Dubrovniku, provozuje chorvatská policie, a to s nasazením vrtulníku EC135. Tato základna funguje v režimu celoroční nepřetržité pohotovosti již od roku 2021, dříve, od roku 2016 byla v pohotovosti pouze v letní sezóně. [42] [43]

Provoz civilních základen je rovněž celoroční. Nasazovaná technika odpovídá evropskému standardu – konsorcium využívá vrtulníky EC135 a H145 (Obr. 16), přičemž výkonnější H145 slouží na přímořských základnách v Rijece a Splitu. Všechny základny se nacházejí v blízkosti veřejných letišť – Rijeka na ostrově Krk, Split na ostrově Brač, Záhřeb na letišti Pleso a Osijek na letišti Čepin. Žádná z těchto základen zatím není technicky vybavena pro speciální činnosti, jako je záchrana z nepřístupného terénu pomocí lanových technik. Tento typ zásahů tak v Chorvatsku prozatím není realizován. Vzhledem k tomu, že systém letecké záchranné služby je v zemi v počáteční fázi rozvoje, nelze do budoucna vyloučit jeho rozšíření i o tyto kapacity. [43]

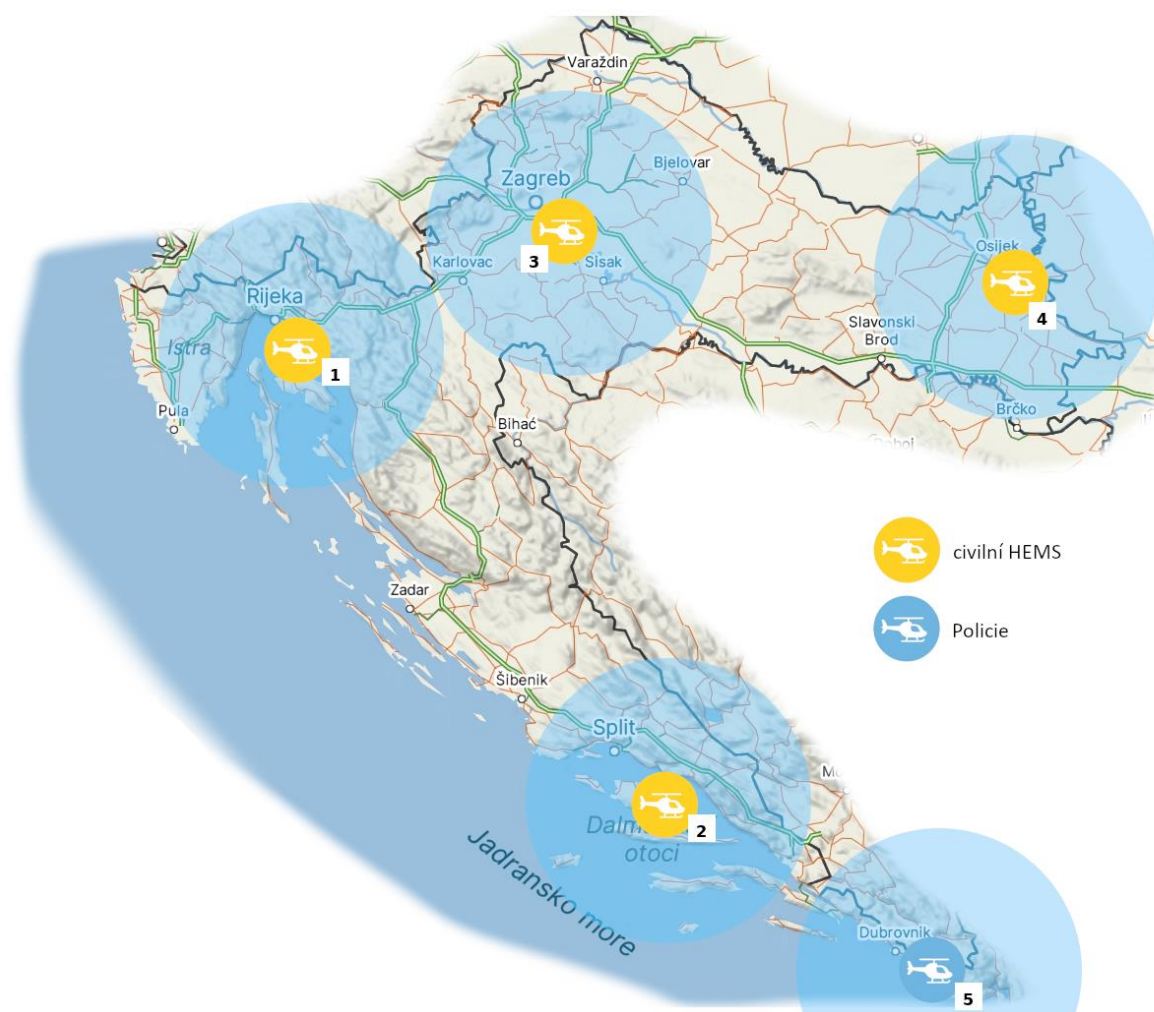


Obr. 16: H145 Chorvatsko

Tabulka 10 níže poskytuje přehled jednotlivých základen včetně typů nasazované techniky a informací o době pohotovosti. Doplněna je mapou (Obr. 17), která znázorňuje rozmístění stanic v rámci území Chorvatska. Základny jsou vyznačeny žlutě, základna Dubrovnik, kde působí policie, je vyznačena modře. Kružnice kolem základen vyjadřují oblasti s doletem do 20 minut. Při tvorbě mapy byly použity hodnoty z přehledu České republiky, kružnice působnosti tedy mají poloměr 65 km.

Tabulka 10 - Přehled základen LZS v Chorvatsku

Základna	Typ vrtulníku	Provozní doba
Rijeka [1]	H145	H24
Split [2]	H145	H24
Zagreb [3]	EC135	DEN
Osijek [4]	EC135	DEN
Dubrovnik [5]	EC135	H24



Obr. 17: Základny LZS v Chorvatsku

Při současném počtu pěti vrtulníků v pohotovosti připadá v Chorvatsku přibližně jeden vrtulník na 770 000 obyvatel. V hlavní turistické sezóně, kdy se počet lidí na území země může vyšplhat na 6–7 milionů, se toto číslo zvyšuje až na 1 300 000 osob na jeden vrtulník. Mapa s vyznačením působnosti jednotlivých základen (dolet do 20 minut) ukazuje, že pokrytí v současnosti výrazně zaostává za úrovní zemí, jako jsou Česká republika či Rakousko. Například Zadar je aktuálně dostupný až po přibližně 40

minutách letu, oblast mezi Záhřebem a Osijekem má dostupnost vrtulníku rovněž zhruba do 30 minut.

Při návrhu sítě základen byl sice zohledněn princip tzv. „zlaté hodiny“ – tedy snaha dopravit pacienta do nemocnice do 60 minut od události – a tuto podmínku většina území splňuje, přesto by s ohledem na hustotu obyvatel a počet turistů bylo vhodné síť v budoucnu dále rozšířit. Vzhledem k tomu, že systém HEMS v Chorvatsku byl spuštěn teprve v roce 2024, je aktuální stav pochopitelný jako výchozí fáze rozvoje. Za velmi přínosné by bylo zřízení další základny zejména v oblasti Zadaru, která by výrazně zlepšila dostupnost této v současnosti nedostatečně pokryté části pobřeží.

6.3 LZS v Norsku

Norsko je zemí s přibližně 5,52 miliony obyvatel rozprostřených na rozloze 385 207 km². V porovnání s hustotou zalidnění v zemích jako Rakousko nebo Chorvatsko jde o velmi řídko osídlený stát – průměrná hustota zalidnění je pouze kolem 15 obyvatel na km². To samo o sobě významně zvyšuje nároky na zajištění rovnoměrného přístupu k akutní zdravotní péči ve všech regionech, zejména v odlehlých oblastech severního Norska.

Velmi specifickým rysem norského území je mimořádně členité pobřeží s více než 1 000 fjordy a přibližně 240 000 ostrovy a ostrůvky. Takto rozdělená krajina výrazně komplikuje dopravu po zemi. Silniční infrastruktura je často tvořena úzkými a klikatými komunikacemi, které vedou skrz horské průsmyky nebo se obtáčí kolem pobřežních skalních masivů. V některých regionech je i v současnosti lodní doprava efektivnější a rychlejší než silniční spojení. [45]

Kromě geografie hrají důležitou roli i velké vzdálenosti mezi velkými městy a nemocnicemi. Například vzdálenost mezi Oslem a Tromsø, dvěma klíčovými body na jihu a severu země, činí vzdušnou čarou přibližně 1 150 km – to je více než vzdálenost z Prahy do Paříže. V některých regionech může být nejbližší nemocnice dostupná až několik hodin jízdy autem nebo lodí. To významně zvyšuje význam LZS nejen při úrazech a akutních stavech, ale i při mezinemocničních převozech.

V Norsku hraje roli také extrémní počasí, zejména v severních částech země. Dlouhá polární zima s častými sněhovými bouřemi, silným větrem a dlouhými obdobími tmy (polární noc) může dostupnost LZS značně komplikovat.

Norsko je rovněž vyhledávanou destinací pro outdoorové aktivity – turistiku, horolezectví, lyžování, plavby, jízdu na sněžných skútrech nebo rybolov v odlehlých oblastech. Každoročně zemi navštíví okolo 5 milionů zahraničních turistů, což vytváří další tlak na dostupnost urgentní zdravotní péče i mimo velká města. [45]

Tyto faktory společně tvoří prostředí, v němž je letecká záchranná služba důležitým prvkem zdravotnického systému, a to nejen jako doplněk, ale často jako hlavní prostředek rychlého zásahu a transportu pacientů do nemocnic.

