

UNIVERZITA KARLOVA
Fakulta tělesné výchovy a sportu

Rozbor parašutistických nehod za období 2011-2019

Bakalářská práce

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. et Mgr. Miloš Fiala, Ph.D.

Vypracoval:

Josef Žolna

Praha, březen 2021

Prohlašuji, že jsem závěrečnou bakalářskou práci zpracoval samostatně a že jsem uvedl všechny použité informační zdroje a literaturu.

V Praze, dne

.....

Evidenční list

Souhlasím se zapůjčením své diplomové práce ke studijním účelům. Uživatel svým podpisem stvrzuje, že tuto diplomovou práci použil ke studiu a prohlašuje, že ji uvede mezi použitými prameny.

Jméno a příjmení:

Fakulta / katedra:

Datum vypůjčení:

Podpis:

Poděkování

Poděkování patří vedoucímu mé bakalářské práce panu Ing. et Mgr. Miloši Fialovi, Ph.D. za jeho čas, rady a rychlou zpětnou vazbu. Také bych rád poděkoval panu PhDr. Jaroslavu Dvorskému, Ph.D., který mi ze začátku pomohl navést práci správným směrem. Děkuji.

Abstrakt

Název: Rozbor parašutistických nehod za období 2011-2019

Cíle: Cílem této práce je vytvořit tabulky rozborů o parašutistických nehodách od roku 2011 do roku 2019 na území České republiky. V tabulkách budou roztrženy nashromážděné informace podle příčin nehod, důvodů příčin nehod, důsledků nehod a vážnosti zranění. Výsledky z tabulek o nehodách by měly poukázat na bezporuchovost parašutistického vybavení a celkovou bezpečnost při provádění činnosti.

Metody: Pro rozbor parašutistických nehod je použita metoda analýzy, ty jsou následně rozděleny podle stanovených obecných kritérií. V diskusi jsou vyhodnoceny výsledky z tabulek a data z grafů se zjištěnými skutečnostmi za pomoci statistických výpočtů. Konkrétně se využívá aritmetický průměr, rozpětí, poměr a četnost.

Výsledky: V poměru nehod s provedenými seskoky na území ČR vyšlo najevo, že nehody nastávají pouze ve výjimečných případech. Zjistilo se, že příčinou parašutistické nehody z drtivé většiny bývá lidská chyba a technická závada způsobí pouze jejich zlomek, na druhou stranu u parašutistů dochází k vážnějším zraněním. Nejčastěji zasaženou parašutistickou kategorií bývá kategorie Ž (žák) a kategorie D.

Klíčová slova: parašutismus, nehody, příčiny úrazů, druhy úrazů

Abstract

Title: Analysis of parachute accidents for the period 2011-2019

Objectives: The objective of this work is to create tables of analyzes of parachuting accidents from 2011 to 2019 in the Czech Republic. The tables will categorize the information collected according to the causes of the accidents, the reasons for the accidents, the consequences of the accidents and the severity of the injuries. The results from the accident tables should indicate the integrity of the parachute equipment and the overall safety in carrying out the activity.

Methods: The method of analysis is used for the analysis of parachute accidents, which are then divided according to the established general criteria. The discussion evaluates the results from the tables with the findings with the help of statistical calculations. Specifically, the arithmetic mean, range, ratio and frequency are used.

Results: In relation to accidents with jumps performed in the Czech Republic, it became clear that accidents occur only in exceptional cases. It has been found that the vast majority of a parachute accident is human error and a technical defect causes only a fraction of them, on the other hand, there are more serious injuries to parachutists. The most frequently affected parachuting category is category Ž (pupil) and category D.

Keywords: skydiving, accidents, causes of injuries, types of injuries

Obsah

| | | |
|-------|--|----|
| 1 | ÚVOD..... | 9 |
| 2 | TEORETICKÁ VÝCHODISKA PRÁCE..... | 10 |
| 2.1 | Definice parašutismu..... | 10 |
| 2.2 | Historie vývoje padáku | 10 |
| 2.2.1 | Raná Historie | 10 |
| 2.2.2 | Vojenský rozvoj..... | 11 |
| 2.2.3 | Výsadkářský program | 13 |
| 2.2.4 | Typy padáků používané v České republice | 15 |
| 2.3 | Jednotlivé úkony seskoku padákem | 16 |
| 2.3.1 | Vysazení..... | 16 |
| 2.3.2 | Výskok..... | 16 |
| 2.3.3 | Volný pád..... | 16 |
| 2.3.4 | Otevírání a otevření padáku..... | 16 |
| 2.3.5 | Řízení padáku | 17 |
| 2.3.6 | Přistání | 17 |
| 2.4 | Sportovní parašutismus | 17 |
| 2.4.1 | Parašutistické disciplíny | 18 |
| 2.5 | Parašutistické kategorie, teoretická výuka a praktický výcvik sportovců..... | 19 |
| 2.5.1 | Kategorie „Ž“ | 20 |
| 2.5.2 | Kategorie „A“ | 20 |
| 2.5.3 | Kategorie „B“ | 21 |
| 2.5.4 | Kategorie „C“ | 22 |
| 2.5.5 | Kategorie „D“ | 22 |
| 2.5.6 | Evidování seskoků | 23 |
| 2.5.7 | Oprávnění „H“ – instruktor..... | 23 |
| 2.5.8 | Oprávnění H-T – instruktor tandemových seskoků..... | 23 |
| 3 | CÍLE, ÚKOLY A METODIKA PRÁCE | 25 |
| 3.1 | Cíl práce | 25 |
| 3.2 | Úkoly práce | 25 |
| 3.3 | Metodika práce..... | 25 |
| 3.3.1 | Teoretická východiska | 25 |
| 3.3.2 | Deskriptivně-analytická část práce | 25 |
| 4 | PARAŠUTISTICKÉ NEHODY OD ROKU 2011-2019 | 28 |
| 4.1 | Rozbor parašutistických nehod za rok 2011 | 28 |

| | | |
|--------|---|----|
| 4.2 | Rozbor parašutistických nehod za rok 2012 | 28 |
| 4.3 | Rozbor parašutistických nehod za rok 2013 | 30 |
| 4.4 | Rozbor parašutistických nehod za rok 2014 | 31 |
| 4.5 | Rozbor parašutistických nehod za rok 2015 | 33 |
| 4.6 | Rozbor parašutistických nehod za rok 2016 | 35 |
| 4.7 | Rozbor parašutistických nehod za rok 2017 | 37 |
| 4.8 | Rozbor parašutistických nehod za rok 2018 | 39 |
| 4.9 | Rozbor parašutistických nehod za rok 2019 | 41 |
| 4.10 | Rozbor parašutistických nehod za rok 2020 | 42 |
| 4.11 | Zařazení postižených parašutistů podle kategorií | 43 |
| 4.12 | Počet provedených seskoků na území ČR v letech 2011–2019..... | 43 |
| 4.13 | Diskuse..... | 44 |
| 4.13.1 | Důvod příčiny nehody | 45 |
| 4.13.2 | Vážnost zranění..... | 46 |
| 4.13.3 | Kategorie..... | 48 |
| 4.13.4 | Shrnutí..... | 49 |
| 5 | ZÁVĚR..... | 50 |
| | POUŽITÁ LITERATURA | 52 |
| | Knížní literatura | 53 |
| | Obrázky | 54 |

1 ÚVOD

V naší společnosti přetrvává mínění, že parašutismus je adrenalinový a nebezpečný sport, který mohou provádět pouze šílenci. Mnohokrát bylo tázáno, zdali se neriskuje s lidským životem, když se svěří zabalenému padáku v batohu na zádech. Snahou práce bude vyvrácení mínění ve společnosti ohledně nebezpečnosti parašutismu a nedůvěry v technické vybavení používané během provádění činnosti. Toho bude docíleno pomocí souhrnných rozborů o nehodách evidovaných na oficiálních stránkách úřadu pro civilní letectví za období 5 let. K porovnání byly zahrnuty také nehody v paraglidingu ze stránek letecké amatérské asociace ČR.

V teoretické části se rozebírá technická vyspělost vybavení pro provádění sportu a jeho postupný vývoj od začátků vzniku, zmínění nejdůležitějších momentů v historii pro vývoj parašutismu a popis nejhlavnějších sportovních disciplín. Dále se zde vysvětluje, jak probíhá parašutistický výcvik, rozdělení parašutistických kategorií a co vše musí sportovec podstoupit, aby mohl provést svůj první seskok.

V hlavní části práce je vytvořena tabulka evidovaných úrazů v parašutismu. V tabulkách se řeší příčina nehody, důvod příčiny nehody, důsledek nehody, vážnost zranění a kategorie jednotlivých zraněných parašutistů. Důvod příčiny a důsledek nehody jsou roztrženy podle zvolených obecných kritériích.

A) Důvod příčiny nehody

- Lidský faktor
- Prostředí
- Technická závada

B) Vážnost zranění

- Lehké zranění – například odřeniny, zlomeniny, vyvrknutí
- Těžké zranění při vědomí – například poranění páteře, otevřená zlomenina
- Těžké zranění v bezvědomí
- Smrt

Očekávaný přínos práce bude rozebrání a shrnutí parašutistických nehod na území České republiky za určité období. Vyvrácení „mýtu“ o nebezpečnosti sportu pomocí zjištěných skutečností, podložené statistickými výpočty.

2 TEORETICKÁ VÝCHODISKA PRÁCE

2.1 Definice parašutismu

Parašutismus, anglicky známý také jako „skydiving“ se řadí mezi letecké sporty. Spadá pod kategorii extrémních sportů (Wood, 2015), což znamená, že sportovci, kteří se rozhodnout provést seskok z letadla, musí přijmout možnost závažnějších zranění nebo smrti (Cohen, a další, 2018). V tomto extrémním sportu účastníci opouští letadlo a vrací se zpátky na zem pouze za pomoci padáku a gravitační síly (Wood, 2015). V parašutismu se lidstvo co nejlépe přiblížilo k volnému, nezátíženému, nemechanickému individuálnímu letu (Poynter, 2007).

2.2 Historie vývoje padáku

2.2.1 Raná Historie

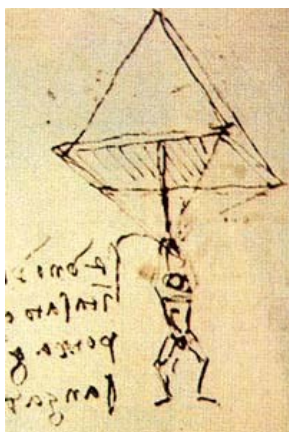
Někteří zastávají názor, že v čínských textech před více než 2000 lety byl poprvé zmíněn druh primitivního padáku. V 9. století Arabové Abbas Ibn Firnas a Ali Bin Isa vytvořili jednu z nejstarších verzí padáku, který byl popsán jako obrovský plášť ve tvaru křídla (Rubin, 2018). Byl si tak jistý, že jeho vynález bude fungovat, že svolal stovky lidí, aby se na trase dívali. Výsledkem byl trvalý let využívající vzdušné proudy, který trval něco mezi 2 a 10 minutami. Navzdory obtížnému přistání nejen přežil, ale také se stal prvním mužem, který letěl se strojem těžším než vzduch (URL₁).

Kuželovitý tvar padáku se poprvé objevuje v italských rukopisech okolo roku 1470. Tento předchůdce návrhu Leonarda da Vinciho měl sloužit jako nástroj pro opuštění hořících budov. Nejsou ovšem žádné důkazy, o jeho použití (Rubin, 2018).

Většina si myslí, že první moderní kuželovitý padák byl navržen a vyobrazen Leonardem da Vinci v 15. století (Rubin, 2018).

Da Vinciho návrh padáku se skládá z lněného plátna, které roztahuje pyramida dřevěných tyčí (Obrázek 1). Originální návrh byl Da Vincim načrtnut v roce 1483. V poznámce jeho zápisníku bylo napsáno: „Pokud je muž vybaven pogumovaným lněným plátnem o délce 12 yardů na každé straně a výšce 12 yardů, může bez zranění skákat z jakékoli velké výšky.“ Koncept jeho padáku nebyl nikdy otestován až do roku 2000, kde se zrealizovaným padákem skočil Brit Adrian Nicholas. Skákal z horkovzdušného padáku ve výšce 3000 metrů nad zemí (Rubin, 2018).

Obrázek 1 – Da Vinciho náčrt padáku



Zdroj: <https://www.juliantrubin.com/bigten/davinciparachute.html#1>

Za zmínku také stojí chorvatský vynálezce Faust Vrančić. Na začátku 16. století sestrojil padák podobný dnešním typům a pojmenoval ho Homo Volans (Létající Muž). V roce 1617 úspěšně otestoval svůj vynález seskokem z věže ve Venice (Kučeravý, 1956).

V roce 1783, Francouz Louis-Sebastien Lenormand vyrobil něco jako padák z dvou deštníků a skočil ze stromu. Ovšem všemi uznávaný první zaznamenaný skok padákem učinil z balónu 1000 metrů nad Paříží Francouz André-Jacques Garnerin (1769-1823) (URL₁₆).

