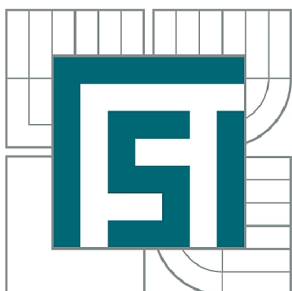




VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STROJNÍHO INŽENÝRSTVÍ
LETECKÝ ÚSTAV

FACULTY OF MECHANICAL ENGINEERING
INSTITUTE OF AEROSPACE ENGINEERING

ANALÝZA BEZPEČNOSTI V PROVOZU CIVILNÍHO LETECTVÍ ČR V LETECH 2003-2010

ANALYSIS OF TRAFFIC SAFETY IN CIVIL AVIATION OF THE CZECH REPUBLIC IN THE YEARS
2003-2010

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. ONDŘEJ GUBANI

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. JIŘÍ CHLEBEK, Ph.D.

BRNO 2012

Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství

Letecký ústav

Akademický rok: 2011/2012

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

student(ka): Bc. Ondřej Gubani

který/která studuje v **magisterském navazujícím studijním programu**

obor: **Letecký provoz (3708T011)**

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:

Analýza bezpečnosti v provozu civilního letectví ČR v letech 2003-2010

v anglickém jazyce:

Analysis of traffic safety in civil aviation of the Czech Republic in the years 2003-2010

Stručná charakteristika problematiky úkolu:

Problematika bezpečnosti je jedním ze zásadních hodnotících parametrů v provozu civilního letectví. V české republice má tuto oblast ve své působnosti Úřad pro civilní letectví, který využívá informací a podkladů získaných, při šetření událostí v leteckém provozu, od Ústavu pro odborné zjišťování příčin leteckých nehod (ÚZPLN), který vznikl jako nezávislý orgán v roce 2003. Bezpečnost za dobu působnosti ÚZPLN prošla určitým vývojem, který je s ohledem na současný stav potřeba podrobněji analyzovat.

Cíle diplomové práce:

Základním cílem práce je provést analýzu vývoje nehodovosti v provozu civilního letectví v daném období.

Dále je nutno definovat a vyhodnotit základní příčiny vzniku těchto nehod a následně stanovit možné příčiny stávajícího stavu.

Seznam odborné literatury:

[1]PŘEDPIS O ODBORNÉM ZJIŠŤOVÁNÍ PŘÍČIN LETECKÝCH NEHOD
A INCIDENTŮ L 13

[2]Zákon č. 49/1997 Sb o civilním letectví

[3]SMĚRNICE EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY 2003/42/ES

[4]NAŘÍZENÍ KOMISE (ES) č. 1321/2007

[5]NAŘÍZENÍ KOMISE (ES) č. 1330/2007

Vedoucí diplomové práce: Ing. Jiří Chlebek, Ph.D.

Termín odevzdání diplomové práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2011/2012.

V Brně, dne 21.11.2011

L.S.

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

prof. RNDr. Miroslav Doupovec, CSc., dr. h. c.
Děkan fakulty

ABSTRAKT

Diplomová práce se zabývá analýzou příčin událostí v provozu civilního letectví České republiky za období 2003 - 2010. Na základě analýzy závěrečných zpráv leteckých událostí byly popsány příčiny vzniku těchto událostí. V závěru práce jsou dosažené výsledky porovnány s historickým vývojem nehodovostí civilního letectví v ČR.

Klíčová slova

Incident, vážný incident, letecká nehoda, příčina, šetření leteckých nehod.

ABSTRACT

This diploma thesis deals with analysis of causes of events in civil aviation operation in the Czech Republic during the period 2003 - 2010. Based on the analysis of final reports about flight incidents, there were described causes of these events. In conclusion the obtained results are compared with historical development of civil aviation incidents in the Czech Republic

Key words

Incident, serious incident, accident, investigation of accidents

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE

GUBANI, O. *Analýza bezpečnosti v provozu civilního letectví ČR v letech 2003-2010*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství, 2012. 94 s. Vedoucí diplomové práce Ing. Jiří Chlebek, Ph.D..