6.3.1 Způsob organizace a financování LZS

Kořeny letecké záchranné služby v Norsku sahají do počátku 70. let 20. století. První vrtulníky určené pro záchranné účely získala norská armáda v roce 1972 – šlo o typy Westland Sea King, které zajišťovaly záchranu zejména v přímořských oblastech. Významným mezníkem v rozvoji civilní LZS bylo založení nadace Norsk Luftambulanse v roce 1977, která téhož roku poskytla první civilní záchranný vrtulník. [46]

V následujících dekádách byla LZS v Norsku provozována soukromými subjekty na základě smluv s vládou. V současnosti však celý systém funguje pod centrální organizací Luftambulansetjenesten HF, která vznikla s cílem vytvořit jednotný

a efektivně koordinovaný systém letecké záchranné a přepravní služby. Tato organizace je vlastněna čtyřmi regionálními zdravotnickými úřady (Helse Nord, Helse Midt-Norge, Helse Vest, Helse Sør-Øst) a lze ji tedy chápat jako nepřímo státní organizaci. [46]

Luftambulansetjenesten HF přímo neprovozuje leteckou techniku, ale zajišťuje smluvní výběr a koordinaci provozovatelů, organizaci provozu, rozdělení základen a celkový dohled nad kvalitou služeb v celém Norsku. Součástí systému jsou jak vrtulníky pro akutní zásahy, tak letouny určená pro mezinemocniční přepravu pacientů na delší vzdálenosti nebo do zahraničí. [46]

Vrtulníkovou část systému zajišťuje výhradně společnost Norsk Luftambulanse AS, která je dceřinou firmou Stiftelsen Norsk Luftambulanse – neziskové nadace zaměřené na výzkum, vývoj a zlepšování přednemocniční péče. Díky tomuto modelu jsou zisky z provozu částečně reinvestovány zpět do vzdělávání, inovací a podpory LZS. [46] [47]

Provoz letounů zajišťuje společnost Avincis Aviation Norway, která provozuje v sanitní úpravě typy Cessna C680A Latitude a Beech B250 King Air. [46]

Na základě dohody mezi ministerstvem zdravotnictví a ministerstvem spravedlnosti a veřejné bezpečnosti mohou být pro účely LZS nasazeny také vrtulníky pátrací a záchranné služby norského letectva (SAR). Tyto stroje typu AW101 (AgustaWestland) jsou vybaveny zdravotnickou technikou podobně jako standardní HEMS stroje. Vzhledem k tomu, že na souostroví Špicberky a v severním městě Tromsø zajišťuje službu SAR civilní společnost CHC Helikopter Service, jsou k dispozici pro záchranný systém i její vrtulníky (Super Puma a Sikorsky S-92A). [46]

Norská civilní letecká záchranná služba využívá moderní flotilu několika typů vrtulníků, Leonardo AW139 (Obr. 18), Airbus H145 a Airbus H135.

Přestože Norsko není členem Evropské unie, jako součást Evropského hospodářského prostoru (EHP) plně přebírá pravidla a standardy vyplývající z činnosti agentury EASA. To zahrnuje jak letecké předpisy a certifikaci techniky, tak požadavky na personál a provoz. Letecká záchranná služba v Norsku tak podléhá stejným regulacím jako ve členských státech EU. [48]



Obr. 18: AW-139 Norsk Luftambulanse

Financování provozu

Letecká záchranná služba v Norsku je plně financována z veřejných prostředků. Odpovědnost za financování nese stát, a to prostřednictvím čtyř regionálních zdravotnických organizací, které zároveň vlastní národní agenturu Luftambulansetjenesten HF koordinující celý systém LZS. [46] [47]

Letecká technika (vrtulníky i letouny) není ve vlastnictví státu, ale provozovatelů (Norsk Luftambulanse AS, v případě letounů Avincis Aviation Norway). Tito provozovatelé získávají financování na základě dlouhodobých kontraktů se státem. Z těchto prostředků hradí náklady na pořízení a provoz letecké techniky, infrastrukturu základen, údržbu a mzdy pilotů a technického personálu. [46]

Zdravotnický personál

Lékaři a záchranáři sloužící na vrtulnicích jsou zaměstnanci jednotlivých nemocnic, do jejichž spádové oblasti daná základna spadá. Běžně se střídají mezi službami na urgentním příjmu či JIP dané nemocnice a výjezdy v rámci LZS. Jejich mzdy a náklady tak hradí přímo konkrétní nemocnice z vlastního rozpočtu. [46]

Úhrada péče

Norský systém je v tomto směru výrazně odlišný oproti řadě jiných evropských zemí. Veškeré náklady spojené s provozem LZS, včetně samotných zásahů, jsou hrazeny státem. Pacient nehradí nic, a to bez ohledu na státní příslušnost nebo typ ošetření. Norsko totiž nemá systém veřejného zdravotního pojištění jako např. Česká republika – zdravotnictví je z velké části financováno z daní. [46]

6.3.2 Přehled základen LZS v Norsku

Síť letecké záchranné služby v Norsku zahrnuje jak vrtulníkové základny, tak i základny pevnokřídlejších letounů určených především pro mezinemocniční transporty a transporty na velké vzdálenosti. Zvláštností norského systému je rovněž začlenění vojenských i civilních SAR vrtulníků do systému civilní letecké záchranné služby.

Všechny vrtulníkové základny v Norsku fungují v nepřetržitém režimu (H24) po celý rok. Všechny vrtulníky jsou standardně vybaveny pro operace s lanovými technikami, tedy pro záchranu osob z nepřístupného terénu, což je podstatné vzhledem k norské geografii (hory, fjordy, pobřeží). [46]

Společnost Norsk Luftambulans AS provozuje 13 civilních vrtulníkových základen, na kterých je v pohotovosti celkem 14 vrtulníků (dvě posádky působí na základně Lørenskog u Osla). Ve flotile jsou typy H145, H135 a AW139. [46]

SAR vrtulníky, které jsou taktéž v pohotovosti pro potřeby záchranného systému, působí na 8 základnách. Flotila vojenských SAR vrtulníků je tvořena typem Leonardo AW101. Společnost CHC Helikopter Service pro SAR vrtulníky nasazuje typy Super Puma a Sikorsky S-92A. [46]

Norsko provozuje také 10 letounů. Tyto letouny jsou umístěny na 7 letištích po celé zemi. Flotila se skládá z 8 letounů Beechcraft King Air B250 (Obr. 19) a ze 2 proudových letounů Cessna Citation Latitude (C680A). [46]

Všechny základny letounů jsou ve stálé pohotovosti. Reakční doba se však může lišit podle denní doby a místa – na některých základnách je doba aktivace 20 minut, pokud je posádka přítomna přímo na letišti, a 60 minut, pokud se nachází mimo areál a je aktivována dle potřeby. [46]



Obr. 19: King Air B250

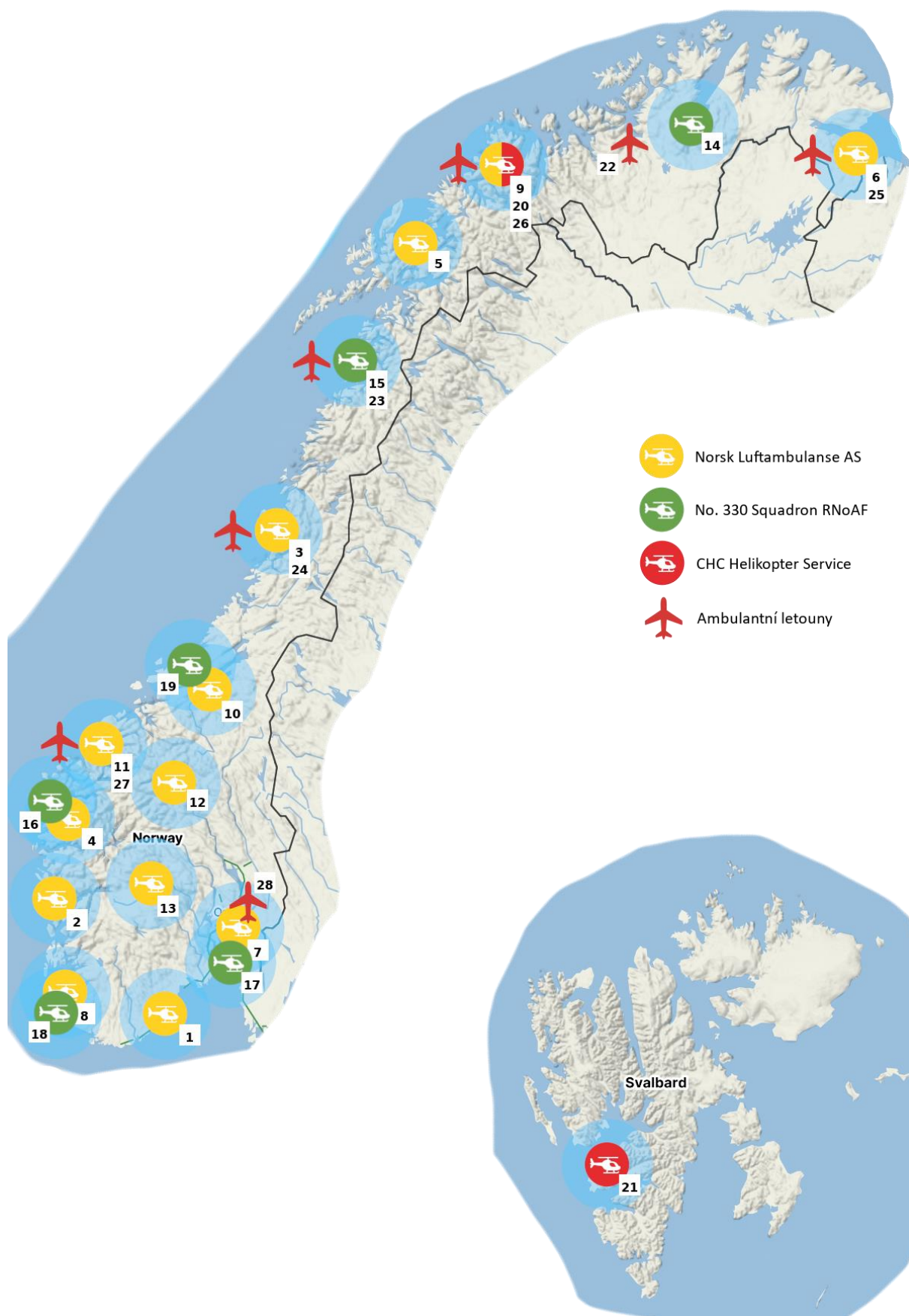
Podrobný přehled základen vrtulníků pro LZS zobrazuje Tabulka 11, základny ambulantních letounů udává Tabulka 12 níže. Tabulky jsou doplněny o mapu Norska s vyznačenými základnami (Obr. 20), v případě základen vrtulníků jsou pro názornost doplněny orientačními kružnicemi působnosti. Kružnice vyjadřují oblasti s přibližnou dobou doletu 20 minut. Civilní základny jsou zaznačeny žlutě, vojenské SAR základny zeleně a SAR vrtulníky společnosti CHC červeně. Červený symbol letadla vyznačuje umístění ambulantních letounů. Souostroví Špicberky je z praktických důvodů zobrazeno v pravé dolní části mapy.