Když byl Garnerin vězněn během Francouzské Revoluce, přišel s nápadem použít odpor vzduchu ke zpomalení jedince během pádu. Ani po 3 letech strávených v maďarském vězení neztratil zájem o vytvoření konceptu padáku. V roce 1797, dokončil svůj první padák, plátěnou stříšku o průměru 7 metrů připevněnou ke koši pomocí zavěšovacích šňůr (Onion, 2010).

22 října 1797, Garnerin připevnil padák k vodíkovému balónu a vyletěl do výšky 1000 metrů nad mořem. Poté vlezl do koše a oddělil padák od balónu. Kvůli absenci větracího otvoru v horní části prototypu, Garnerin divoce osciloval při sestupu a přistál otřesený, avšak nezraněný 800 metrů od místa vzletu balónu (Onion, 2010).

Garnerin pokračoval ve svých seskocích v městech po celé severní Evropě a provedl velkolepý skok z výšky 2440 metrů v roce 1802 v Anglii. Ve většině svých leteckých podniků pracoval se svým bratrem Jeanem-Baptiste-Oliverem Garnerinem (URL₃).

2.2.2 Vojenský rozvoj

Když v roce 1914 začala 1. světová válka, padákem bylo vybaveno velmi málo členů posádky balónů nebo letadel. Němci byli pravděpodobně první, kteří si uvědomili, že

v případě nouze může padák zachránit život pilotů nebo členů posádky. Během jednoho roku, Němci vybavili posádky balónů padákem parašutistky Kaethe Paulus. Britové a Francouzi v rychlosti zareagovali na Němce a vybavili jejich balóny zabalenými padáky v kuželovitých nádobách umístěných mimo gondolu. Američané použili francouzský padák ve svých balónech (URL₅).

První, kdo opustil porouchané letadlo pomocí padáku byl australský pilot na Ruské frontě v roce 1916. Koncept padáku se osvědčil a obě strany jimi začali vybavovat své vzdušné síly. V létě 1918 se už padáky hojně objevovali na všech frontách (URL₅).

Tyto rané padáky byly v zásadě taškového typu a fungovaly „automaticky“. Německá verze se nazývala Heincke Sack a anglická Guardian Angle. Byly připevněny k letci pomocí postroje a při nepoužívání se padákový vak stal jakýmsi polštářem. Zevnitř vaku byl vrchlík připevněn statickým lanem k letadlu. Jakmile pilot vyskočil, napínací lano se postaralo o otevření padáku. V dalších letech se pokračovalo na vylepšování jejich funkčnosti (URL₅).

Přesto padáky používané během první světové války byly podle moderních standardů provizorní pomůckou. Nicméně se osvědčily a vytvořily základ pro další experimentování v designu, které bylo zahájeno bezprostředně po válce (URL₅).

Generál William Mitchell, velitel amerického letectva ve Francii, byl velice nápomocný při zahájení organizovaného testu padáku a vývojového programu ve Spojených státech. V důsledku jeho prosby o další a lepší padáky pro jeho piloty bylo zřízeno padákové zařízení v McCook Field v Daytonu ve státě Ohio, které začalo fungovat v létě 1918. V prosinci téhož roku, Major E.L. Hoffman byl pověřen vést tento významný projekt. Velké změny v designu padáku lze připsat kolektivnímu úsilí členů této skupiny (URL₅).

Zpočátku, byly experimenty na McCook Field prováděny na automatických padácích dvou obecných typů. Jeden typ spočíval v tom, že padák s jeho kontejnerem byly připevněny k letadlu a spojeny s lanem s postrojem, který nosil skokan. V druhém typu byl padák zabalen ve skokanovo batohu na zádech a lano spojovalo padák přímo s letadlem. V obou případech jedině, co musel skokan provést je skočit a jakmile dosáhnul konce lana, padák se automaticky otevřel ze svého obalu. Při pokusech o zdokonalení tohoto typu nasazení padáku došlo k velkým obtížím a ačkoli s těmito modely byly provedeny stovky pokusů, žádný nespĺňoval přísně požadavky, které byly stanoveny (URL₅).

Uvažovalo se o „volném padáku, který měl jedinec po seskoku uvolnit z batohu. První model, známý jako Model-A, byl o průměru 11,6 metrů a měl plochý kruhový vrchlík vyrobený z hedvábí. Skládal se ze 40 otvorů se 40 pletenými závěsnými šnůrami a měl průduch o průměru 40 cm ovládaný silnými gumičkami. Byl zabalen v batohu na záda (URL₅).

Na vývoj volného padáku bylo vynaloženo značné úsilí. 28. dubna 1919, po několika úspěšných testech, byl nový padák živě otestován skokem z výšky 452 metrů. Následovaly další testy a nový padák byl přijat (URL₅).

V USA a zahraničí, pokračovalo testování tohoto typu padáku a také další experimentování s ostatními typy. První padák, který byl po značném vývojovém úsilí a experimentálních zkouškách standardizován americkým armádním leteckým sborem, byl typu sedadla pro použití piloty a členy posádky. Skládal se z balíčku obsahujícího kruhový vrchlík z pevné látky o průměru 7,3 metrů s tříbodovým uvolněním postroje. Dostal označení S-1 a byl standardizován v roce 1926. Rok poté, byl standardizován druhý sedadlový typ padáku s označením S-2. Zachoval si všechny vlastnosti padáků S-1 s rozdílem většího průměru vrchlíku pro těžší členy posádky. Tuhle dobou se ukázalo, že padák může sloužit i pro jiné účely než zajištění bezpečného útěku členů posádky. Musely být vyvinuty pro taková konkrétní použití, jako je předem určené místo dopadu (výsadkáři) a výsadek zásob (URL₅).

Major Hoffman zahájil vývoj radikálně nového typu padáku, trojúhelníkového typu, v roce 1929. V roce 1932, trojúhelníkový vrchlík byl standardizován a přizpůsoben padáku typu sedadla (S-3). Rovněž našel uplatnění v prvním cvičném padáku (C-1), který byl kombinací typu sedadla a batohu, a v prvním rychle připojitelném hrudním padáku (A-1) pro zajištění manévrovatelnosti střelců, pozorovatelů a fotografů v letadle (URL₅).

2.2.3 Výsadkářský program

Největším podnětem vzhledem k dalšímu vývoji padáku byl bezpochyby koncept „vertikálního obklopení“. Výcvikový program parašutistů ve Spojených státech byl zahájen neoficiálně již na podzim roku 1928. Na popud generála Mitchella vyskočilo šest ozbrojených parašutistů z bombardéru nad Kelly Field v Texasu. Tato demonstrace však byla považována za pouhý další kousek. Ačkoli limitované experimenty pokračovaly, byl oficiální výsadkářský program založen až na jaře 1940 ve Fort Benning v Georgii. První vojenský padák (T-1) se skládal ze dvou vaků, trvale připevněných k postroji se dvěma

sadami stoupaček; batoh obsahující 8,5 metrů plochý kruhový vrchlík z pevné látky; a hrudní vak obsahující 6,7 metrů plochý kruhový vrchlík. Během následných modifikací byl nahrazen popruh lehčí váhy (T-3) a zahájení rozvinutí bylo změněno z aktivace ripcordem na aktivaci statickým lanem (T-4) (URL₅).

Pravděpodobně jedním z nejdůležitějších vylepšení v efektivitě využití padáku té doby bylo představení rychloupínacího postroje. V roce 1944 se stalo rychloupínací zařízení standardem v US Army Air Corps a bylo začleněno do sedadlového typu padáku (S-5), vojenského padáku (T-7) jehož nástupcem byl později padák T-10 (Obrázek 2), hrudního typu padáku (A-4) a zadního typu (B-9) (URL₅).

Obrázek 2 – Padák T-10



Zdroj: <https://www.apf.com.au/APF-Zone/APF-Information/History-of-the-APF/Early-History-of-Parachuting/default.aspx>

V zahraničí bylo zakládání výsadkových jednotek a jejich výcvik zahájeno o něco dříve než ve Spojených státech a Kanadě. Například Francie zorganizovala svůj první prapor vzdušných jednotek v roce 1938, ale od této myšlenky upustila v roce 1939. Rusové a Němci cvičili výsadkáře dlouho před touto dobou. První zaznamenaný seskok byl uskutečněn v Rusku v roce 1927 národním hrdinou Gromovem a na sportovním festivalu v roce 1930, Rusko představilo koncept „vertikální invaze“ tím, že nechalo ozbrojené muže seskočit z letadla padákem a obsadit „velitelství nepřítele“. Německý výsadkářský program byl v plném proudu již od roku 1935 a byly zahájeny další experimenty, které vedly k využití padáků pro jiné než osobní (URL₅).

Používání padáků pokračovalo jako masové vojenské dopravní médium i po druhé světové válce. V květnu 1954 Francouzi použili obrovské množství výsadkářů v marném, ale hrdinském pokusu ulevit své obléhané posádce v Dien Bien Phu ve Francouzské Indočíně. Během korejského konfliktu provedli Američané jako součást sil OSN hromadný seskok v Jižní Koreji (URL₅).

V roce 1968 provedla armáda Spojených států v Jižním Vietnamu vzdušný útok zahrnující 800 parašutistů, aby získala poziční výhodu nad nepřátelskými Severovietnamskými silami (URL₅).

Od prvního seskoku padákem se padák vyvinul v sofistikovaný vojenský prostředek a předmět sportu pro civilní nadšence. Vylepšení designu a funkčních vlastností pokračují v nikdy nekončící výzvě splnit požadavky nových leteckých pokroků (URL₅).

2.2.4 Typy padáků používané v České republice

2.2.4.1 Padák typu křídlo

První prototypy padáku typu křídlo se sestrojily v USA v roce 1975 a začíná již v té době vytlačovat starší kruhový padák. V České republice naprostá většina parašutistů skáče s padáky typu křídlo a například tandemové seskoky se mohou provozovat pouze na těchto padácích. Křídlové typy se daleko snáze ovládají a umožňují nezkušeným začátečníkům po základním výcviku snadněji se vypořádat s řízením a přistáváním přesně na cíl. Název padáku odpovídá jeho vzhledu a letovým vlastnostem. Působí na něj vztlaková síla, která brzdí rychlost sestupu zpět na zem, a navíc umožňuje padáku klouzat vpřed. Snadné pohyby při řízení poskytnou dělat velké oblouky, točit se v malé spirále nebo letět proti směru větru. Odlišnosti v jednotlivých typech padáku křídlo způsobuje ušití, velikost padáku a hmotnost parašutisty (URL₁₁).

2.2.4.2 Kruhový padák

Hojně používaný v první polovině 20. století, především vojenskými výsadkáři. Na rozdíl od moderních křídlových padáků mají kruhové typy podstatné omezení. Obzvláště absence ovládnutí trasy seskoku, která se řídila pouze podle směru a síly větru. Kruhový padák také sestupoval vyšší rychlostí, což zapříčinilo o hodně tvrdší přistání, než je dnes zvykem a muselo být zakončeno parakotoulem (URL₁₁).

Mimo Českou republiku se ve světě používají další typy padáků, jako například Křížový padák, Rogallo-Wing, Prstencový padák, drtivě ale převládají stejné typy jako jsou používané v ČR (URL₁₃).

2.3 Jednotlivé úkony seskoku padákem

2.3.1 Vysazení

Prvním krokem k úspěšnému seskoku je správné vysazení sportovce z letadla. Ten ve spolupráci s pilotem nebo osádkou letadla, usměrňuje let podle potřeby a vybírá vhodné místo pro výskok. Příhodný výskok se určuje vzhledem k povětrnostním podmínkám a jejich změnám během letu, činnosti, kterou po výskoky plní, typu parašutistovo vrchlíku a jeho fyzikálním parametrům (Řepka, 1980).

Součástí osádky letadla je také vysazovač, který vysazuje jednotlivé sportovce nebo skupiny a je odpovědný za jejich správné a bezporuchové vysazení (Řepka, 1980).

2.3.2 Výskok

Parašutista v základním výcviku vyskakuje z letadla na povel vysazovače. Při výskoku se odráží tak, aby co nejrychleji zaujal ideální polohu pro nucené otevírání padáku. U zkušenějších sportovců se provádí odrazy vzhledem k úloze, kterou při seskoku plní (Řepka, 1980).

2.3.3 Volný pád

U jedinců v základním výcviku volný pád trvá krátce, většinou do 5 sekund, ale i zde se parašutista snaží udržet vhodnou polohu až do otevření hlavního padáku. Doporučuje se během volného pádu počítat do 5, aby se předešlo šoku z trhnutí, které nastává společně s otevíráním padáku (Řepka, 1980).

Po opuštění letadla se jedinec může setkat s krátkým pocitem pádu, kvůli zrychlování těla do konečné rychlosti (193 kilometrů za hodinu). V konečné rychlosti pocit pádu mizí a střídá ho pocit, jako ve větrném tunelu (vzduch vás tlačí na části těla směřující k zemi) (URL₁₂).

Sportovci podle zkušeností a vlastněné parašutistické kategorie plní rozdílné úkoly od udržení polohy (střemhlav, prsní poloha) až po soubory figur (otočky salta) a spolupráci ve volném pádu s ostatními členy skupiny (Řepka, 1980).