Tabulka 11 - Přehled základen vrtulníků LZS v Norsku

Základna	Provozovatel	Typ vrtulníku
Arendal [1]	Norsk Luftambulanse AS	H145
Bergen [2]		H145
Brønnøysund [3]		H145
Førde [4]		H135
Harstad [5]		H145
Kirkenes [6]		H145
Lørenskog [7]		H145 (2x)
Stavanger [8]		H135
Tromsø [9]		AW139
Trondheim [10]		H145
Ålesund [11]		AW139
Dombås [12]		H135
Ål [13]		H135
Banak [14]	No. 330 Squadron RNoAF (SAR)	AW101
Bodø [15]		
Florø [16]		
Rygge [17]		
Sola [18]		
Ørland [19]	CHC Helikopter Service	S-92A
Tromsø [20]		Super Puma (2x)
Svalbard [21]		

Tabulka 12 - Přehled základen ambulantních letounů v Norsku

Základna	Typ letounu	Provozní doba
Alta [22]	B250 (2x)	1. H24 2. 09:00-21:00
Bodø [23]	B250	H24
Brønnøysund [24]	B250	H24
Kirkenes [25]	B250	H24
Tromsø [26]	B250, C680A	B250 – H24 C680A – 08:00-20:00
Ålesund [27]	B250	H24
Gardermoen [28]	B250, C680A	B250 – H24 C680A – 08:00-19:00



Obr. 20: Základny LZS v Norsku

Norsko má přibližně 5,52 milionu obyvatel a ve stálé pohotovosti je celkem 23 vrtulníků (14 civilních a 9 SAR). Při tomto počtu připadá na jeden vrtulník přibližně 240 000 obyvatel. Je však nutné zdůraznit, že rozmístění obyvatel v Norsku je velmi nerovnoměrné – například v samotném Oslu žije přes 700 000 obyvatel, zatímco severní oblasti jsou velmi řídko osídlené. To má zásadní vliv na potřeby i efektivitu rozmístění LZS.

Mapa rozmístění základen s vyznačenými kružnicemi o doletu 20 minut ukazuje dobře pokrytou jižní část země, kde je největší hustota obyvatel i infrastruktury. Střední a severní Norsko má pokrytí znatelně řidší – na mapě je zřejmé více oblastí, kde dolet do 20 minut není možný. V těchto případech je ale důležité si uvědomit, že jde často o řídko obydlené oblasti, ve kterých lze očekávat nižší četnost zásahů. Rozmístění základen respektuje polohu větších měst a nemocnic, což odpovídá logice efektivního využití vrtulníkové záchrany.

Je třeba dodat, že kružnice o doletu 20 minut byly převzaty z českého modelu pokrytí a používají poloměr 65 km. Tento model byl aplikován i na norské území pro účely porovnání, ale neodráží zcela specifika norského systému. Norské zdroje hovoří o cílovém pokrytí s dostupností do 30 minut, které již poskytuje výrazně lepší pokrytí většiny území.

Navíc je třeba zohlednit i rozdíly v rychlosti nasazených typů vrtulníků. Zatímco H135 dosahuje cestovní rychlosti cca 120 kt (222 km/h), H145 kolem 135 kt (250 km/h) a AW139 až 145 kt (270 km/h). V takto rozlehlé zemi, jako je Norsko, má volba konkrétního typu vrtulníku znatelný vliv na efektivní pokrytí území. Výkonnější vrtulníky mohou dorazit na místo rychleji i při větších vzdálenostech, čímž se funkční dostupnost služby zvyšuje.

Je důležité také zmínit, že v rozsáhlé a geograficky náročné zemi, jako je Norsko, mají důležitou roli i letouny, které jsou součástí systému LZS. Díky vyšší rychlosti a doletu mají zásadní význam především při sekundárních transportech mezi vzdálenými nemocnicemi, kdy by využití vrtulníku nebylo časově ani logisticky efektivní.

7. Srovnání systémů LZS v Česku, Rakousku, Chorvatsku a Norsku

Cílem této kapitoly je porovnat různé modely organizace letecké záchranné služby ve čtyřech evropských státech s rozdílnou geografii a počtem obyvatel. Důraz je kladen zejména na dostupnost služeb v závislosti na velikost území a počtu obyvatel a na zajištění provozu v různých denních režimech. Dále je rozebrána používaná technika, tedy četnost využívání jednotlivých typů vrtulníků a v neposlední řadě celkové způsoby organizace LZS a financování provozu.

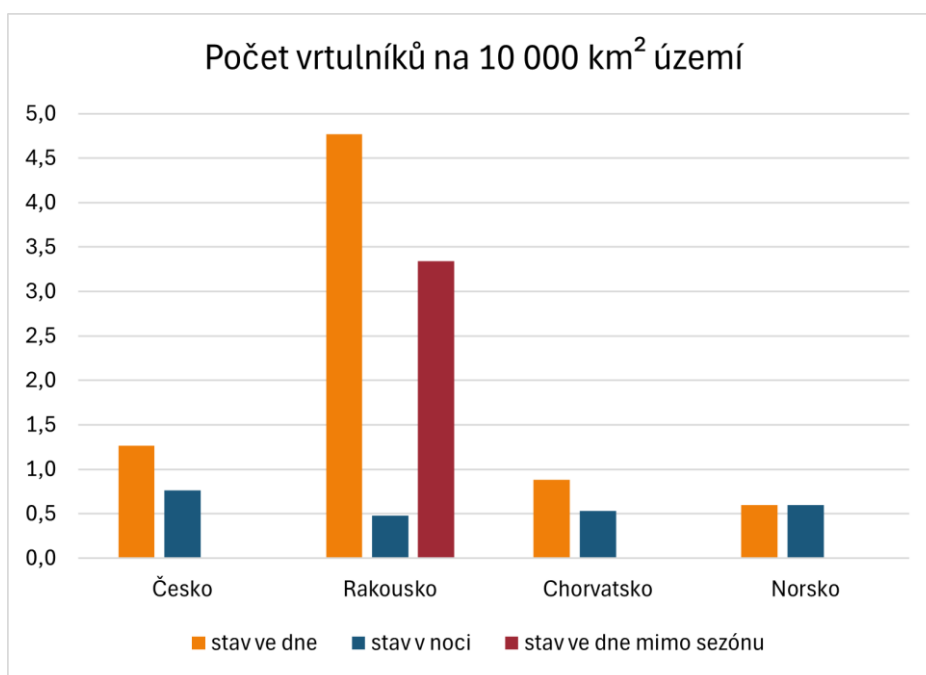
7.1 Pokrytí vrtulníky podle rozlohy a počtu obyvatel

Pro zajištění objektivního srovnání rozsahu pokrytí leteckou záchrannou službou je nutné zohlednit rozdíly v provozních režimech jednotlivých států. Zatímco v České republice, Rakousku a Chorvatsku část základen funguje pouze ve dne, v Norsku jsou všechny základny v nepřetržitém (H24) provozu. Rakousko navíc využívá také sezónní základny, jejichž pohotovost se mění dle ročního období – proto je v tomto srovnání nutné rozlišovat období maximální kapacity (např. zimní sezóna) a období, kdy jsou v provozu pouze celoročně fungující základny.

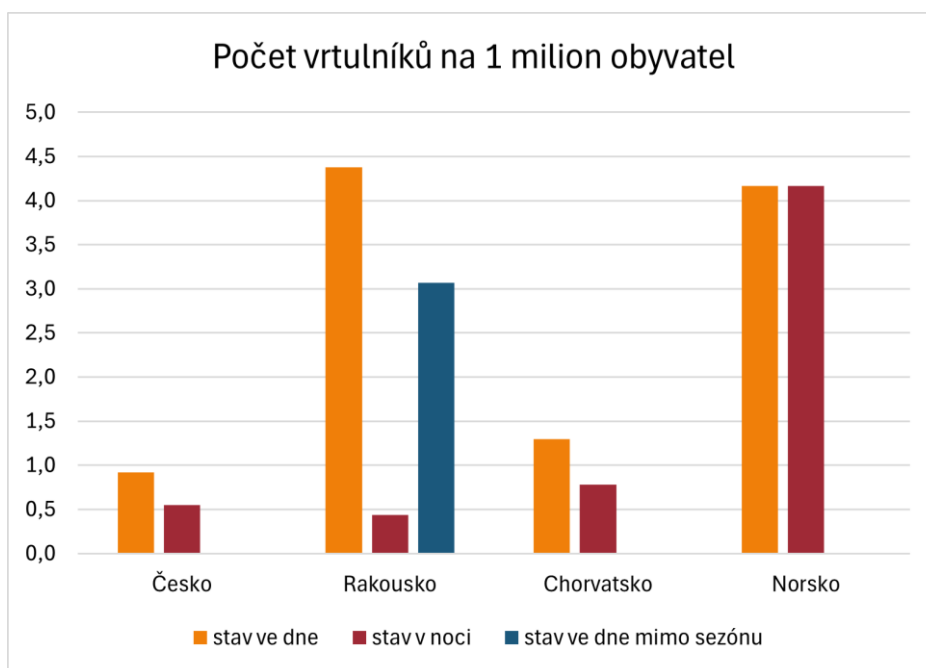
Tabulka 13 níže přináší přehled vstupních údajů pro porovnání, na jejichž základě následující grafy (Graf 4 a 5) znázorňují míru pokrytí jednotlivých zemí z pohledu počtu vrtulníků vztaženého na 10 000 km² území a na jeden milion obyvatel. Procentuální pokrytí území dostupné některým vrtulníkem LZS do 20 minut je pouze orientační, bylo zjištěno analýzou vytvořených map pokrytí použitím umělé inteligence.

Tabulka 13 - Pokrytí LZS v Česku, Rakousku, Chorvatsku a Norsku

Země	Česko	Rakousko	Chorvatsko	Norsko
Rozloha (km ²)	78 871	83 871	56 594	385 207
Obyvatel (mil.)	10,9	9,13	3,85 (v létě až 7)	5,52
Vrtulníky v pohotovosti (den)	10	28-40	5	23
Vrtulníky v noci	6	4	3	23
Rozloha / vrtulník (den) (km ²)	7 887	2 097 – 2 995	11 319	16 748
Obyvatel / vrtulník (den)	1 090 000	228 000 až 326 000	770 000 (léto 1,3 mil.)	240 000
Území dostupné do 20 min	85 %	99 %	55 %	45 %



Graf 4 - Počet vrtulníků na rozlohu vybraných zemí



Graf 5 - počet vrtulníků na počet stálých obyvatel vybraných zemí

Z porovnání vyplývá, že Rakousko má jednoznačně nejhustší síť LZS vzhledem k rozloze, a to zejména během zimní sezóny, kdy je v provozu až 40 vrtulníků – výsledkem je až 4,8 vrtulníku na 10 000 km², což je téměř čtyřnásobek hodnoty České republiky, která se v tomto ukazateli umístila na druhém místě. Naopak nejmenší pokrytí z hlediska rozlohy vykazuje Norsko, kde na každých 10 000 km² připadá pouze 0,6 vrtulníku.

Zajímavý kontrast nabízí noční provoz, ve kterém má paradoxně nejnižší hustotu právě Rakousko – s pouze 0,47 vrtulníku na 10 000 km². Naproti tomu nejlépe pokrytou zemí

v noci je Česká republika, kde je v nepřetržité pohotovosti šest základen, což odpovídá 0,76 vrtulníku na 10 000 km². Celkově je však z grafu zřejmé, že rozsah denního pokrytí je ve všech zemích výrazně vyšší než noční.

Při přepočtu počtu vrtulníků na milion obyvatel se pořadí mění. Norsko se zde posouvá na vrchol – připadá zde 4,17 vrtulníku na jeden milion obyvatel, což je dané jednak menší populací, jednak celodenním provozem všech základen. Rakousko tuto hodnotu mírně překonává pouze během sezóny (4,38), mimo sezónu ale klesá na 3,07 vrtulníku. Třetí místo zaujímá Chorvatsko s hodnotou 1,3, které tak překonává Českou republiku s 0,92 vrtulníku na milion obyvatel.

Je však důležité upozornit, že tato čísla nezohledňují sezónní výkyvy počtu osob. Chorvatsko v letních měsících zažívá výrazný nárůst turistů, čímž se počet osob pohybujících se na území státu může téměř zdvojnásobit – a tím i výrazně snížit relativní dostupnost LZS. Rakousko čelí podobnému, byť menšímu nárůstu v zimní lyžařské sezóně. V případě České republiky a Norska jsou sezónní výkyvy méně významné, neboť turistická zátěž zde nemá tak výrazný dopad na celkový počet osob v zemi.

Doplňujícím ukazatelem je procento území daného státu, které je dostupné vrtulníkem LZS do 20 minut letu. Z dat vyplývá, že nejvyšší úroveň pokrytí vykazuje Rakousko, kde je dostupnost LZS do 20 minut zajištěna na téměř celém území, přičemž v řadě oblastí se dostupnost překrývá vlivem husté sítě základen. Česká republika dosahuje velmi dobrého výsledku s cca 85 % území dostupného do uvedeného času. Chorvatsko a Norsko naopak zaostávají, s hodnotami 55 % (Chorvatsko) a 45 % (Norsko).

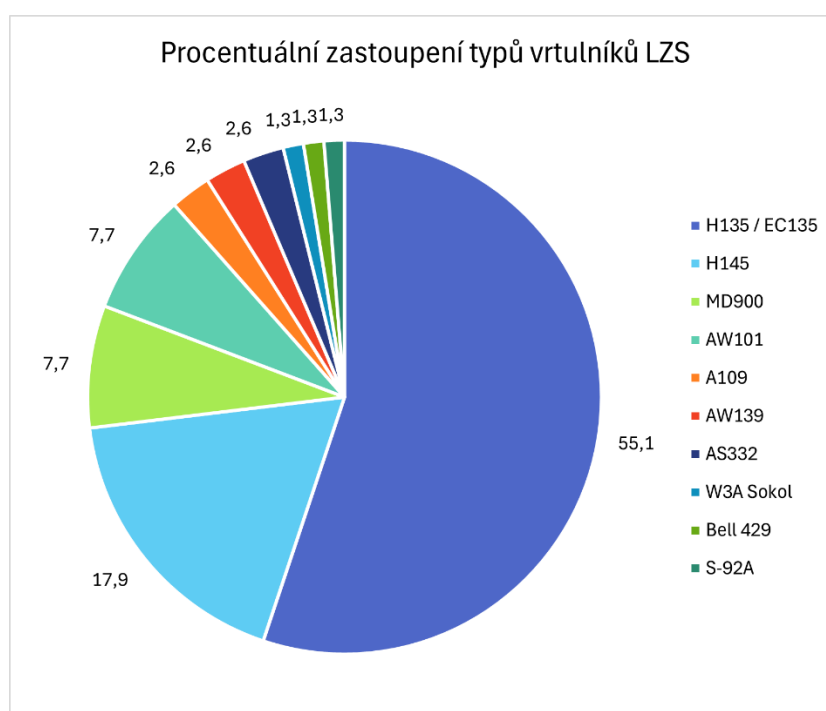
Na závěr je vhodné doplnit, že Norsko provozuje v rámci systému LZS také 10 letounů, které mají velký význam pro sekundární transporty na větší vzdálenosti. Tyto letouny však nebyly do srovnání zahrnuty, neboť neslouží k primárnímu zásahu a mají jiný charakter použití než vrtulníky.

7.2 Typy používaných vrtulníků

Tato část je zaměřena na typové složení vrtulníkové techniky používané pro leteckou záchrannou službu ve čtyřech porovnávaných zemích. Srovnání je uvedeno v tabulce absolutních počtů (Tabulka 14) a doplněno grafickým přehledem procentuálního zastoupení (Graf 6). Hodnoty vyjadřují vrtulníky nasazené v pohotovosti a nezahrnují záložní stroje.

Tabulka 14 - četnost použitých typů vrtulníků

Typ vrtulníku	ČR	Rakousko	Chorvatsko	Norsko	Celkem	Zastoupení v %
EC/H135	9	27	3	4	43	55,1
H145	-	4	2	8	14	17,9
W3A Sokol	1	-	-	-	1	1,3
MD900	-	6	-	-	6	7,7
A109	-	2	-	-	2	2,6
Bell 429	-	1	-	-	1	1,3
AW139	-	-	-	2	2	2,6
AW101	-	-	-	6	6	7,7
AS332	-	-	-	2	2	2,6
S-92A	-	-	-	1	1	1,3
Celkem	10	40	5	23	78	100



Graf 6 - zastoupení typů vrtulníků

Z grafu vyplývá, že typ H135/EC135 stále jednoznačně dominuje – tvoří 55,1 % všech vrtulníků LZS ve sledovaných zemích. Dále následuje typ H145 (17,9 %) a MD900 společně s AW101 (oba po 7,7 %). Zbytek tvoří menšinově zastoupené typy – A109,

AW139 a AS332 Super Puma po 2,6 %, a po jednom kusu W3A Sokol, Bell 429 a S-92A (všechny 1,3 %).