2.3.4 Otevírání a otevření padáku

Bezproblémový postup nuceného otevírání padáku se obejde bez zásahu cvičence základního výcviku. Po dosažení konce lana připevněného na jedné straně v letadle a na druhé straně zachyceného za otevírací systém padáku, se parašutistovi otevře padák nad hlavou (Řepka, 1980).

Sportovec před otevřením hlavního padáku musí srovnat své tělo do ustálené polohy vhodné pro otevírání padáku. Uchopí uvolňovač a energeticky jej vytrhne, poté se padák rozbálí nad jeho hlavou (Řepka, 1980).

2.3.5 Řízení padáku

Před úplným řízením padáku parašutista zkontroluje veškeré závady na padáku, které nastali po jeho otevření. Na tyto závady jsou parašutisté připraveni z výcviku a měli by je umět vyřešit, nejčastějšími závadami jsou (Řepka, 1980):

1. Závity na nosných šňůrách
2. Nenaplnění vrchlíku vzduchem (na jedné straně nebo na obou)

Parašutista vyhodnotí situaci, jestli se nepodařilo závady vyřešit nebo nastaly jiné závažnější, odhazuje hlavní padák a otevírá záložní (Řepka, 1980).

Padák ovládá pomocí řídicích madel. V základním výcviku následuje několik set metrů letu bez důležitějších úkonů (udělat si přehled o výskytu ostatních vysazených jedinců, aby nedošlo ke srážce, sledovat směr větru, nevzdalovat se příliš daleko od přistávací plochy). S postupným blížením se k zemi je potřeba padák nasměrovat do vhodného místa pro zahájení přistávacího manévru (Řepka, 1980).

Řízení u sportovců se může lišit podle prováděného úkolu nebo soutěžní disciplíny (Řepka, 1980).

2.3.6 Přistání

Cvičenci základního výcviku musí dbát na přesnost pohybů vedoucích k bezpečnému přistání. Zhruba ve 400 m nad zemí zahajují přistávací manévr, který by se měl přizpůsobovat změnám směru letu. V poslední fázi přistávání je zapotřebí nedělat žádné jiné nežádoucí pohyby, než bylo sděleno v předchozím výcviku (přistání s roztaženými nohama, pouštění řídicích šňůr, dopad na ruce) (Řepka, 1980).

Přistávání u sportovců se opět může lišit podle prováděného úkolu nebo soutěžní disciplíny (například přistávání na přesnost) (Řepka, 1980).

2.4 Sportovní parašutismus

Historie parašutismu sahá hluboko do minulosti, ovšem o sportovním parašutismu se nedá hovořit dříve než ve 30. letech 20. století po markantním rozvoji během válek. Oficiálně jako letecký sport byl dokonce přijat Mezinárodní leteckou federací FAI až o dvacet let

později. První parašutistické mistrovství světa se konalo v roce 1951 v tehdejší Jugoslávii, což je přesně 154 let od prvního zdokumentovaného seskoku (URL₂). Na tomto mistrovství zvítězil Francouz Pierre Lard a Francouzka Monique Laroche (URL₃). Od té doby vzniklo daleko více odvětví, ve kterých mohou sportovci soutěžit a srovnávat své výkony s ostatními. Rozmanitost disciplín je velká, uskutečňují se na otevřeném padáku za letu či při přistání, za volného pádu před otevřením padáku nebo létání ve větrném tunelu (URL₂).

2.4.1 Parašutistické disciplíny

2.4.1.1 Canopy Formation

Parašutisté okamžitě po opuštění letadla otevírají svůj padák a poté pokračují ve vytváření různých formací vzájemným spojením za letu. V jedné formaci může být až několik desítek sportovců. Sportovci se spojí položením nohou na jiný padák, na padákové šňůry nebo na tělo jiného skokana (URL₁₄).

2.4.1.2 Wingsuit Flying

Individuální disciplína, ve které letec v ptačí kombinéze letí přes 1000 metrů ve vertikálním kurzu. Plní se 3 úkoly – maximální vzdálenost, rychlost nebo čas letu. Výsledek letce se měří pomocí GPS přijímače na helmě (URL₁₄).

2.4.1.3 Freefall Style

Soutěžící provádějí předem popsanou sekvenci manévrů ve volném pádu co nejpřesněji a nejrychleji (URL₁₄).

2.4.1.4 Accuracy Landing

Sportovci individuálně nebo v týmech po čtyřech letí k zemi a snaží se co nejpřesněji přistát do středu terče, který má v průměru 2 centimetry (URL₁₄).

2.4.1.5 Formation Skydiving

Týmy ve volném pádu předvádějí určenou formaci nebo postupnou řadu formací se specifickými přechodnými manévry (URL₁₄).

2.4.1.6 Vertical Formation Skydiving

Týmy ve volném pádu předvádějí sled formací hlavou dolů nebo nahoru a ve svislé ose (URL₁₄).

2.4.1.7 Bodyflight

Nejmladší a nejvíce odlišná disciplína. Provádí se v uzavřeném prostu, v takzvaném větrném tunelu. Aplikací proudu vzduchu na určité části těla a pomocí různých svalových sil se vytvářejí různé akrobatické prvky (viz. obrázek 3) (Newell, 2020).

Obrázek 3 – poloha Cat



Zdroj: <https://en.wikipedia.org/wiki/Bodyflight#/media/File:Sky-Cat.jpg>

2.5 Parašutistické kategorie, teoretická výuka a praktický výcvik sportovců

Parašutismus je v České republice zastřešen Aeroklubem ČR. Ten jakožto člen Mezinárodní letecké federace FAI souhlasil s podmínkami udělování parašutistických kategorií:

„A“ parašutista

„B“ parašutista kvalifikovaný pro volné pády

„C“ zkušený parašutista

„D“ parašutista senior

Aeroklub ČR sám vytvořil další kategorii Ž – parašutista žák. Sportovec se statusem Ž se účastní praktického výcviku, ale prozatím nesplňuje požadavky pro přechod do kategorie „A“. Aby nám byla udělena kategorie, o kterou usilujeme, musíme splnit podmínky a přezkoušení vytyčené pro danou kategorii předpisem V-PARA-1 (upravuje organizaci, řízení a provádění parašutistické činnosti na území ČR) a na základě předepsané žádosti (Hase, 2015).

2.5.1 Kategorie „Ž“

Jak již bylo výše uvedeno, parašutista se statusem Ž se účastní praktického výcviku, ale prozatím nespĺňuje požadavky pro přechod do kategorie „A“. Parašutistu má pod dohledem instruktor, který ho provází veškerou činností. Dohlíží, aby žák byl před provedením seskoku přezkoušen a prováděl seskoky padákem podle osnovy vybraného druhu výcviku. Vede se písemná dokumentace ohledně výcviku žáka a evidují se všechny jeho seskoky (Franěk, 2017).

2.5.1.1 Základní výcvik podle druhu padáku

Existují 3 typy základního výcviku.

- hlavní padák kruhový + záložní padák kruhový (doba trvání výcviku - 9 hod)
- hlavní padák křídlo + záložní padák kruhový (doba trvání výcviku – 11 hod)
- hlavní padák křídlo + záložní padák křídlo (doba trvání výcviku – 10 hod)

Teoretická výuka probíhá u všech typů stejně. 2 hodiny jsou věnované základům aerodynamiky a meteorologii, popisu konstrukce padáku, pravidlům seskoku a provozu na letišti. Dalším bodem je teorie seskoku a jeho rozdělení na 3 části: výskok z letadla, řízení padáku a přistání na zemi (doba trvání 1 hod, u hlavního padáku křídlo výuka rozšířena o 1 hod). Poslední bod teorie řeší problematiku mimořádných událostí, které by mohly nastat během činnosti, používání záložního padáku a přistání na překážky (doba trvání 1 hod, u hlavního padáku křídlo výuka rozšířena o 1 hod) (Hase, 2015).

Praktický výcvik se také téměř neliší. 1 hodina je vyhrazena pro nacvičení nástupu do letounu, činnosti uvnitř letadla a vlastního výskoku. Následující 2 hodiny se cvičí v padákovém postroji v závěsu. Procvičují a řeší se různé mimořádné události, závady na hlavním padáku, přistání na překážky a správné otevírání záložního padáku. Výcvik zakončuje v rozmezí 2 hodin nacvik přistávacích kotoulů a dopadů, řízení hlavního a záložního padáku a vlastního přistání na nich, seznámení se s používáním radiostanice při seskocích (u záložního padáku křídlo výuka zkrácena o 1 hod) (Hase, 2015).

2.5.2 Kategorie „A“

Parašutistou kategorie „A“ se stává ten, kterému je vydán průkaz parašutisty po splnění podmínek k jeho udělení. Instruktor je stále přítomen při provádění seskoků (Franěk, 2017).

Abychom se mohli stát vlastníkem průkazu, musíme splňovat následující požadavky:

- minimální věk 15 let
- provedení alespoň 25 seskoků volným pádem
- strávení 5 minut ve volném pádu po sečtení všech seskoků
- 5 seskoků ve formaci (minimálně dvoučlenných)
- 10 seskoků s přesností přistání do 50 m od vytýčeného cíle
- přezkoušení v SVP
- přezkoušení ÚCL

Chtěli bychom si obnovit kteroukoliv kategorii, vedoucí instruktor střediska výcviku parašutistů rozhodne druh a kolik opakovacích seskoků bude muset být provedeno pro obnovení (Franěk, 2017).

Kategorie umožňuje v rámci výcvikové osnovy provádět seskoky volným pádem do 60 sekund za přítomnosti instruktora. Vysazovat sebe samého za přítomnosti instruktora nebo výsadkového průvodce. Balit si vlastní trvale používaný hlavní padák, zdali jsme podstoupili školení a je nám více než 18 let. Vykoušovat funkci dozorčího doskokové plochy (Franěk, 2017).

2.5.3 Kategorie „B“

Parašutista, který splnil výcvik v seskocích volným pádem. Instruktor nadále přítomen (Franěk, 2017).

Abychom se mohli stát vlastníkem průkazu, musíme splňovat následující požadavky:

- minimální věk 15 let
- vlastnit průkaz parašutisty kategorie „A“
- provedení alespoň 50 seskoků volným pádem
- strávení 30 minut ve volném pádu po sečtení všech seskoků
- 10 seskoků ve formaci (5 trojčlenných)

Kategorie umožňuje v rámci výcvikové osnovy provádět seskoky volným pádem do 60 sekund za přítomnosti instruktora. Vysazovat sebe samého za přítomnosti instruktora nebo výsadkového průvodce. Balit si vlastní trvale používaný hlavní padák, zdali jsme podstoupili školení a je nám více než 18 let. Vykoušovat funkci dozorčího doskokové plochy (Franěk, 2017).

2.5.4 Kategorie „C“

Parašutista s kvalifikací, která mu umožňuje provádět seskoky padákem bez přítomnosti instruktora (Franěk, 2017).

Abychom se mohli stát vlastníkem průkazu, musíme splňovat následující požadavky:

- minimální věk 18 let
- vlastnit průkaz parašutisty kategorie „B“
- provedení alespoň 200 seskoků volným pádem
- strávení 60 minut ve volném pádu po sečtení všech seskoků
- 50 seskoků ve formaci (10 čtyřčlenných)

Kategorie nám může být odebrána, neprovedeme-li minimálně 20 seskoků za poslední 2 roky (Franěk, 2017).

Jsme oprávněni provádět seskoky v rámci výcvikové osnovy bez dohledu instruktora. Samostatně balit hlavní padák. Vykonávat funkci dozorčího doskokové plochy. Vykonávat funkci velitele výsadky. Vést výcvik nižších kategorií pod přímým dohledem instruktora daného výcviku (Franěk, 2017).

2.5.5 Kategorie „D“

Parašutista s kvalifikací, která mu umožňuje provádět seskoky padákem na vlastní odpovědnost (Franěk, 2017).

Abychom se mohli stát vlastníkem průkazu, musíme splňovat následující požadavky:

- Minimální věk 18 let
- Vlastnit průkaz parašutisty kategorie „C“
- Provedení alespoň 500 seskoků volným pádem
- Strávení 180 minut ve volném pádu po sečtení všech seskoků

Kategorie nám může být odebrána, neprovedeme-li minimálně 20 seskoků za poslední 2 roky (Franěk, 2017).

Jsme oprávněni provádět seskoky na vlastní odpovědnost. Vykonávat funkci dozorčího doskokové plochy. Samostatně balit hlavní padák. Provádět zkušební seskoky na základě pověření ÚCL. Vykonávat funkci velitele výsadky. Vést výcvik nižších kategorií bez dohledu instruktora, ale pouze podle jeho pokynů a požadavků (Franěk, 2017).

2.5.6 Evidování seskoků

Kategorie A, B, C, D nám budou uděleny doložením potvrzených (podpisem instruktora) příslušných záznamů v záznamníku seskoků parašutisty (Franěk, 2017).

2.5.7 Oprávnění „H“ – instruktor

Aby se parašutista mohl stát instruktorem, musí splňovat následující požadavky (Franěk, 2017):

- Vlastnit průkaz kategorie C alespoň po dobu 12 měsíců
- Minimální věk 21 let
- Provedení alespoň 500 seskoků

Jedinec usilující o status instruktora také musí úspěšně absolvovat instruktorský kurz, který je zakončený praktickými a teoretickými zkouškami včetně ukázky teoretické výuky k získání kategorie A (Franěk, 2017):

- Prokázat orientaci v zákonu o civilním letectví a ostatních souvisejících předpisů včetně směrnic, v rozsahu potřebném pro oblast sportovního parašutismu
- Teorie seskoků
- Meteorologie
- Materiálová část padáků a přístrojů
- Metodika výcviku
- Balení hlavních padáků
- Výkon funkce dozorčího balení, dozorčího ustrojování a výsadkového průvodce

Instruktor je oprávněn k výkonu instruktorské činnosti. Přezkusuje žáky základního výcviku, může být členem komise pro přezkoušení žáků k získání kategorie A. Dále může vykonávat všechny funkce při parašutistickém provozu mimo ŘS (Franěk, 2017).

2.5.8 Oprávnění H-T – instruktor tandemových seskoků

Aby mohl instruktor provádět tandemové seskoky, musí splňovat následující požadavky (Franěk, 2017):

- Vlastnit průkaz kategorie „D“
- Vlastnit oprávnění H
- Minimální věk 21 let
- Provedení alespoň 1000 seskoků
- Strávit 480 minut ve volném pádu po sečtení všech seskoků

- Doklad o zkoušce instruktora tandemových seskoků

Požadavky pro udržení oprávnění:

- Minimálně 70 seskoků celkem za posledních 12 měsíců
- Minimálně 30 tandemových seskoků za posledních 12 měsíců
- Parašutista může o oprávnění H-T přijít, neprovede-li žádný tandemový seskok v roli instruktora za posledních 12 měsíců.

Pro jeho obnovení musí podstoupit přezkoušení, o jehož rozsahu rozhoduje examinator H-T nebo inspektor ÚCL (Franěk, 2017).

Vy výbavě instruktora tandemových seskoků nesmí chybět výškoměr a akustický signalizátor výšky. Pro tandemové seskoky s osobou zdravotně postiženou je vyžadováno více než 500 seskoků tandemového instruktora a více než 100 tandemových seskoků za posledních 12 měsíců. Kameru nebo fotoaparát si instruktor tandemových seskoků může nasadit na ruku po absolvování 500 tandemových seskoků (Franěk, 2017).

3 CÍLE, ÚKOLY A METODIKA PRÁCE

3.1 Cíl práce

Cílem této práce je vytvořit tabulky rozborů o parašutistických nehodách od roku 2011 do roku 2019 na území České republiky. V tabulkách budou roztrženy nashromážděné informace podle příčin nehod, důvodů příčin nehod, důsledků nehod a vážnosti zranění. Výsledky z tabulek o nehodách by měly poukázat na bezporuchovost parašutistického vybavení a celkovou bezpečnost při provádění činnosti.

3.2 Úkoly práce

1. Nashromáždít informace o veškerých nehodách na padácích od roku 2011 do 2019 na území České republiky.
2. Vytvořit tabulku, ve které budou rozepsány příčiny nehod, důvody příčin nehod, důsledek nehod a vážnost zranění z nashromážděných informací o parašutistických nehodách.
3. Vytvořit tabulku, ve které budou zranění parašutisté rozděleni podle jejich parašutistické kategorie.
4. V diskusi rozebrat zjištěné skutečnosti z vytvořených tabulek o nehodách. Uvést statistiku, porovnání nehod s celkovým počtem seskoků na území ČR a porovnání určených obecných kritérií (důvod příčiny nehody a vážnost zranění).
5. Utřídit data a výsledky do přehledných grafů a tabulek.

3.3 Metodika práce

3.3.1 Teoretická východiska

Obsah teoretických východisek práce je složen z literární rešerše. Převážně byla použita strojová rešerše, tedy rešerše zpracována na základě využití počítače. Kvůli nedostatečnému množství literatury v českém jazyce k dané problematice, bylo potřeba více čerpat literaturu z cizojazyčných zdrojů.

3.3.2 Deskriptivně-analytická část práce

Pro zpracování nehod byla použita metoda analýzy. Nehody jsou rozděleny podle stanovených obecných kritérií.

Důvod příčiny nehody

1. Lidský faktor – nehoda způsobena lidskou chybou, například zaváhání, nepozornost, neznalost, špatné provedení úkonu, nepřipravenost, špatné

stravování, nedostatek spánku a odpočinku, kouření, provádění seskoků s nedolčeným zraněním nebo chorobou, absence ochranných prostředků (přilba, rukavice, ochranné brýle) (Řepka 1980).

2. Prostředí – nehoda způsobena vlivem náhlých změn meteorologických podmínek, například změny v síle a směru větru. Přistání do nerovného povrchu terénu (skrytý kámen, díra v zemi, krtinec apod.) (Řepka 1980).
3. Technická závada – nehoda způsobena závadou na příslušenství potřebného k provádění seskoků (padák, výstroj), například špatně zvolená obuv, vyhrnuté rukávy při seskoku, různé trčící části z oděvu parašutisty, závada na otevíracím systému hlavního nebo záložního padáku. (Řepka 1980).

Vážnost zranění

1. Lehké zranění – veškeré odřeniny na těle, lehké řezné rány, vykloubení ramen, podvrknutí, zlomeniny menších kostí (URL₅).
2. Těžké zranění s vědomím – uzavřené zlomeniny větších kostí, otevřené zlomeniny, poranění páteře, otřesy mozku, mnohočetná zranění (URL₅).
3. Těžké zranění v bezvědomí – veškeré zranění s úpadem do bezvědomí (URL₅).
4. Smrt – zranění neslučitelná se životem (URL₅).

U nehod je též stručně popsána příčina nehody (jak k nehodě došlo) a zmíněn důsledek nehody (k jakému zranění došlo).

V diskusi se vyhodnocují výsledky z tabulek se zjištěnými skutečnostmi za pomoci statistických výpočtů. Konkrétně se využívá aritmetický průměr, rozpětí, poměr a četnost.

Aritmetický průměr

1. Kolik průměrně vychází nehod na jeden rok.
2. Kolik průměrně vychází seskoků na jeden rok.

Poměr

1. Poměr nehod s provedenými seskoky.
2. Poměr obecných kritérií s provedenými seskoky.

Četnost

1. Výskyt jednotlivých hodnot (lidský faktor, prostředí, technická závada) v celkovém počtu nehod.
2. Výskyt jednotlivých hodnot (lehké zranění, těžké zranění s vědomím, těžké zranění v bezvědomí) v celkovém počtu nehod.
3. Rozdělení všech rozebraných parašutistů do kategorií (Ž, A, B, C, D, T-H).
4. Rozdělení všech zaznamenaných nehod podle roků.

Rozpětí

1. Nejvíce a nejméně nehod za určité období
2. Rozpětí nehod v parašutistických kategoriích

4 PARAŠUTISTICKÉ NEHODY OD ROKU 2011-2019

4.1 Rozbor parašutistických nehod za rok 2011

Za rok 2011 bylo evidováno celkem 9 nehod, které jsou podrobněji rozebrané v Tabulce 1.

Tabulka 1 – příčiny a důsledky nehod za rok 2011

| 2011 | Příčina nehody | Důvod příčiny nehody | Důsledek nehody | Vážnost zranění |
|-------|--------------------------------------|----------------------|--|-------------------------|
| 29.5. | náhlý poryv větru při přistání | prostředí | fraktura bederních obratlů | těžké zranění s vědomím |
| 30.7. | neprovedení parakotoulu při přistání | lidský faktor | fraktura levé nohy | těžké zranění s vědomím |
| 9.8. | prudký náraz na vodní hladinu | lidský faktor | fraktura dvou žeber | lehké zranění |
| 10.8. | přistání na strom | lidský faktor | otevřená fraktura předloktí | těžké zranění s vědomím |
| 20.8. | přebždění padáku při přistání | lidský faktor | podezření na poranění páteře | těžké zranění s vědomím |
| 21.8. | špatný došlap při přistání | prostředí | fraktura kotníku | těžké zranění s vědomím |
| 3.9. | přebždění padáku při přistání | lidský faktor | otevřená fraktura levé dolní končetiny | těžké zranění s vědomím |
| 4.9. | tvrdší přistání na záložním padáku | lidský faktor | fraktura pravé lýtkové kosti a výron pravého kotníku | lehké zranění |
| 4.9. | přistání na hranu doskočiště | lidský faktor | fraktura dolní končetiny | těžké zranění s vědomím |

Zdroj: <https://www.caa.cz/provoz/parasutismus/parasutisticke-nehody-a-incidenty/>

4.2 Rozbor parašutistických nehod za rok 2012

Za rok 2012 bylo evidováno celkem 16 nehod, které jsou podrobněji rozebrané v Tabulce 2.

Tabulka 2 – příčiny a důsledky nehod za rok 2012

| 2012 | Příčina nehody | Důvod příčiny nehody | Důsledek nehody | Vážnost zranění |
|-------------|--|-----------------------------|---|-------------------------|
| 9.6. | provedení zatáčky příliš nízko nad zemí | lidský faktor | fraktura stehenní a oční kosti | těžké zranění s vědomím |
| 17.6. | provedení zatáčky příliš nízko nad zemí | lidský faktor | zranění neslučitelná se životem | smrt |
| 18.5. | dopad na fotovoltaický panel | lidský faktor | zranění v obličeji, řezné rány a lacerace levé nohy pod kolenem | těžké zranění s vědomím |
| 26.5. | termický poryv při přistání | prostředí | fraktura patní kosti pravé dolní končetiny | lehké zranění |
| 26.5. | přistání do terénní nerovnosti | prostředí | fraktura pravé paty | těžké zranění s vědomím |
| 26.5. | nedostatečné podrovnání padáku při přistání | lidský faktor | fraktura kotníku | těžké zranění s vědomím |
| 26.5. | náraz do stojícího vozidla | lidský faktor | fraktura kotníku levé dolní končetiny | těžké zranění s vědomím |
| 7.4. | přistání na dvou padácích v tzv. "sekeře" | lidský faktor | tříštivá fraktura lokte | těžké zranění s vědomím |
| 15.7. | předčasné zabrzdění padáku při přistání | lidský faktor | fraktura bederního obratle | lehké zranění |
| 21.7. | neprovedení parakotoulu při přistání | lidský faktor | fraktura holení kosti | těžké zranění s vědomím |
| 12.7. | přistání do terénní nerovnosti | prostředí | fraktura kotníku a lýtkové kosti | lehké zranění |
| 14.7. | tvrdší dopad při přistání | lidský faktor | ruptura patní kosti | těžké zranění s vědomím |
| 1.8. | náraz do stromu | lidský faktor | fraktura pravé nohy a naražení kostrče | těžké zranění s vědomím |
| 9.9. | otevření hlavního padáku ve velké rychlosti v poloze hlavou dolů | lidský faktor | luxace levého ramene | lehké zranění |
| 19.8. | tvrdší dopad při přistání | lidský faktor | fraktura bederního obratle | těžké zranění s vědomím |

| | | | | |
|-------|--|---------------|-----------------------|-------------------------|
| 19.8. | zavadění nohou o molitanové doskočiště | lidský faktor | fraktura nad kotníkem | těžké zranění s vědomím |
|-------|--|---------------|-----------------------|-------------------------|

Zdroj: <https://www.caa.cz/provoz/parasutismus/parasutisticke-nehody-a-incidenty/>

4.3 Rozbor parašutistických nehod za rok 2013

Za rok 2013 bylo evidováno celkem 19 nehod, které jsou podrobněji rozebrané v Tabulce 3.