Tento výsledek není překvapivý. EC135 patří dlouhodobě k nejpoužívanějším vrtulníkům pro účely LZS nejen v Evropě, ale i globálně. Jak již bylo uvedeno v samostatné kapitole, jeho popularita vychází z ideální kombinace kompaktních rozměrů a dostatečně prostorné kabiny, která umožňuje přepravu jednoho až dvou pilotů, dvoučlenné zdravotnické posádky a jednoho ležícího pacienta, včetně potřebného vybavení. K dalším výhodám patří fenestron zvyšující bezpečnost pohybu kolem vrtulníku, pokročilé systémy stabilizace snižující zátěž pilota, a také zavedený systém FADEC. Díky své dlouhé historii v provozu (od roku 1996) má EC135 vytvořenou rozsáhlou podporu v podobě školeného personálu, dostupné údržby i náhradních dílů, což z něj dělá pro provozovatele ekonomicky i logisticky výhodnou volbu.

Naopak konkurentem, který si své místo hledá obtížněji, je například Bell 429. Přestože jde o modernější stroj (v provozu od roku 2009), na trhu se prosazuje pomaleji právě kvůli silné pozici EC135 a s tím spojenému nižšímu rozšíření školeného personálu a podpůrné infrastruktury.

Zajímavostí ve sledovaném vzorku je také šestinásobné zastoupení typu MD900 v Rakousku (Heli Austria). Tento americký typ měl být konkurencí pro EC135 a je v provozu od roku 1994. I když nabízí obdobnou maximální vzletovou hmotnost (MTOW 2 835 kg), má menší vnitřní prostor. Využívá technologii NOTAR (bez ocasního rotoru), která zvyšuje bezpečnost při pohybu kolem spuštěného vrtulníku, ale snižuje efektivitu při vyšší zátěži kvůli vyšším nárokům na výkon. Důvěru provozovatelů navíc oslabil nestabilní historie výrobce, včetně několika změn vlastnictví. Výroba MD900 byla ukončena v roce 2019.

Zcela specifickou skupinu tvoří norské vrtulníky AW101 (6 ks), S-92A (1 ks) a AS332 Super Puma (2 ks). Tyto stroje sice nejsou díky svým rozměrům typicky využívané v běžném systému HEMS, ale v Norsku jsou provozovány vojenským letectvem a nasazeny do systému LZS v rámci SAR (search and rescue) složek. Například AW101 je těžký vrtulník s MTOW přes 10 tun a délkou téměř 23 metrů.

Za pozornost stojí také typ AW139, který je zde zastoupen dvěma kusy v Norsku. Tento středně těžký vrtulník, vyráběný od roku 2003, má maximální vzletovou hmotnost 6 400 kg a délku 16,66 m. V závislosti na konfiguraci může pojmout dva piloty a až 15 osob. Ačkoli svými rozměry a hmotností výrazně převyšuje nejběžnější HEMS typ EC135 – váží více než dvojnásobek a je o několik metrů delší – AW139 nabízí vlastnosti, které z něj činí vhodnou volbu pro specifické provozní podmínky. Díky vyššímu výkonu, většímu doletu (až 1 250 km oproti cca 600 km u EC135) a cestovní rychlosti vyšší zhruba o 50 km/h je ideální do rozsáhlých a řídko osídlených oblastí, kde je prioritou schopnost rychlého zásahu na větší vzdálenosti. Větší kabina zároveň umožňuje transport více pacientů nebo doprovodného zdravotnického personálu, což zvyšuje flexibilitu zásahu. Právě proto je AW139 využíván nejen v Norsku, ale

například i v Austrálii nebo Itálii – tedy v zemích, kde geografické podmínky vyžadují jiné parametry než kompaktnost.

7.3 Rozdíly financování LZS

Jedním z faktorů ovlivňujících rozsah, dostupnost a provozní modely letecké záchranné služby v jednotlivých zemích je způsob jejího financování. Každý z analyzovaných států – Česká republika, Rakousko, Chorvatsko a Norsko – k této oblasti přistupuje odlišně, a to jak v rámci státní podpory, tak v podílu zdravotních pojišťoven či soukromého sektoru.

Česká republika

V České republice je financování LZS rozděleno mezi dvě složky. Provoz techniky, základna a platů pilotů či techniků je hrazen ze státního rozpočtu prostřednictvím Ministerstva zdravotnictví, které uzavírá smlouvy s provozovateli LZS. Tyto smlouvy zahrnují jak fixní, tak variabilní náklady. Oproti tomu zdravotnický personál (lékař a záchranář) a veškeré zdravotnické výdaje (materiál, léky atd.) spadají pod jednotlivé krajské zdravotnické záchranné služby a jsou tedy hrazeny z krajských rozpočtů a systému veřejného zdravotního pojištění. Náklady na technické zajištění jsou zohledněny v kalkulaci státních kontraktů.

Rakousko

Rakouský model financování LZS se od ostatních sledovaných zemí výrazně liší. Většina provozních nákladů je zde hrazena z prostředků veřejného zdravotního pojištění pacientů. Pouze neziskové organizace, které se na provozu LZS podílejí, pokrývají případný finanční rozdíl mezi náklady a příjmy prostřednictvím dotací, a to zejména ze strany jednotlivých spolkových zemí.

Tento systém vytvořil prostředí, ve kterém jsou lety hrazené pojišťovnami relativně nákladné. Významný podíl na tom má zapojení soukromých provozovatelů, kteří LZS provozují na komerčním základě a zajišťují si zisk z každého letu. Fungování tohoto modelu podporuje i fakt, že si lidé často sjednávají dražší připojištění, které jim v případě potřeby mimo jiné garantuje úhradu leteckého transportu. Díky vyšší ochotě pacientů si za kvalitní a rychlou péči připlatit pak pojišťovny nemají problém tyto zásahy hradit.

Tento tržně orientovaný přístup přinesl velmi hustou síť základen a značné zastoupení soukromých provozovatelů. Ti uzavírají smlouvy se spolkovými zeměmi o začlenění do integrovaného záchranného systému, přičemž pro samotné spolkové země tím nevznikají další náklady – financování zajišťuje systém pojištění. Díky tomu je možné obhájit vysoký počet základen z hlediska zvýšení dostupnosti péče.

Rakouský model však není bez kontroverzí. Otvírá otázku, zda je vhodné, aby urgentní přednemocniční péče byla předmětem podnikání se ziskem. Ukazuje se to mimo jiné i na faktu, že většina soukromých provozovatelů udržuje pohotovostní provoz pouze v

hlavní (zimní) sezóně – mimo ni by pro ně bylo ekonomicky nevýhodné držet nepřetržitou službu.

Chorvatsko

Chorvatský model je z pohledu struktury financování nejbližší tomu českému. Provoz letecké techniky, základen a platů nelékařského personálu hradí stát. Zdravotnický personál a léčebné výlohy jsou pak financovány ze systému veřejného zdravotního pojištění. Jelikož se jedná o poměrně nový systém (v této podobě plně funkční od roku 2024), podílí se na jeho rozvoji také prostředky z fondů Evropské unie, které pomáhají pokrýt investiční náklady a zajištění infrastruktury.

Norsko

Norský systém představuje centralizovaný model s plným financováním ze státního rozpočtu. V zemi neexistuje veřejné zdravotní pojištění v tradičním slova smyslu – zdravotní péče je hrazena z daní. To se týká jak technického zajištění LZS, tak platů pilotů, techniků a zdravotnického personálu. Leteckou techniku zajišťuje privátní společnost (většinou na základě výběrového řízení), přičemž její provoz je kryt dlouhodobým kontraktem se státem.

7.4 Vlastní zhodnocení

Pro srovnání vybraných modelů letecké záchranné služby bylo stanoveno několik klíčových hodnotících kritérií. Pro každé kritérium je stanoven bodový systém, přičemž vyšší hodnota znamená pro danou zemi v konkrétním kritériu lepší zajištění (tabulky 15–20). Cílem není vytvořit objektivní žebříček, ale opřít se o argumenty, které podporují vlastní stanovisko autora k ideálnímu modelu organizace LZS. Zhodnocení je uvedeno v Tabulce 21 níže.

Metodika bodového hodnocení:

1. Financování provozu LZS

V tomto kritériu je zohledněno, do jaké míry je provoz financován státem versus jiným způsobem (pojištění).

- Vyšší míra státní účasti znamená zajištění dostupnosti služeb bez ohledu na ekonomickou situaci pacienta, ale zároveň představuje vyšší zátěž pro veřejné finance
- Nejvyšší body získá model, ve kterém není dostupnost LZS podmíněna komerčním pojištěním ani ziskem provozovatele – tedy model zaručující rovnost přístupu bez výrazného komerčního vlivu

Tabulka 15 - bodový systém financování provozu

Financování provozu	Body
Plně státní rozpočet	4
Smíšené – státní + pojišťovny	3
Převážně pojišťovny	2
Výrazná závislost na pojištění pacienta	1
Plně soukromý model	0

2. Financování zdravotní péče

Zde je hodnoceno, jak je financována zdravotní část provozu LZS (zdravotnický personál, vybavení atd.).

- Výhodou je krytí ze státního rozpočtu nebo z povinného veřejného všeobecného zdravotního pojištění, které zajišťuje rovnoměrnost systému
- Vyššími body jsou hodnoceny systémy, kde není pacient nijak závislý na druhu pojištění a náklady nese stát jako garant dostupné zdravotní péče

Tabulka 16 - bodový systém financování zdravotní péče

Financování zdravotní péče	Body
Státní rozpočet nebo všeobecné zdravotní pojištění	4
Povinné veřejné pojištění s rozdíly mezi pojišťovnami	3
Smíšený model veřejných a soukromých prostředků	2
Výrazná závislost na typu individuálního pojištění	1
Soukromý systém bez zajištěného základního krytí	0

3. Typ provozovatelů

Toto kritérium se zaměřuje na to, kdo technicky zajišťuje provoz vrtulníků – zda civilní společnost nebo státní (policie, armáda).

- Přednost je dána civilním provozovatelům, kteří jsou vázáni striktně dodržovat civilní leteckou legislativu EU/EASA, což může zajišťovat sjednocenost kvality péče napříč zeměmi
- V modelu se státními provozovateli (zejména armádními) mohou platit odlišná pravidla nebo výjimky, což může vést k nejednotné kvalitě

Tabulka 17 - bodový systém typů provozovatelů

Typ provozovatelů	Body
100% civilní	4
Převážně civilní, některé státní	3
Vyrovnaný poměr civilní/státní	2
Převaha státních složek	1
Pouze státní složky	0

4. Počet vrtulníků na rozlohu státu

Toto kvantitativní kritérium porovnává počet základen nebo vrtulníků v poměru k rozloze země (km²).

- Čím větší hustota, tím větší pravděpodobnost rychlého zásahu, zejména ve venkovských oblastech
- Kritérium hodnotí geografickou dostupnost bez ohledu na počet obyvatel

Tabulka 18 - bodový systém pokrytí území

Rozloha / vrtulník [km²]	Body
do 5 000	4
5001 – 10 000	3
10 001 – 15 000	2
15 001 – 20 000	1
nad 20 000	0

5. Počet vrtulníků na počet obyvatel

Podobně jako výše, ale tentokrát v relaci k počtu obyvatel.

- Důležité pro měření kapacity systému vůči poptávce. V hustě osídlených zemích je třeba vyšší počet prostředků, aby byla zachována dostupnost

Tabulka 19 - bodový systém pokrytí na počet obyvatel

Počet obyvatel / vrtulník	Body
do 500 000	4
500 001 – 800 000	3
800 001 – 1 000 000	2
1 000 001 – 1 500 000	1
Nad 1 500 000	0

6. Procento území pokryté do 20 minut letu

Toto kritérium přímo odráží schopnost systému reagovat v optimálním čase na základě odhadů vytvořených v kapitole 7.1.

- Čím vyšší pokrytí, tím lepší spravedlnost a dostupnost urgentní péče v celé zemi

Tabulka 20 - bodový systém pokrytí do 20 minut

% území pokryté do 20 minut	Body
90–100 %	4
70–89 %	3
50–69 %	2
30–49 %	1
pod 30 %	0

Tabulka 21 - Srovnávací tabulka systémů LZS

Kritérium	Česko	Rakousko	Chorvatsko	Norsko
Financování provozu	4	2	4	4
Financování zdravotní péče	4	3	4	4
Typ provozovatelů	3	4	3	3
Vrtulník / rozloha	3	4	2	1
Vrtulník / obyvatelé	2	4	3	4
% území pokryto do 20 min	3	4	2	1
Součet	19	21	18	17

Z výsledků vyplývá, že Rakousko nabízí v rámci sledovaných kritérií nejvyšší úroveň dostupnosti LZS, především díky vysoké hustotě základen a téměř stoprocentnímu pokrytí území do 20 minut. Česká republika si rovněž vede velmi dobře, zejména díky solidnímu pokrytí území a stabilnímu financování. Chorvatsko a Norsko ve srovnání mírně zaostávají, především kvůli nižšímu procentu pokrytí území. V případě Norska

je třeba přihlédnout ke geografickým specifikům a řídicí osídleným oblastem, které takové pokrytí znesnadňují.

Je však nutné dodat, že pro plně relevantní porovnání způsobů financování by bylo potřeba podrobně analyzovat daňové, zdravotní a sociální systémy všech zemí, což by umožnilo reálně zhodnotit dopady provozu LZS na jednotlivé daňové poplatníky či pojištěnce. Taková analýza by však významně přesahovala rozsah této diplomové práce.

Zároveň platí, že žádné z hodnocených kritérií nedosáhlo nulové bodové hodnoty, což lze považovat za pozitivní zjištění. Všechny sledované země tedy poskytují leteckou záchrannou službu na poměrně vysoké úrovni.

Za ideální indikátor kvality systému LZS by bylo možné považovat sledování konkrétních výstupů, tedy počtu případů, kdy letecký zásah prokazatelně vedl k záchraně života, zabránění zhoršení zdravotního stavu nebo předejití trvalým následkům, a naopak také případů, kdy kvůli absenci LZS nebyla dostatečná pomoc včas poskytnuta. Taková data by umožnila přímé porovnání přínosu LZS oproti pozemním složkám. Bohužel, takto podrobná statistická data v současnosti nejsou k dispozici.

8. Závěr

Cílem této diplomové práce bylo analyzovat a porovnat systém letecké záchranné služby (LZS) v České republice s vybranými evropskými státy – Rakouskem, Chorvatskem a Norskem. Práce se zaměřila na organizační strukturu, způsob financování, technické zajištění, a především na dostupnost LZS v jednotlivých zemích.

Česká republika v současnosti disponuje 10 základnami, z nichž šest pracuje v nepřetržitém režimu H24. LZS zajišťují čtyři různí provozovatelé: soukromé společnosti DSA a ATE, Policie ČR a Armáda ČR. Kromě rutinních zásahů jsou vybrané základny (pět z deseti) vybaveny pro speciální činnosti, tedy lanové techniky (HEC) pro zásahy v nepřístupném terénu. Doplnkově jsou v Praze a Brně pro tyto účely k dispozici policejní vrtulníky. Většina základen používá vrtulníky EC135, výjimkou je Armáda ČR s typem W-3A Sokol. Od roku 2028 je plánováno otevření jedenácté základny v Karlových Varech. Financování provozu probíhá ze státního rozpočtu prostřednictvím Ministerstva zdravotnictví, zdravotnický personál a vybavení pak hradí krajské ZZS z krajských rozpočtů a systému veřejného zdravotního pojištění.

Pro konkrétní statistickou analýzu byly vybrány tři základny – Brno, Liberec a Ostrava. Z nich má nejvíce zásahů Brno (průměrně 800 ročně), což je dáno jak demografickou situací, tak polohou základny. U Liberce a Ostravy totiž část teoretické operační kružnice zasahuje mimo území ČR. Průměrný čas zásahového letu se u těchto základen pohyboval v rozmezí 33 až 42 minut. Z hlediska legislativy je klíčovým předpisem evropské nařízení č. 965/2012, které definuje technické požadavky i výcvikové standardy pro posádky.

Při pohledu do zahraničí se ukazuje, že Rakousko disponuje nejhustší sítí LZS základen – až 40 vrtulníků v pohotovosti, přičemž některé jsou v provozu pouze sezónně. Všechny základny provozují soukromé společnosti, financování probíhá převážně z prostředků veřejného i soukromého zdravotního pojištění. V Chorvatsku došlo k rozvoji systému LZS až v roce 2024. V současnosti fungují čtyři základny zajištěné civilním provozovatelem a jedna policejní. Pokrytí území je ve srovnání s ČR nižší. Norsko, jako nejrozlehlejší země v tomto porovnání, má systém plně financovaný státem. Zásahy zajišťují soukromí provozovatelé i vojenské vrtulníky SAR. Kromě vrtulníků jsou využívány i letouny pro letecké transporty na delší vzdálenosti.

Z porovnání dostupnosti vyplývá, že Rakousko dosahuje téměř 100% pokrytí území do 20 minut. Česká republika se pohybuje okolo 85 %, Chorvatsko přibližně 55 % a Norsko okolo 45 %. V noci je pak územní dostupnost nejvyšší právě v České republice. Z hlediska poměru vrtulníků na obyvatele vede mimo hlavní sezónu Norsko, které má díky řídkému osídlení vysokou kapacitu přepočtenou na obyvatele.

V rámci vybavení dominuje všem státům lehký dvumotorový vrtulník Airbus EC135, který je i celosvětově nejčastěji využívaným typem pro účely LZS. Jeho obliba spočívá ve spolehlivosti, nízké hlučnosti, stabilizačních systémech a dostupné technické

podpoře. V posledních letech se u některých provozovatelů začíná prosazovat větší model H145, zejména kvůli rostoucím nárokům na vybavení a prostor v kabině. Na jaře 2025 představil Airbus nový typ H140 – kompromis mezi EC135 a H145, který by mohl představovat budoucí standard LZS.