Tabulka 3 – příčiny a důsledky nehod za rok 2013

| 2013 | Příčina nehody | Důvod příčiny nehody | Důsledek nehody | Vážnost zranění |
|-------|--|----------------------|---|-------------------------|
| 25.5. | podklouznutí při přistání | lidský faktor | fraktura bérce pravé dolní končetiny | těžké zranění s vědomím |
| 19.7. | kontakt levou nohou o doskokovou matraci | lidský faktor | fraktura levé nohy nad kotníkem | těžké zranění s vědomím |
| 14.7. | zvednutí nohou při přistání | lidský faktor | fraktura bederního obratle | těžké zranění s vědomím |
| 14.7. | provedení zatáčky nízko nad zemí | lidský faktor | zranění neslučitelná se životem | smrt |
| 12.7. | náraz do stěny hangáru | lidský faktor | zranění pravé dolní končetiny v oblastní kotníku | těžké zranění s vědomím |
| 27.7. | přistání mimo matraci | lidský faktor | fraktura patní kůstky | těžké zranění s vědomím |
| 27.7. | nezabrzdnutí padáku při přistání | lidský faktor | fraktura kotníku | těžké zranění s vědomím |
| 10.8. | provedení zatáčky nízko nad zemí | lidský faktor | mnohočetné zlomeniny, zranění hlavy a vnitřní zranění | těžké zranění s vědomím |
| 16.8. | provedení zatáčky nízko nad zemí | lidský faktor | neznámý | těžké zranění s vědomím |
| 18.8. | nepodrovnání padáku při přistání | lidský faktor | rozdrcená patní kost, rozdrcený nárt, fraktura pánve, ruptura 3 obratle | těžké zranění s vědomím |

| | | | | |
|-------|--|---------------|---|---------------------------|
| 18.8. | nepodrovnání padáku při přistání | lidský faktor | fraktura obratlů | těžké zranění s vědomím |
| 3.8. | provedení zatáčky nízko nad zemí | lidský faktor | otevřená fraktura stehenní kosti, pohmožděniny obličeje, mnohočetné zlomeniny | těžké zranění s vědomím |
| 4.8. | přepad vpřed po přistání | lidský faktor | luxace ramene a fraktura kloubových výrůstků | těžké zranění s vědomím |
| 7.9. | špatné provedení přistávacího manévru | lidský faktor | naštípnutí holenní a lýtkové kosti | těžké zranění s vědomím |
| 21.9. | vyklouznutí řídicí šňůry z ruky při přistání | lidský faktor | neznámý | neznámý |
| 24.9. | náraz v rychlosti na vodní hladinu | lidský faktor | neznámý | těžké zranění v bezvědomí |
| 29.9. | zvednutí nohou při přistání | lidský faktor | lehká fraktura bederního obratle | lehké zranění |
| 19.10 | přepad vpřed po přistání | lidský faktor | fraktura kotníku pravé dolní končetiny | těžké zranění s vědomím |
| 6.10. | neznámý | neznámý | luxace ramene | lehké zranění |

Zdroj: <https://www.caa.cz/provoz/parasutismus/parasutisticke-nehody-a-incidenty/>

4.4 Rozbor parašutistických nehod za rok 2014

Za rok 2014 bylo evidováno celkem 27 nehod, které jsou podrobněji rozebrány v Tabulce 4.

Tabulka 4 – příčiny a důsledky nehod za rok 2014

| 2014 | Příčina nehody | Důvod příčiny nehody | Důsledek nehody | Váženost zranění |
|-------|-------------------------------|----------------------|-----------------------------------|-------------------------|
| 26.4. | náraz do země | lidský faktor | zranění neslučitelná se životem | smrt |
| 20.4. | náraz silného větru | prostředí | kompresní fraktura levého kotníku | těžké zranění s vědomím |
| 2.5. | vykloubení během volného pádu | prostředí | poranění ramene | těžké zranění s vědomím |
| 31.5. | poryv větru při přistání | prostředí | naštípnutý obratel | lehké zranění |

| | | | | |
|-------|---|------------------|--|-------------------------|
| 10.5. | podrovnání padáku nízko nad zemí | lidský faktor | podezření na poranění páteře | těžké zranění s vědomím |
| 14.5. | nedostatečné podrovnání padáku při přistání | lidský faktor | neznámý | těžké zranění s vědomím |
| 24.5. | zavadění špičkou nohy o zem | lidský faktor | fraktura nártních kostí | lehké zranění |
| 31.5. | špatný došlap při přistání | prostředí | luxace a ruptura kolene | lehké zranění |
| 31.5. | provedení zatáčky nízko nad zemí | lidský faktor | podezření na frakturu levé dolní končetiny | těžké zranění s vědomím |
| 22.6. | špatný došlap při přistání | lidský faktor | fraktura pravého kotníku | lehké zranění |
| 1.6. | prosednutí padáku při přistání | neznámý | ruptura pánevní kosti | lehké zranění |
| 1.6. | odhoz hlavního padáku a otevření záložního padáku | technická závada | odřeniny na krku a tváři, bolest v rameni | lehké zranění |
| 1.6. | uklouznutí při přistání | lidský faktor | fraktura pažní kosti pravé ruky | těžké zranění s vědomím |
| 6.6. | kontakt s diváky po přistání | prostředí | distorze a natažení kotníku | lehké zranění |
| 20.6. | zachycení nohy při přistání | lidský faktor | zranění kotníku | těžké zranění s vědomím |
| 21.6. | nepodrovnání padáku při přistání | lidský faktor | naražení kostrče | lehké zranění |
| 21.6. | dopad mimo dopadovou matraci | lidský faktor | fraktura patní kosti | těžké zranění s vědomím |
| 28.7. | pozdní podrovnání padáku při přistání | lidský faktor | fraktura dolní končetiny | těžké zranění s vědomím |
| 8.8. | špatné přistání | lidský faktor | poranění kolene | lehké zranění |
| 9.8. | nepodrovnání padáku při přistání | lidský faktor | neznámý | Lehké zranění |
| 9.8. | přistávání na zabrzděném padáku | lidský faktor | otevřená fraktura pravé dolní končetiny | těžké zranění s vědomím |
| 12.8. | kontakt s vodní hladinou | lidský faktor | luxace rameno | těžké zranění s vědomím |
| 17.8. | odpor vzduchu během volného pádu | prostředí | luxace rameno | lehké zranění |
| 6.9. | přisednutí pravé nohy při přistání | lidský faktor | fraktura kotníku | těžké zranění s vědomím |

| | | | | |
|-------|----------------------------------|------------------|---|-------------------------|
| 27.9. | odpor vzduchu během volného pádu | prostředí | luxace ramenního kloubu | lehké zranění |
| 28.9. | nezvednutí nohou při přistání | technická závada | fraktura lýtkové kosti | těžké zranění s vědomím |
| 4.9. | provedení zatáčky nízko nad zemí | lidský faktor | podezření na fraktura levé stehenní kosti | těžké zranění s vědomím |

Zdroj: <https://www.caa.cz/provoz/parasutismus/parasutisticke-nehody-a-incidenty/>

4.5 Rozbor parašutistických nehod za rok 2015

Za rok 2015 bylo evidováno celkem 25 nehod, které jsou podrobněji rozebrané v Tabulce 1.

Tabulka 5 – příčiny a důsledky nehod za rok 2015

| 2015 | Příčina nehody | Důvod příčiny nehody | Důsledek nehody | Vážnost zranění |
|-------|--|----------------------|--|-------------------------|
| 1.5. | špatné došlápnutí při přistání | lidský faktor | fraktura kotníku pravé dolní končetiny | těžké zranění s vědomím |
| 2.5. | kontakt parašutisty s nosnými šnůrami | lidský faktor | fraktura pravé horní končetiny | těžké zranění s vědomím |
| 20.6. | brzké podrovnání padáku při přistání | lidský faktor | natažené vazy v kotníku pravé dolní končetiny | lehké zranění |
| 20.6. | uklouznutí na mokré trávě při přistání | prostředí | fraktura stehenní kosti levé dolní končetiny | těžké zranění s vědomím |
| 5.6. | přisednutí ruky při přistání | lidský faktor | Fraktura horní končetiny nad zápěstím | lehké zranění |
| 4.7. | samovolné otevření hlavního padáku | lidský faktor | fraktura pravé horní končetiny | těžké zranění s vědomím |
| 10.7. | špatně provedený parakotoul při přistání | lidský faktor | fraktura kotníku pravé nohy | těžké zranění s vědomím |
| 10.7. | střet se světlem VPD při přistání | lidský faktor | rozříznutí levé ruky - 8 stehů | těžké zranění s vědomím |
| 11.7. | přebzdění padáku při přistání | lidský faktor | fraktura hlezna, tříštivá fraktura kotníku a bérce pravé dolní končetiny | těžké zranění s vědomím |

| | | | | |
|-------|--|------------------|---|---------------------------|
| 15.7. | rotace hl. padáku v pravé spirále až do země | neznámý | zranění neslučitelná se životem | smrt |
| 18.7. | přebždění padáku při přistání | lidský faktor | distorze levého kotníku | lehké zranění |
| 15.8. | nepodrovnání padáku při přistání | lidský faktor | fraktura holení i lýtkové kosti | těžké zranění s vědomím |
| 15.8. | tvrdší dopad při přistání | lidský faktor | fraktura kotníku pravé nohy | lehké zranění |
| 21.8. | pozdější podrovnání při přistání | lidský faktor | nalomení pravé lýtkové kosti | lehké zranění |
| 28.8. | nefunkční hlavní padák a smotání s aktivovaným záložním padákem | technická závada | zranění neslučitelná se životem | smrt |
| 29.8. | zahájení zatačky 40 metrů nad zemí | lidský faktor | sopor, ruptura femuru | těžké zranění v bezvědomí |
| 3.8. | prudký termický porыв větru v 5 m. nad zemí | prostředí | fraktura levé dolní končetiny | těžké zranění s vědomím |
| 5.8. | přetažení záložního padáku při přistání | lidský faktor | luxace loketního kloubu | lehké zranění |
| 5.8. | Dopad s roztaženými nohama na záložním padáku | lidský faktor | zranění kyčle, luxace ramene a naražení žeber | lehké zranění |
| 8.8. | dotyk s přístřeškem obytného přívěsu a následný kolmý dopad na zem | lidský faktor | neznámý | těžké zranění s vědomím |
| 14.8. | podklouznutí po přistání | lidský faktor | fraktura zápěstí | těžké zranění s vědomím |
| 14.8. | při přistání zanesení na okraj lesa na strom a propadnutí na zem | lidský faktor | tříštivá fraktura bederního obratle | těžké zranění s vědomím |
| 15.8. | pozdní provedení zatačky a nepodrovnání padáku při přistání | lidský faktor | otřes mozku | těžké zranění v bezvědomí |
| 12.9. | otevření hlavního padáku v nestabilizované poloze | lidský faktor | distorze kotníku a nártu levé nohy | lehké zranění |
| 19.9. | roztažení nohou při přistání | lidský faktor | distorze kotníku | lehké zranění |

| | | | | |
|-------|--------------------------------------|---------------|---------------------------|---------------|
| 3.10. | neprovedení parakotoulu při přistání | lidský faktor | naraženina bederní páteře | lehké zranění |
|-------|--------------------------------------|---------------|---------------------------|---------------|

Zdroj: <https://www.caa.cz/provoz/parasutismus/parasutisticke-nehody-a-incidenty/>

4.6 Rozbor parašutistických nehod za rok 2016

Za rok 2016 bylo evidováno celkem 31 nehod, které jsou podrobněji rozebrané v Tabulce 2.

Tabulka 6 – příčiny a důsledky nehod za rok 2016

| 2016 | Příčina nehody | Důvod příčiny nehody | Důsledek nehody | Vážnost zranění |
|-------|---|----------------------|--|---------------------------|
| 31.3. | zahájení zatáčky nízko nad zemí | lidský faktor | neznámý | těžké zranění v bezvědomí |
| 9.4. | aktivace záložního padáku | technická závada | naražen levý nárt nohy | lehké zranění |
| 17.4. | nezvednutí nohou do přednosu při přistání | lidský faktor | fraktura levého kotníku | těžké zranění s vědomím |
| 23.4. | při doskoku se parašutista dostal do uplavu za padákem před sebou | lidský faktor | ruptura pravého kolene a levé holenní kosti | těžké zranění s vědomím |
| 16.5. | přebzdění padáku při přistání | lidský faktor | fraktura holenní kosti | těžké zranění s vědomím |
| 30.7. | výtažný padáček a váleček hluboko zaklesnut v kapse padáku | technická závada | poraněný levý kotník | lehké zranění |
| 2.9. | brzké zabrzdění padáku při přistání | lidský faktor | poranění kotníku | lehké zranění |
| 3.9. | špatný dopad | lidský faktor | zranění nohy | lehké zranění |
| 7.6. | špatné provedení parakotoulu | lidský faktor | fraktura levé nohy v dolní části | těžké zranění s vědomím |
| 8.10. | pozdní otočení padáku proti větru při přistání | lidský faktor | fraktura levé dolní končetiny v místě nad hlavicí fibuly | těžké zranění s vědomím |

| | | | | |
|-------|---|--------------------------------|------------------------------------|---------------------------|
| 9.7. | neodhození hlavního padáku kvůli závitům | lidský faktor | neznámý | těžké zranění v bezvědomí |
| 10.9. | kolmé přistání na asfaltovou dráhu | lidský faktor | fraktura kotníku | těžké zranění s vědomím |
| 11.6. | přistání na hranu doskokové matrace | lidský faktor | naštípnutý obratel L3 | těžké zranění s vědomím |
| 11.8. | náraz do vozidla při přistání | lidský faktor | fraktura nohy a pánve | těžké zranění s vědomím |
| 11.9. | odbrzdění padáku v 10 metrů nad zemí | lidský faktor | fraktura kotníku levé nohy | těžké zranění s vědomím |
| 12.6. | špatné provedení přistání | lidský faktor | fraktura 4. bederního obratle | těžké zranění s vědomím |
| 18.6. | brzké zabrzdění padáku při přistání | lidský faktor | poranění levé ruky | lehké zranění |
| 18.6. | neúplné dobrzdění padáku při přistání | lidský faktor | fraktura a lacerace vazů v kotníku | lehké zranění |
| 19.6. | vysoká rychlost volného pádu | prostředí | luxace pravého ramene | lehké zranění |
| 19.6. | špatné provedení přistání | lidský faktor | fraktura holenní a lýtkové kosti | těžké zranění s vědomím |
| 19.8. | aktivace záložního padáku, posléze zborcení hlavního padáku | technická závada | neznámý | těžké zranění s vědomím |
| 21.6. | nepodrovnání padáku při přistání | lidský faktor | neznámý | těžké zranění v bezvědomí |
| 22.10 | neznámá | prostředí | luxace ramene | lehké zranění |
| 24.9. | špatné došlápnutí při doskoku | lidský faktor | distorze kotníku | lehké zranění |
| 25.6. | prosednutí HP vlivem zesílení termického větru | prostředí | distorze kotníku | lehké zranění |
| 25.6. | kolaps části padáku vlivem termického poryvu | prostředí | poraněná část bederní páteře | Lehké zranění |
| 25.9. | neotevření hlavního padáku a závada na systému záložního padáku | lidský faktor/technická závada | zranění neslučitelná se životem | smrt |

| | | | | |
|-------|---|------------------|---|---------------------------|
| 26.6. | nepodrovnání padáku při přistání | lidský faktor | fraktura pravé stehenní kosti | těžké zranění s vědomím |
| 27.8. | prasknutí řídicího kolíčku při otevření hlavního padáku | technická závada | neznámý | těžké zranění s vědomím |
| 28.8. | ztráta proudění vzduchu během volného pádu | lidský faktor | luxace pravého ramene | lehké zranění |
| 30.6. | omdlení na padáku | lidský faktor | zraněné levé stehno a levou ruku, tržné rány, lehký otřes mozku | těžké zranění v bezvědomí |

Zdroj: <https://www.caa.cz/provoz/parasutismus/parasutisticke-nehody-a-incidenty/>

4.7 Rozbor parašutistických nehod za rok 2017

Za rok 2017 bylo evidováno celkem 24 nehod, které jsou podrobněji rozebrané v Tabulce 3.