Pro finální porovnání byla sestavena hodnotící metodika založená na bodovém ohodnocení šesti klíčových kritérií: způsob financování provozu, financování zdravotní péče, typ provozovatelů, poměr vrtulníků k rozloze a k počtu obyvatel a procento území dostupné do 20 minut. Nejlépe hodnoceným státem se v tomto srovnání stalo Rakousko, následované Českou republikou, Chorvatskem a Norskem. Hlavním důvodem nižšího hodnocení posledních dvou jmenovaných zemí je především méně husté pokrytí území.

Celkově lze konstatovat, že navzdory rozdílům v organizaci, financování a dostupnosti poskytují všechny sledované země leteckou záchrannou službu na velmi vysoké úrovni. Skutečným měřítkem kvality systému by však bylo sledování konkrétních výstupů, tedy počtu zásahů s prokazatelným pozitivním dopadem na zdraví a život pacientů. Tato data však v současnosti bohužel nejsou k dispozici.

9. Seznam použitých zkratek

LZS	letecká záchranná služba
HEMS	Helicopter Emergency Medical Service
PIC	velitel letadla (pilot in command)
TCM	technický člen posádky (technical crew member)
DOC	lékař
LZ	letecký záchranář
AČR	Armáda České republiky
LS PČR	Letecká služba policie České republiky
JAA	Joint Aviation Authorities
EASA	Agentura Evropské unie pro bezpečnost letectví
ZZS	zdravotnická záchranná služba
HZS	hasičský záchranný sbor
IZS	integrovaný záchranný systém
Obr.	obrázek
s.	strana
např.	například
apod.	a podobně
atd.	a tak dále
min	minuty
mil.	milionů
ks	kusů
km	kilometr
m	metr
ft	stopa
km/h	kilometr za hodinu
kt	uzel (knots)
kg	kilogram
kW	kilowatt
CAMO	organizace pro řízení zachování letové způsobilosti
SAR	služba pátrání a záchrany
ICAO	Mezinárodní organizace pro civilní letectví
FADEC	plně digitální řízení motoru
IFR	pravidla letu podle přístrojů
VFR	pravidla letu podle viditelnosti
VMC	podmínky pro let za viditelnosti
IMC	podmínky pro let podle přístrojů
HEC	Human External Cargo
HHO	Helicopter Hoist Operation
CAT	obchodní letecká doprava
AOC	osvědčení leteckého provozovatele
NVIS	systém snímání nočního vidění
NVG	souprava nočního vidění

CPL(H)	licence obchodního pilota vrtulníků
PPL(H)	licence soukromého pilota vrtulníků
PPL(A)	licence soukromého pilota letounů
H24	celodenní provoz
MTOW	maximální vzletová hmotnost

10. Seznam použitých zdrojů

- [1] The First Recorded Aeromedical Evacuation in the British Army – The True Story. *J R Army Med Corps*. 1986, roč. 1986, č. 132, s. 34-36.
- [2] *The air ambulance a history*. Online. Dostupné z: <https://travelcareair.com/the-air-ambulance-a-history/>. [cit. 2025-02-12].
- [3] NATIONAL MUSEUM OF THE UNITED STATES ARMY. *MEDEVAC*. Online. Dostupné z: <https://www.thenmusa.org/armyinnovations/innovationsmedevac/>. [cit. 2025-02-12].
- [4] ROYAL FLYING DOCTOR SERVICE. *RFDS HISTORY*. Online. Dostupné z: <https://www.flyingdoctor.org.au/about-the-rfds/history/>. [cit. 2025-02-13].
- [5] AEROTIME. *The evolution of air ambulances through the decades*. Online. 2022. Dostupné z: <https://www.aerotime.aero/articles/31806-air-ambulance-evolution-through-decades>. [cit. 2025-02-13].
- [6] AIRMED&RESCUE. *ADAC Luftrettung marks 50th year*. Online. 2020. Dostupné z: <https://www.airmedandrescue.com/latest/news/adac-luftrettung-marks-50th-year>. [cit. 2025-02-13].
- [7] POŽÁRY.CZ. *Historie a současnost Letecké záchranné služby v České republice*. Online. 2007. Dostupné z: <https://www.pozary.cz/clanek/7576-historie-a-soucasnost-letecke-zachranne-sluzby-v-ceske-republice/>. [cit. 2025-02-19].
- [8] *Vrtulníky v Česku*. Online. Dostupné z: <http://www.vrtulnik.cz/>. [cit. 2025-02-19].
- [9] ADÁMEK, Martin. *Jak funguje letecká záchranka: zákulisí, záchranáři, zásahy*. Brno: Computer Press, 2010. ISBN 978-80-251-2589-2.
- [10] ZACHRANNASLUZBA.CZ. *Letecká záchranná služba v ČR*. Online. Dostupné z: <https://zachrannasluzba.cz/letecka-zachranna-sluzba/>. [cit. 2025-02-25].
- [11] DSA A.S. *Představení společnosti DSA*. Online. ©2025. Dostupné z: <https://dsa.cz/o-nas/>. [cit. 2025-02-25].
- [12] ÚŘAD PRO CIVILNÍ LETECTVÍ. *Letecký rejstřík*. Online. Dostupné z: <https://lr.caa.cz/letecky-rejstrik>. [cit. 2025-02-25].
- [13] AIR - TRANSPORT EUROPE. Online. Dostupné z: <https://www.ate.sk/sk/o-nas/ate/>. [cit. 2025-02-25].
- [14] DOPRAVNÝ ÚRAD. *Zoznam registrovaných lietadiel*. Online. 2024. Dostupné z: <https://letectvo.nsat.sk/letova-sposobilost/register-lietadiel-slovenskej-republiky/zoznam-registra/>. [cit. 2025-02-25].
- [15] POLICIE ČR. *Letecká služba*. Online. ©2025. Dostupné z: <https://policie.gov.cz/clanek/policie-ceske-republiky-letecka-sluzba-824129.aspx>. [cit. 2025-02-27].

- [16] HELIDAT.CZ. *Aktuální databáze policejních vrtulníků*. Online. ©2025. Dostupné z: <https://helidat.cz/DB.php?stav=1&uziti=2>. [cit. 2025-02-27].
- [17] MINISTERSTVO ZDRAVOTNICTVÍ ČESKÉ REPUBLIKY. *Návrh řešení zabezpečení letecké záchranné služby v ČR po roce 2028*. Online. 2025. Dostupné z: <https://mzd.gov.cz/navrh-reseni-zabezpeceni-letecke-zachranne-sluzby-v-cr-po-roce-2028/>. [cit. 2025-04-19].
- [18] FRANĚK, Ondřej. *Koncepce LZS po roce 2028 je schválena: jedenáct základen a páteřní síť LZS se státním provozovatelem*. Online. ZACHRANNASLUZBA.CZ. Dostupné z: <https://zachrannasluzba.cz/koncepce-lzs-po-roce-2028-schvalena-jedenacta-zakladna-a-paterni-sit-lzs/>. [cit. 2025-04-24].
- [19] ROTORTRADE. *THE AIRBUS EC135*. Online. 2022. Dostupné z: <https://www.rotortrade.com/wp-content/uploads/2022/04/RT-360-Airbus-EC135-April-2022.pdf>. [cit. 2025-03-04].
- [20] AIRBUS. *H135*. Online. ©2025. Dostupné z: <https://www.airbus.com/en/products-services/helicopters/civil-helicopters/h135>. [cit. 2025-03-04].
- [21] VRTULNIK.CZ. *PZL-Swidnik W-3A Sokol*. Online. Dostupné z: <http://www.vrtulnik.cz/mil/sokol.htm>. [cit. 2025-03-05].
- [22] ŠINDELÁŘ, Miroslav. *W-3A SOKOL*. Online. Dostupné z: <https://acr.mo.gov.cz/technika-a-vyzbroj/letecka/w-3a-sokol-89945/>. [cit. 2025-03-05].
- [23] PZL-ŚWIDNIK. *PZL W-3A Sokół*. Online. Dostupné z: <https://www.pzlswidnik.pl/en/produkty/komercjalne-parapubliczne/pzl-w3a>. [cit. 2025-03-05].
- [24] HOTTMAR, Aleš. *Ministerstvo obrany zrušilo modernizaci vrtulníků W-3A Sokol*. Online. ©2025. Dostupné z: <https://czechairforce.com/news/ministerstvo-obrany-zrusilo-modernizaci-vrtulniku-w-3a-sokol/>. [cit. 2025-04-22].
- [25] BELL TEXTRON INC. *Bell 429*. Online. ©2025. Dostupné z: <https://www.bellflight.com/products/bell-429>. [cit. 2025-04-22].
- [26] RAJNOCH, Milan. *Pilot LZS DSA*. Osobní sdělení ústní formou, 17.3.2025.
- [27] HAVLÍČEK, Ondřej. *Lékař LZS Brno*. Osobní sdělení ústní formou, 17.3.2025.
- [28] NAŘÍZENÍ KOMISE (EU) č. 965/2012 ze dne 5. října 2012, kterým se stanoví technické požadavky a správní postupy týkající se letového provozu podle nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 216/2008. Úřední věstník EU, L 296, 25. 10. 2012, s. 1–148.

- [29] SPOLEČNOST URGENTNÍ MEDICÍNY A MEDICÍNY KATASTROF. *HEMS – statistiky*. Online. © 2025. Dostupné z: <https://urgmed.cz/category/hems-statistiky/>. [cit. 2025-04-19].
- [30] EASA. Annex IV to ED Decision 2023/007/R – AMC & GM to Annex V (Part-SPA) to Commission Regulation (EU) No 965/2012 — Issue 1, Amendment 14. Cologne: European Union Aviation Safety Agency, 2023.
- [31] RTH.INFO. *Luftrettungs-Standortinfothek*. Online. ©2025. Dostupné z: <https://www.rth.info/stationen.db/stationen.php>. [cit. 2025-04-29].
- [32] SCHRAMMEL, Walter. *Flugrettung in Österreich*. MANZ Verlag Wien, 2024. ISBN 978-3-214-25343-1.
- [33] DIE PRESSE. *Zu viele Rettungshubschrauber in Österreich?* Online. 2009. Dostupné z: <https://www.diepresse.com/517628/zu-viele-rettungshubschrauber-in-oesterreich>. [cit. 2025-04-29].
- [34] ÖAMTC. *Flugrettung*. Online. Dostupné z: <https://www.oeamtc.at/thema/flugrettung/>. [cit. 2025-04-29].
- [35] *Heli Austria*. Online. ©2025. Dostupné z: <https://www.heli-austria.at/>. [cit. 2025-04-29].
- [36] *ARA Flugrettung*. Online. ©2025. Dostupné z: <https://www.ara-flugrettung.at/>. [cit. 2025-04-29].
- [37] *Wucher Helicopter*. Online. ©2025. Dostupné z: <https://www.wucher-helicopter.at/en/home/>. [cit. 2025-04-29].
- [38] *Schenk Air*. Online. ©2025. Dostupné z: <https://www.schenkair.at/>. [cit. 2025-04-29].
- [39] ADVANTAGE AUSTRIA. *Číslo a fakta – Turistika do Rakouska*. Online. ©2025. Dostupné z: https://www.advantageaustria.org/cz/zentral/branchen/tourismus-nach-oesterreich/zahlen-und-fakten/Zahlen_und_Fakten.cs.html. [cit. 2025-04-29].
- [40] EVROPSKÁ UNIE. *Chorvatsko*. Online. Dostupné z: https://european-union.europa.eu/principles-countries-history/eu-countries/croatia_cs. [cit. 2025-05-01].
- [41] CROATIAN INSTITUTE OF EMERGENCY MEDICINE. *Helicopter Emergency Medical Service*. Online. © 2025. Dostupné z: <https://www.hzhm.hr/en/helicopter-emergency-medical-service/>. [cit. 2025-05-01].
- [42] THE DUBROVNIK TIMES. *Year-Round Emergency Helicopter Medical Service Secured for Dubrovnik-Neretva County in 2025*. Online. 2025. Dostupné z: <https://www.thedubrovniktimes.com/news/dubrovnik/item/17446-year-round-emergency-helicopter-medical-service-secured-for-dubrovnik-neretva-county-in-2025>. [cit. 2025-05-01].

- [43] CROATIAN INSTITUTE OF EMERGENCY MEDICINE. *Helicopter Emergency Medical Service*. Online. ©2024. Dostupné z: <https://hhms.hr/en/>. [cit. 2025-05-01].
- [44] AIRMED&RESCUE. *Croatia launches new EU-backed HEMS project*. Online. 2024. Dostupné z: <https://www.airmedandrescue.com/latest/news/croatia-launches-new-eu-backed-hems-project>. [cit. 2025-05-01].
- [45] *Norge.cz*. Online. ©2025. Dostupné z: <https://norge.cz/norsko/zakladni-informace>. [cit. 2025-05-06].
- [46] *Luftambulansetjenesten HF*. Online. Dostupné z: <https://www.luftambulanse.no/>. [cit. 2025-05-06].
- [47] *Norwegian Air Ambulance Foundation*. Online. ©2025. Dostupné z: <https://norskluftambulanse.no/eng/front-page/>. [cit. 2025-05-06].
- [48] EASA. *Norway*. Online. ©2025. Dostupné z: <https://www.easa.europa.eu/en/domains/international-cooperation/easa-by-country/countries/norway>. [cit. 2025-05-14].

11. Seznam obrázků

Obr. 1: *Bell H-13 v Korejské válce*; Zdroj: *U.S. Army Bell H-13 carrying two seriously wounded United Nations Soldiers prepares to touch down at a frontline airstrip in Korea in 1952*. Online. Dostupné

z: <https://www.thenmusa.org/armyinnovations/innovationsmedevac/>. [cit. 2025-02-13].

Obr. 2: *MBB Bo 105 – Christoph 1*; Zdroj: SVEN, Simon. *ADAC-Rettungshelikopter startbereit auf dem Gelände des Harlachinger Klinikums*. Online. Dostupné

z: <https://www.abendzeitung-muenchen.de/muenchen/vor-50-jahren-flog-der-ersterrettungsheli-im-englischen-garten-art-672768>. [cit. 2025-02-13].

Obr. 3: KILIÁNEK, Jiří. *Vrtulník Mi-2 letecké záchranné služby Praha*. Online. In: .

Dostupné z: [https://www.idnes.cz/technet/technika/vrtulnik-letecka-zachranna-sluzba-lzs-mi-2-](https://www.idnes.cz/technet/technika/vrtulnik-letecka-zachranna-sluzba-lzs-mi-2-kilianek.A240422_113142_tec_technika_alv/foto/ALV8b7d613668_302024_04_20at20.34.042.jpeg)

[kilianek.A240422_113142_tec_technika_alv/foto/ALV8b7d613668_302024_04_20at20.34.042.jpeg](https://www.idnes.cz/technet/technika/vrtulnik-letecka-zachranna-sluzba-lzs-mi-2-kilianek.A240422_113142_tec_technika_alv/foto/ALV8b7d613668_302024_04_20at20.34.042.jpeg). [cit. 2025-02-19].

Obr. 4: *Stanice LZS v ČR*; Zdroj: *Stanice LZS v ČR k 1.1.2021*. Online. Dostupné z:

<https://zachrannasluzba.cz/letecka-zachranna-sluzba/>. Upraveno autorem.

Obr. 5: *EC135T2+ OK-LJR na základně Brno-Tuřany*; Zdroj: autor

Obr. 6: *MBB Bo 108*. Online. In: GARLICKHELICOPTERS. ©2025. Dostupné

z: <https://garlickhelicopters.com/eurocopter-135/>. [cit. 2025-03-05].

Obr. 7: GOLOWANOW, Łukasz. *Czech W-3 Sokół*. Online. In: . 2007. Dostupné

z: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Czech_W-](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Czech_W-3_Sok%C3%B3%C5%82_8496_cropped.JPG)

[3_Sok%C3%B3%C5%82_8496_cropped.JPG](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Czech_W-3_Sok%C3%B3%C5%82_8496_cropped.JPG). [cit. 2025-03-06].

Obr. 8: *Bell 429 ATE*. Online. In: Wikimedia Commons. 2017. Dostupné

z: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bell_429_ATE.jpg. [cit. 2025-04-22].

Obr. 9: *JILG, Christian. OE-XEK Christophorus Flugrettungsverein (ÖAMTC) Airbus Helicopters H135*. Online. In: . Dostupné

z: <https://www.planespotters.net/photo/1549147/oe-xek-christophorus-flugrettungsverein-oamtc-airbus-helicopters-h135>. [cit. 2025-04-29].

Obr. 10: *WEIS, Patrick. OE-XLL*. Online. In: . Dostupné

z: <https://www.jetphotos.com/photo/11674598>. [cit. 2025-04-29].

Obr. 11: *OE-XRE*. Online. In: . Dostupné z: [https://www.ara-](https://www.ara-flugrettung.at/news/jahresbilanz-ara-flugrettung-ggmbh)

[flugrettung.at/news/jahresbilanz-ara-flugrettung-ggmbh](https://www.ara-flugrettung.at/news/jahresbilanz-ara-flugrettung-ggmbh). [cit. 2025-04-29].

Obr. 12: *Bell 429 – neue Hubschraubertypen in der S-H-S*. Online. In: . Dostupné

z: <https://www.notarzthelicopter.at/allgemein/bell-429-neue-hubschraubertypen-in-der-s-h-s/#>. [cit. 2025-04-29].

Obr. 13: JILG, Christian. OE-XHM Wucher Helicopter Eurocopter EC135 T3. Online. In: . Dostupné z: <https://www.planespotters.net/photo/1261151/oe-xhm-wucher-helicopter-eurocopter-ec135-t3>. [cit. 2025-04-29].

Obr. 14: KÖCK, Christian. OE-XSE. Online. In: . Dostupné z: https://web.helirescue.at/project-category/schenk_fleet/. [cit. 2025-04-29].

Obr. 15: Základny LZS v Rakousku. Autor práce. Mapový podklad: Mapy.cz

Obr. 16: OJOG, Lucian. I-GOOO Elifriulia Airbus Helicopters H145. Online. In: . Dostupné z: <https://www.planespotters.net/photo/1608712/i-gooo-elifriulia-airbus-helicopters-h145>. [cit. 2025-05-01].

Obr. 17: Základny LZS v Chorvatsku. Autor práce. Mapový podklad: Mapy.cz

Obr. 18: ROKKONES, Stig. LN-ODM. Online. In: . Dostupné z: <https://www.jetphotos.com/photo/9067704>. [cit. 2025-05-06].

Obr. 19: Hawker Beechcraft B200GTO/WL King Air. Online. In: . Dostupné z: <https://www.airliners.net/photo/Lufttransport/Hawker-Beechcraft-B200GTO-WL/1777171/L>. [cit. 2025-05-06].

Obr. 20: Základny LZS v Norsku. Autor práce. Mapový podklad: Mapy.cz