Tabulka 7 – příčiny a důsledky nehod za rok 2017

| 2017 | Příčina nehody | Důvod příčiny nehody | Důsledek nehody | Vážnost zranění |
|-------|----------------------------------|----------------------|--|-------------------------|
| 1.5. | přistání mezi zaparkovaná auta | lidský faktor | podezření na otřes mozku a frakturu ruky | těžké zranění s vědomím |
| 30.4. | náhlý poryv větru při přistání | prostředí | poraněný kotník | lehké zranění |
| 1.4. | vyklouznutí řidiček při přistání | lidský faktor | fraktura stehenní kosti | těžké zranění s vědomím |
| 13.5. | přistání po větru | lidský faktor | fraktura stehenní kosti pravé dolní končetiny | těžké zranění s vědomím |
| 27.5. | vlet do stromu | lidský faktor | otevřená fraktura stehenní kosti, fraktura předloktí, zranění kotníku, tržné rány v obličeji | těžké zranění s vědomím |

| | | | | |
|-------|--|------------------|---|---------------------------|
| 4.6. | přebzdění padáku při přistání | lidský faktor | ruptura dvou hrudních obratlů | těžké zranění s vědomím |
| 19.5. | špatně provedený parakotoul | lidský faktor | fraktura lýtkové kosti | těžké zranění s vědomím |
| 21.7. | špatný doskok na matraci | lidský faktor | neznámý | neznámý |
| 24.6. | roznožené nohy při přistání | lidský faktor | fraktura kotníku, abrupce tibie | lehké zranění |
| 16.7. | špatný doskok na zem | lidský faktor | fraktura vřetení kosti | lehké zranění |
| 8.7. | náraz do země na vypuštěném padáku | lidský faktor | fraktura 3 lumbálních obratlů | těžké zranění s vědomím |
| 6.7. | uklouznutí při přistání | lidský faktor | fraktura patní kosti | těžké zranění s vědomím |
| 22.7. | upadnutí do bezvědomí během letu | lidský faktor | neznámý | těžké zranění v bezvědomí |
| 6.8. | zachycení a zlomení ruky po otevření padáku mezi šňůry | Technická závada | otevřená fraktura pravé paže | těžké zranění s vědomím |
| 7.8. | zamotání dvou parašutistů do sebe během přistávacího manévru | lidský faktor | zranění neslučitelná se životem | smrt |
| 14.8. | přistání na nepodrovnaném padáku | lidský faktor | podezření na poranění bederních obratlů, odřeniny na obličeji | těžké zranění s vědomím |
| 22.8. | zahájení zatačky příliš nízko nad zemí | lidský faktor | podezření na poranění páteře | těžké zranění s vědomím |
| 3.8. | pozdní podrovnání padáku při přistání | lidský faktor | poranění kotníku | lehké zranění |
| 26.8. | špatné přistání | lidský faktor | fraktura pravého kotníku | těžké zranění s vědomím |
| 26.8. | předčasné podrovnání padáku při přistání | lidský faktor | fraktura lýtkové kosti | těžké zranění s vědomím |
| 26.9. | špatné přistání | lidský faktor | fraktura stehenní kosti | těžké zranění s vědomím |
| 23.9. | špatné přistání | lidský faktor | fraktura kotníku pravé nohy | těžké zranění s vědomím |

| | | | | |
|-------|--|---------------|-----------------------------------|-------------------------|
| 14.10 | předčasné podrovnání padáku při přistání | lidský faktor | fraktura holenní a lýtkové kosti | těžké zranění s vědomím |
| 14.10 | nekontrolovaný volný pád, špatně provedený parakotoul na záložním padáku | lidský faktor | fraktura stehenní kosti a kotníku | těžké zranění s vědomím |

Zdroj: <https://www.caa.cz/provoz/parasutismus/parasutisticke-nehody-a-incidenty/>

4.8 Rozbor parašutistických nehod za rok 2018

Za rok 2018 bylo evidováno celkem 25 nehod, které jsou podrobněji rozebrané v Tabulce 4

Tabulka 8 – příčiny a důsledky nehod za rok 2018

| 2018 | Příčina nehody | Důvod příčiny nehody | Důsledek nehody | Vážnost zranění |
|-------|---|----------------------|--|---------------------------|
| 3.3. | uklouznutí při přistání | prostředí | fraktura stehenní kosti | těžké zranění s vědomím |
| 7.3. | během zatačky prosednutí vrchlíku s prudkým úbytkem výšky | lidský faktor | těžký úraz hlavy, fraktura hlavy | těžké zranění s vědomím |
| 30.3. | nepodrovnání padáku při přistání | lidský faktor | podezření na frakturu kotníku a stehenní kosti | těžké zranění s vědomím |
| 14.4. | špatné došlápnutí při přistání | lidský faktor | zranění pravého kotníku | lehké zranění |
| 1.5. | ztráta vztlaku hlavního padáku a propad na zem | lidský faktor | otřes mozku | těžké zranění v bezvědomí |
| 12.5. | špatné přistání | lidský faktor | podezření na poranění páteře | těžké zranění s vědomím |
| 12.5. | neodbrzdění jedné stranu padáku | lidský faktor | zranění neslučitelná se životem | smrt |
| 14.5. | předčasné podrovnání hlavního padáku při přistání | lidský faktor | podezření na poranění páteře | těžké zranění s vědomím |
| 19.5. | přistání po větru | lidský faktor | neznámý | neznámý |

| | | | | |
|-------|---|---------------|---|-------------------------|
| 20.5. | otevření ZP 30 metrů nad zemí | lidský faktor | podezření na poranění páteře | těžké zranění s vědomím |
| 24.5. | pozdější podrovnání hlavního padáku při přistání | lidský faktor | fraktura pravého kotníku | lehké zranění |
| 27.5. | došlap do krtiny | prostředí | fraktura levého kotníku | těžké zranění s vědomím |
| 2.6. | přistání v konfiguraci 2 vrchlíků | lidský faktor | fraktura obou lýtkových a bérceových kostí, bederní obratel L1 a L1 žebro | těžké zranění s vědomím |
| 1.7. | Přistání do plotu | lidský faktor | fraktura pánve, tržná rána v obličeji | těžké zranění s vědomím |
| 13.7. | přistání v roznožení | lidský faktor | fraktura bérce a kotníku pravé nohy | těžké zranění s vědomím |
| 16.9. | předčasné podrovnání hlavního padáku při přistání | lidský faktor | fraktura bérce levé dolní končetiny | těžké zranění s vědomím |
| 16.9. | nestandardní tandemové přistání | lidský faktor | podezření na CMP | těžké zranění s vědomím |
| 28.7. | přistání bokem ke směru větru | lidský faktor | fraktura zápěstní kosti | těžké zranění s vědomím |
| 7.10. | nepřízpůsobení přistání směru a síle větru | lidský faktor | fraktura kotníku | těžké zranění s vědomím |
| 18.8. | Tvrdé otevření hlavního padáku | neznámý | podezření na odražené ledviny | lehké zranění |
| 30.6. | špatný došlap při přistání | lidský faktor | natažení vazů pravého kotníku | lehké zranění |
| 7.7. | Poryv větru po přistání | prostředí | poškození pravé dolní končetiny | těžké zranění s vědomím |
| 5.7. | přistání bokem ke směru větru | lidský faktor | luxace ramene | lehké zranění |
| 4.8. | přistání v zatáčce | lidský faktor | fraktura pravé nohy nad kotníkem | lehké zranění |
| 28.9. | nepodrovnání hlavního padáku při přistání | lidský faktor | fraktura dolní končetiny nad kotníkem | lehké zranění |

4.9 Rozbor parašutistických nehod za rok 2019

Za rok 2019 bylo evidováno 17 nehod, které jsou podrobněji rozebrané v Tabulce 9

Tabulka 9 – příčiny a důsledky nehod za rok 2019

| 2019 | Příčina nehody | Důvod příčiny nehody | Důsledek nehody | Vážnost zranění |
|-------|---|----------------------|-----------------------------|---------------------------|
| 27.2. | provedení zatačky příliš nízko nad zemí | lidský faktor | poranění levého kolene | lehké zranění |
| 23.3. | pozdní podrovnání padáku při přistání | lidský faktor | poranění kotníku | lehké zranění |
| 23.3. | nedostatečné zabrzdění padáku při přistání | lidský faktor | poranění kotníku | lehké zranění |
| 19.4. | puštění popruhů při tandemovém seskoku | lidský faktor | luxace levého ramene | lehké zranění |
| 20.4. | předčasné podrovnání padáku při přistání | lidský faktor | poranění kotníku | lehké zranění |
| 20.4. | špatný došlap při přistání | lidský faktor | poranění kotníku | lehké zranění |
| 4.5. | nedobrzdění padáku a špatný došlap při přistání | lidský faktor | fraktura kotníku pravé nohy | lehké zranění |
| 25.5. | neznámý | neznámý | neznámý | těžké zranění v bezvědomí |
| 31.5. | kopání nohou při přistání | lidský faktor | fraktura holenní kosti | těžké zranění s vědomím |
| 1.6. | špatný došlap při přistání | lidský faktor | poranění kotníku pravé nohy | lehké zranění |
| 1.6. | špatný došlap při přistání | lidský faktor | poranění kotníku | těžké zranění s vědomím |
| 9.6. | neznámý | neznámý | fraktura levého kotníku | těžké zranění s vědomím |
| 15.6. | zesílení výškového větru během letu | prostředí | kompresní fraktura obratle | těžké zranění s vědomím |
| 30.6. | Zdvih nohou při přistání | lidský faktor | neznámý | lehké zranění |

| | | | | |
|------|---|---------------|---------------------------|-------------------------|
| 2.7. | přistání s bočním větrem | lidský faktor | fraktura levého předloktí | lehké zranění |
| 6.7. | nepodrovnání padáku při přistání | lidský faktor | poranění levého bérce | těžké zranění s vědomím |
| 6.7. | přisednutí pravé dolní končetiny při přistání | lidský faktor | fraktura holenní kosti | lehké zranění |

Zdroj: <https://www.caa.cz/provoz/parasutismus/parasutisticke-nehody-a-incidenty/>

4.10 Rozbor parašutistických nehod za rok 2020

Kvůli absenci celkového počtu seskoků za rok 2020 se tento rok nezapočítává do výsledků práce a slouží pouze jako náhled do problematiky nehod.

| 2020 | Příčina nehody | Důvod příčiny nehody | Důsledek nehody | Váženost zranění |
|-------|---|----------------------|---|-------------------------|
| 3.10. | špatně provedený přistávací manévr | lidský faktor | bolest v horní části zad | lehké zranění |
| 16.8. | přistání na nedobrzděný padák | lidský faktor | podezření na poranění páteře | těžké zranění s vědomím |
| 6.8. | upadnutí při přistání | lidský faktor | fraktura levého zápěstí | těžké zranění s vědomím |
| 30.5. | složité turbulentní počasí | prostředí | fraktura kotníku levé nohy | těžké zranění s vědomím |
| 13.6. | závity na vrchlíku a následná rotace | lidský faktor | zranění neslučitelná se životem | smrt |
| 5.9. | špatně provedený parakotoul při přistání | lidský faktor | fraktura zánártních kůstek | lehké zranění |
| 27.6. | aktivace přístroje M2 a otevření záložního padáku | technická závada | fraktura stehenní kosti pravé dolní končetiny | těžké zranění s vědomím |
| 13.6. | přistání v roznožení, neprovedení parakotoulu | lidský faktor | fraktura kotníku levé dolní končetiny | těžké zranění s vědomím |
| 29.8. | přistání mimo žíněnku | lidský faktor | fraktura kotníku | těžké zranění s vědomím |
| 26.6. | provedení zatačky příliš nízko nad zemí | lidský faktor | fraktura stehenní kosti | těžké zranění s vědomím |

| | | | | |
|-------|---|---------------|------------------------------|-------------------------|
| 20.8. | provedení zatačky příliš nízko nad zemí | lidský faktor | neznámý | neznámá |
| 5.9. | špatně provedený parakotoul při přistání | lidský faktor | fraktura zánártních kůstek | lehké zranění |
| 12.7. | kontakt dvou padáků 15 metrů nad zemí | lidský faktor | podezření na vnitřní zranění | těžké zranění s vědomím |
| 2.5. | otočení padáku po větru při přistávacím manévru | lidský faktor | neznámý | neznámá |

Zdroj: <https://www.caa.cz/provoz/parasutismus/parasutisticke-nehody-a-incidenty/>

4.11 Zařazení postižených parašutistů podle kategorií

Každý parašutista spadá pod určitou parašutistickou kategorií, které jsou podrobněji popsány v kapitole 2.4. V tabulce 10 jsou rozřazeni všichni zranění parašutisté z kapitoly 4 podle jejich vlastněné kategorie.

Tabulka 10 – rozřazení parašutistů podle vlastněné kategorie

| Kategorie | Ž | A | B | C | D | H-T | Neznámý |
|-------------------|----|----|----|----|----|-----|---------|
| Počet parašutistů | 78 | 12 | 11 | 35 | 51 | 7 | 13 |

Zdroj: <https://www.caa.cz/provoz/parasutismus/parasutisticke-nehody-a-incidenty/>

4.12 Počet provedených seskoků na území ČR v letech 2011–2019

Stejně jako záznamy o všech nehodách, se také zaznamenávají veškeré seskoky z letadla provedené na území ČR. Aby nehody byly relevantní a mohly se z nich vyvozovat různé závěry, je potřeba znát konkrétní čísla, která jsou uvedena v tabulce 11.

Tabulka 11 – počty seskoků za jednotlivé roky

| Rok | Počet seskoků |
|------|---------------|
| 2011 | 94 564 |
| 2012 | 89 000 |
| 2013 | 94 773 |
| 2014 | 106 636 |
| 2015 | 113 178 |

| | |
|------|---------|
| 2016 | 101 534 |
| 2017 | 104 431 |
| 2018 | 108659 |
| 2019 | 106117 |

Zdroj: <https://www.caa.cz/provoz/parasutismus/parasutisticke-nehody-a-incidenty/>

V tabulce 12 je vypočítáno procentní zastoupení nehod z celkového počtu seskoků za jednotlivé roky

Tabulka 12 - procentní zastoupení nehod z celkového počtu seskoků

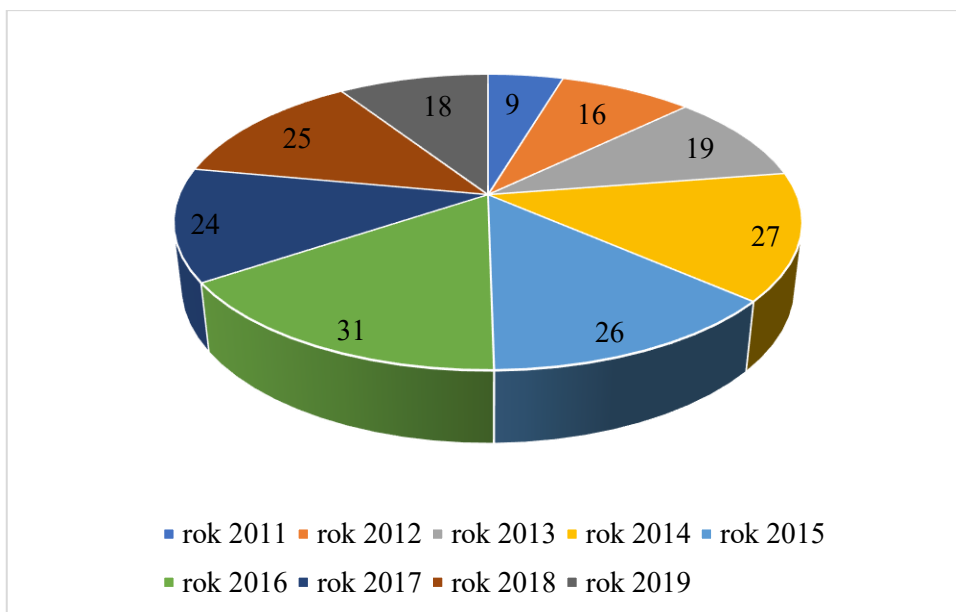
| Rok | Procento nehod |
|------------|-----------------------|
| 2011 | 0,01 % |
| 2012 | 0,02 % |
| 2013 | 0,02 % |
| 2014 | 0,03 % |
| 2015 | 0,02 % |
| 2016 | 0,03 % |
| 2017 | 0,02 % |
| 2018 | 0,02 % |
| 2019 | 0,02 % |

Zdroj: Autor

4.13 Diskuse

Od roku 2011 do roku 2019 se celkově zaznamenalo 194 nehod, ve kterých došlo ke zranění parašutisty, viz Graf 1, tedy průměrně 22 nehod za jeden rok. Nejvíce zaznamenaných nehod za jeden rok bylo 36 v roce 2016 a nejméně 9 v roce 2011.

Graf 1 – počty nehod 2011-2019



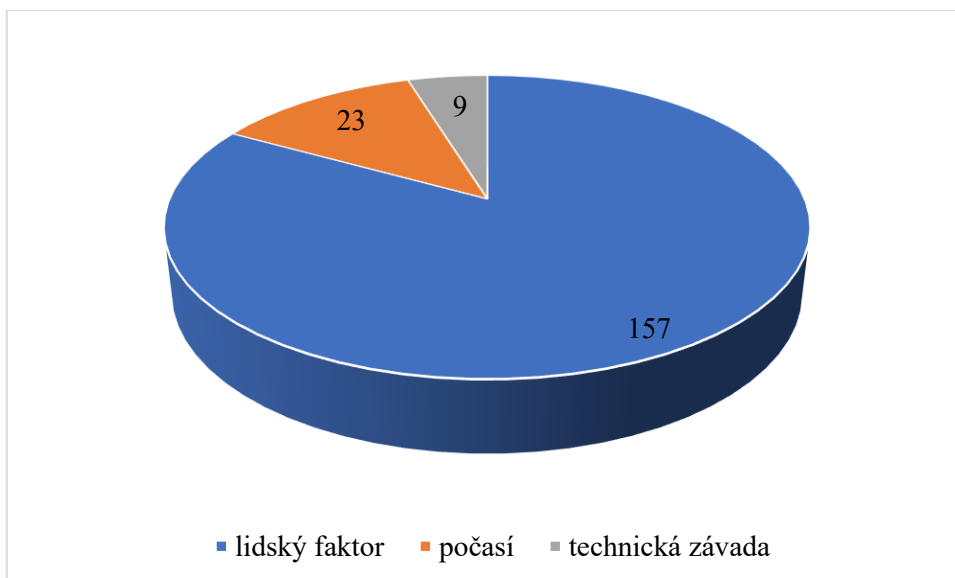
Zdroj: Autor

Za výše uvedené roky bylo dohromady provedeno 918 892 seskoků padákem na území ČR, průměrně 102 099 seskoků ročně, což znamená, že nehody činí 0,021112 % ze všech seskoků. Poměrově vychází, že každý 4737 seskok dojde k nehodě a ke zranění parašutisty. Z těchto údajů vyplývá, že nehody v parašutismu se stávají velmi zřídka a s malou pravděpodobností.

4.13.1 Důvod příčiny nehody

Dále nám z určených obecných kritérií vyplývá, že nejčastější důvod příčiny nehody je lidský faktor (81 % ze všech nehod), na druhou stranu prostředí a technická závada tvoří pouze zlomek příčin, viz. Graf 2.

Graf 2 – důvody příčin nehod



Zdroj: Autor

K nehodám tedy převážně dochází kvůli lidské chybě. V drtivé většině při kontaktu parašutisty se zemí poté, co chybně provedl přistávací manévr, například provedení zatáčky příliš nízko nad zemí a následný náraz do země ve větší rychlosti, přistávání na zabrzděném padáku, přistávání po směru větru nebo s bočním větrem, špatný došlap na travnatou plochu nebo doskokovou matraci.

Nehody, které zapříčinilo prostředí jsou převážně poryvy větru během volného pádu nebo letu na vrchlíku, mokrá travnatá plocha na přistávací ploše a došlap do skryté díry v zemi nebo kamene/krtince. Tyto nehody nelze vždy dostatečně brzy předpovědět, zkrátka není dostatek času na náhlou změnu meteorologických podmínek zareagovat a vyhnout se tak nehodě. Co lze ovšem předpovědět jsou nehody vzniklé mokrou travnatou plochou nebo skrytými hrozbami v zemi. Nehodám se dalo vyvarovat kontrolou dopadové plochy na letišti před zahájením seskoků.

U technických závad nejčastěji dochází k samovolnému otevření záložního padáku. Úrazy technického charakteru mají obvykle za vinu lidé, kteří neprovedli správnou přípravu a kontrolu používané výstroje a techniky, rozhodnout, zdali se skutečně jednalo o technickou závadu nebo lidskou chybu by ovšem vyžadovalo podrobnější informace o nehodě a o stavu technického vybavení.

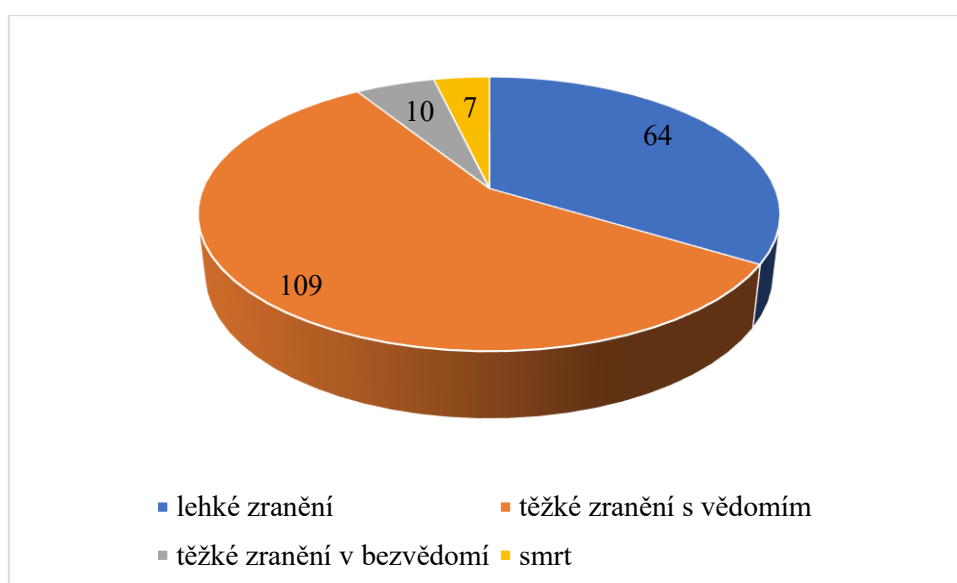
4.13.2 Vážnost zranění

Vážnost zranění se dělí do tří skupin: lehké zranění, těžké zranění s vědomím a těžké zranění v bezvědomí. Zhusta dochází k uzavřené zlomenině nebo poranění páteře, u

obojího se jedná o vážnější zranění. Mezi nejběžnější lehké zranění patří různá poranění kotníků.

Lehké zranění nastalo v 64 případech, což činí 33 % ze všech nehod, těžké zranění s vědomím nastalo ve 109 případech (56 %), těžké zranění v bezvědomí nastalo v 10 případech (5 %) a během 9 let zemřelo 7 parašutistů, viz. Graf 3. S porovnáním všech provedených seskoků za stejné období v ČR, průměrně vychází, že 1 z 142 857 seskoků má za následek smrt parašutisty. V poměru nehod vychází, že každou 28 nehodu parašutista zemře na následky zranění.

Graf 3 – Vážnost zranění



Zdroj: Autor

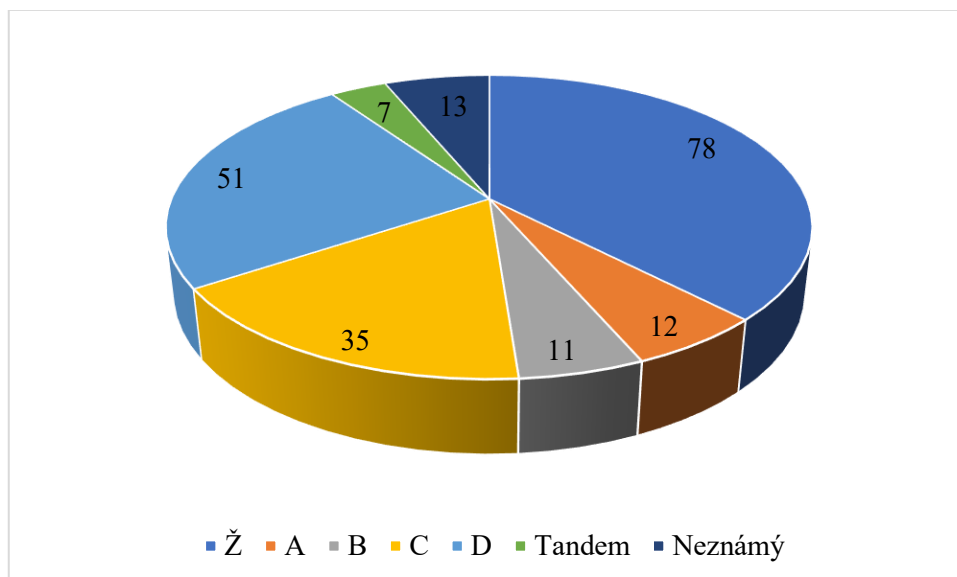
Zranění v parašutismu nejsou častá, ovšem vážná a obvykle, mají delší dobu léčení (měsíce, roku nebo následky přetrvávají do konce života). Z velké pravděpodobnosti bude, zranění vážnějšího charakteru (těžká zranění nastala ve 109 případech, tedy 61 %): Různé typy zlomenin (uzavřené, otevřené, tříštivé, mnohočetné), poranění páteře, otřesy mozků. Je také 3,6 % šance, že parašutista při nehodě zemře.

Vyskytují se také lehčí zranění (64 případů, v procentech 33 %), jako například poranění kotníků, vykloubení ramene nebo odřeniny.

4.13.3 Kategorie

Nejvíce náchylnou kategorií ke zranění bývá kategorie Ž (Žák). Druhou nejčastěji zasaženou kategorií se překvapivě stává kategorie D. Kategorie A, a B mají nejmenší podíl zranění, viz. Graf 4.

Graf 4 – kategorie parašutistů



Zdroj: Autor

K nejvíce nehodám dochází u parašutistů, kteří vlastní kategorii Ž neboli žák, a to při jejich prvním seskoku (celkově 78 ze 194 nehod, v procentech 40 %). Nehody zapříčiňuje především neuposlechnutí nařízených pokynů instruktora a znervóznění v klíčových situacích, jako například při přistávací manévru nebo výskoku z letadla kvůli chybějícím zkušenostem parašutisty.

Druhou nejvíce zasaženou kategorií z výsledků vyšla kategorie D (51 ze 194 nehod, v procentech 26 %). U parašutistů kategorie D nechybí zkušenosti, obvykle za sebou mají provedeny stovky nebo tisíce seskoků, ovšem se získanými zkušenostmi mohou ztrácet strach a nervozitu a více riskovat během provádění činnosti, riskování nastává převážně při soutěžích. Parašutisté kategorie D mohou také létat na menších a rychlejších padácích a vlastní-li menší padák teprve kratší dobu, nemusí být dostatečně adaptovaný na jeho ovládání, které se může lišit od předchozího padáku, na kterém létali. Všechny tyto důvody mohou vést k nehodě parašutisty.

Výsledky kategorie C (35 nehod ze 194, v procentech 18 %). Důvody nehod se shodují s předchozí kategorií D.

Nízký počet zranění u kategorií A, B (A: 6 %, B: 5,6 %) může být způsobený postupně získávanými zkušenostmi, a také tím, že parašutisté jsou stále pod přímým vedením instruktora. Parašutisté také od kategorie Ž létají na padácích s podobnými vlastnostmi, dá se tedy předpokládat, že padák ovládají s jistotou.

4.13.4 Shrnutí

Pro přehlednější vzhled do výsledků práce se vytvořila Tabulka 13, ve které jsou vypsány důvody příčin nehod a vážnost zranění v poměru se všemi provedenými seskoky v ČR za období 2011-2019 a jejich procentní zastoupení.

Tabulka 13 – shrnutí obecných kritérií

| | | |
|--|------------|----------|
| pravděpodobnost nehody | 1:4 736 | 0,02 % |
| pravděpodobnost úmrtí | 1:142 857 | 0,0007 % |
| pravděpodobnost lehkého zranění | 1:14 285 | 0,007 % |
| pravděpodobnost těžkého zranění | 1:7 692 | 0,013 % |
| lidský faktor | 1:5 882 | 0,017 % |
| prostředí | 1:40 000 | 0,0025 % |
| technická závada | 1: 111 111 | 0,0009 % |

Zdroj: Autor

5 ZÁVĚR

Práce se věnuje rozborům parašutistických nehod na území ČR od roku 2011 do roku 2019, konkrétněji řeší problematiku stanovených obecných kritérií: důvod příčiny úrazu a vážnost zranění, řeší četnost úrazů všech provedených seskoků na území ČR a zařazení všech anonymních parašutistů, kteří se stali obětí nehody do jejich přidělené parašutistické kategorie.

Z výsledku vyplývá, že k nehodě během činnosti z velké pravděpodobnosti nedojde, přesněji má parašutista 0,02 % šanci, že neštěstí nastane. Klade se totiž velký důraz na výcvik a trénink parašutistů, který zapříčiňuje takto nízké procento. Začínající parašutista si musí projít náročnou teoretickou a praktickou přípravou, ovšem jeho učení nekončí nikdy a vzdělává se dále v průběhu jeho parašutistické kariéry. Další příčinou je rekvalifikace (přezkoušení) parašutistů po delší pauze bez skákání. Dalším aspektem snížení rizika zranění je vyspělost technického vybavení, které si v historii prošlo mnoha změnami a vylepšením. Technické vybavení se také pravidelně kontroluje a testuje jeho funkčnost.

Nehody jsou sice velmi nepravděpodobné, dojde ale přeci jen k nehodě, zranění bývá obecně vážnějšího charakteru a jsou většinou mnohočetné a komplexní. Často dochází ke zraněním s dobou léčení několik měsíců a v extrémně vážných případech i let nebo s trvalými následky. Zranění bývají více vážná, kvůli vysoké dopředné rychlosti během přistávání a špatné provedení přistávacího manévru v rychlosti bývá po kontaktu se zemí fatální. Za statistik vyšlo, že smrt nastane v 3,6 % všech nehod, což se zdá být vysoké číslo, ovšem v porovnání se všemi provedenými seskoky, se toto číslo enormně zmenšuje.

K nehodám z 81 % dochází lidskou chybou, za nehodu se tedy vinní člověk a nikdo jiný. Jeden z nejdůležitějších faktů, který může dát prostor pro další badání v dané problematice. Je možné minimalizovat chyby parašutistů a jak?

Technická závada způsobila 10 nehod, může se ale z části také jednat o lidskou chybu. Například samovolné otevření záložního padáku, které mělo za důsledek komplikované přistávání na 2 vrchlících, mohlo nastat chybou při kontrole nebo špatném nastavení přístroje pro automatické otevření záložního padáku.

Z výsledků o kategoriích vyšlo najevo, že u nehod příliš nehraje roli, jak moc zkušeností parašutista nasbíral za jeho dobu provádění seskoků. Zkrátka není pravidlem, že si

zkušenější parašutista nemůže během provádění činnosti přivodit zranění. Naopak výsledky ukazují, že s přibývajícimi zkušenostmi se riziko úrazu opět zvyšuje.

Cílem práce bylo poukázat na bezpečnost parašutismu pro širší veřejnost. Dokázat, že k nehodám nedochází opětovaně a že seskok z letadla nenese větší riziko než provádění všeobecně známějších a rozšířenějších sportů.

Z výsledků práce byl tento „mýtus“ vyvrácen.

POUŽITÁ LITERATURA

Elektronické zdroje

URL₁: Abbas Ibn Firnas – the First Man to Fly and Live to Tell the Tale. *AERTEC* [online]. 2018 [cit. 2021-03-21]. Dostupné z: <https://aertecsolutions.com/en/2018/05/21/abbas-ibn-firnas-the-first-man-to-fly-and-live-to-tell-the-tale/>

URL₂: *Aeroklub České republiky* [online]. c2016-2020 [cit. 2021-02-01]. Dostupné z: <https://www.aeroklub.cz/parasutismus/>

URL₃: Britannica, The Editors of Encyclopaedia. "André-Jacques Garnerin". *Encyclopedia Britannica*, 27 Jan. 2021, <https://www.britannica.com/biography/Andre-Jacques-Garnerin>. Accessed 21 March 2021.

URL₄: COHEN, Rhonda, Bahman BALUCH a Linda J. DUFFY. *Defining Extreme Sport: Conceptions and Misconceptions. Frontiers in Psychology* [online]. 2018, 9 [cit. 2021-01-21]. ISSN 1664-1078. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6200847/>

URL₅: *Early history of parachuting. Australian parachute federation LTD* [online]. c2017 [cit. 2021-01-21]. Dostupné z: <https://www.apf.com.au/APF-Zone/APF-Information/History-of-the-APF/Early-History-of-Parachuting/default.aspx>

URL₆: ONION, Amanda. *First parachute jump is made over Paris. HISTORY* [online]. A&E Television Networks, 2010 [cit. 2021-01-21]. Dostupné z: <https://www.history.com/this-day-in-history/the-first-parachutist>

URL₇: Parašutistické nehody a incidenty. *Úřad pro civilní letectví* [online]. c2021 [cit. 2021-03-01]. Dostupné z: <https://www.caa.cz/provoz/parasutismus/parasutisticke-nehody-a-incidenty/>

URL₈: RUBIN, Julian. *Leonardo da Vinci. Following the Path of Discovery* [online]. 2018 [cit. 2021-01-21]. Dostupné z: <https://www.julianrubin.com/bigten/davinciparachute.html#1>.

URL₉: SMĚRNICE₁, *Úřad civilního letectví, V-PARA-2*, ze dne 27. března 2015, Teoretická výuka, praktický výcvik a zkoušky žadatelů o vydání průkazu uživatele

sportovního létajícího zařízení – sportovního padáku v České republice, č. j.: 657-15-301/324, zpracovatel: Ing. Jaroslav Hase, Dostupné z: <https://www.caa.cz/wp-content/uploads/2019/07/Pr%CC%8Cedpis-V-PARA-2-1.pdf>

URL₁₀: SMĚRNICE₂, *Úřad civilního letectví, V-PARA-1*, ze dne 1. března 2017, Předpis pro provádění seskoků sportovním létajícím zařízením – sportovním padákem v České republice, č.j.: 314-17-301, zpracovatel: Mgr. Emil Franěk, Dostupné z: <https://www.caa.cz/wp-content/uploads/2019/07/V-PARA-1-2017.pdf>

URL₁₁: Typy padáků, moderní typ křídlového padáku a padák kruhový. *Tandemak.cz* [online]. c2007-2020 [cit. 2021-03-21]. Dostupné z: <http://www.tandemak.cz/druhy-typy-padaku/>

URL₁₂: THE 3 PHASES OF SKYDIVING: FREEFALL, PARACHUTE OPENING & LANDING. *Skydive Long Island* [online]. 2017 [cit. 2021-03-21]. Dostupné z: <https://www.skydivelongisland.com/about/articles/the-3-phases-of-skydiving-freefall-parachute-opening-landing/>

URL₁₃: Understanding The Different Types Of Parachutes. *FREE IN THE SKY* [online]. c2020 [cit. 2021-03-21]. Dostupné z: <https://freeinthesky.com/some-popular-types-of-parachute/>

URL₁₄: *United States Parachute Association* [online]. c2021 [cit. 2021-02-01]. Dostupné z: <https://uspa.org/Competition/Disciplines>

URL₁₅: WOOD, Robert. *Parachuting / Skydiving. About Parachuting or Skydiving* [online]. 2015 [cit. 2021-01-21]. Dostupné z: <https://www.topendsports.com/sport/list/parachuting.htm>

URL₁₆: *Wisconsin Skydiving Center* [online]. c2016-2020 [cit. 2021-02-01]. Dostupné z: <https://wisconsinskydivingcenter.com/blog/the-history-of-skydiving/>

Knižní literatura

- 1: ŘEPKA, Miroslav. *Sportovní parašutismus*. Praha: Naše vojsko, 1980. Svazarm.
- 2: KUČERAVÝ, Vasil. *Parašutismus a vývoj padáku*. Praha: Svaz pro spolupráci s armádou, 1956. 153 s.
- 3: POYNTER, Dan. *Parachuting: The Skydiver's Handbook*. 10th edition. 2007. ISBN 978-1568601410.

4: NEWELL, Andy. *Body-flight Basics*. Matador, 2020. ISBN 978-1838590949.

Obrázky

Obrázek 1

RUBIN, Julian. Da Vinci's Parachute Sketch. In: *Following the Path of Discovery* [online]. 2018 [cit. 2021-01-22]. Dostupné z:

<https://www.juliantrubin.com/bigten/davinciparachute.html#1>

Obrázek 2

T10 in flight. In: *Australian parachute federation LTD* [online]. c2017 [cit. 2021-01-22].

Dostupné z: <https://www.apf.com.au/APF-Zone/APF-Information/History-of-the-APF/Early-History-of-Parachuting/default.aspx>

Obrázek 3

Sky-Cat. In: *Wikipedia* [online]. c2021 [cit. 2021-03-19]. Dostupné z:

<https://en.wikipedia.org/wiki/Bodyflight#/media/File:Sky-Cat.jpg>