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma **Analýza bezpečnosti v provozu civilního letectví ČR v letech 2003-2010** vypracoval samostatně s použitím odborné literatury a pramenů, uvedených na seznamu, který tvoří přílohu této práce.

25. 5. 2012

Datum

Bc. Ondřej Gubani

PODĚKOVÁNÍ

Děkuji tímto svému vedoucímu diplomové práce Ing. Jiřímu Chlebkovi, Ph.D. za cenné rady a připomínky při vypracování diplomové práce a všestrannou pomoc. Dále bych chtěl poděkovat své rodině, za podporu během celého studia.

OBSAH

ÚVOD	9
1 LEGISLATIVA	10
1.1 DEFINICE Z PŘEDPISU L 13	10
1.2 DEFINICE POUŽÍVANÉ V ČR	12
2 ÚZPLN	13
2.1 HISTORIE ÚZPLN	13
2.2 STRUKTURA	13
2.3 ÚKOLY	14
2.4 DATABÁZOVÝ SYSTÉM	14
2.5 PRŮBĚH ŠETŘENÍ.....	15
2.5.1 <i>Postup při velké letecké nehodě</i>	16
2.5.2 <i>Postup při letecké nehodě malého letadla</i>	16
2.5.3 <i>Postup při vážném incidentu</i>	17
2.5.4 <i>Postup při incidentu</i>	17
2.6 VYŠETŘOVACÍ KOMISE VE SVĚTĚ	17
3 METODIKA ZPRACOVÁNÍ.....	18
4 KATEGORIE LETADEL	19
4.1 DĚLENÍ LETADEL.....	19
4.1.1 <i>Dělení dle maximální vzletové hmotnosti</i>	20
4.1.2 <i>Dělení dle druhu SLZ</i>	20
4.2 POČET REGISTROVANÝCH LETADEL A PILOTNÍCH LICENCÍ V ČESKÉ REPUBLICE.....	20
4.2.1 <i>Přehled letadel</i>	21
4.2.2 <i>Přehled pilotních licencí</i>	21
4.2.3 <i>Celkový přehled</i>	22
5 PŘÍČINY UDÁLOSTÍ	23
5.1 NEHODOVOST PODLE PŘÍČIN	24
5.2 FAKTORY – OBECNÝ PŘEHLED	25
5.2.1 <i>Lidský faktor</i>	25
5.2.2 <i>Technický faktor</i>	26
5.2.3 <i>Faktor vnějšího prostředí</i>	27
5.3 PODÍL JEDNOTLIVÝCH FAKTORŮ NA VZNIKU UDÁLOSTI	27
6 HISTORIE UDÁLOSTÍ V ČR	29
6.1 OBDOBÍ 1920 - 1992	29
6.1.1 <i>Vývoj leteckých nehod (1920 – 1992)</i>	30
6.1.2 <i>Příčiny leteckých nehod (1920 – 1992)</i>	30
6.1.3 <i>Rozložení nehod ve fázi letu (1920 – 1992)</i>	32
6.2 OBDOBÍ 1993 – 2002	32
6.2.1 <i>Statistika událostí (1993 – 2002)</i>	32
6.2.2 <i>Rozložení nehod ve fázi letu (1993 – 2002)</i>	33
6.2.3 <i>Příčiny leteckých nehod (1993 – 2002)</i>	33
6.3 SHRNUÍ	34
7 STATISTIKY UDÁLOSTÍ V OBDOBÍ 2003 - 2010	35
7.1 ANALÝZA PŘÍČIN V JEDNOTLIVÝCH LETECH (2003 – 2010).....	35
7.1.1 <i>Rok 2003</i>	35
7.1.2 <i>Rok 2004</i>	38
7.1.3 <i>Rok 2005</i>	40

7.1.4	<i>Rok 2006</i>	43
7.1.5	<i>Rok 2007</i>	45
7.1.6	<i>Rok 2008</i>	47
7.1.7	<i>Rok 2009</i>	50
7.1.8	<i>Rok 2010</i>	52
7.2	CELKOVÉ ZHODNOCENÍ ZA OBDOBÍ 2003 - 2010	54
7.2.1	<i>Vývoj událostí</i>	54
7.2.2	<i>Ztráty na lidských životech</i>	55
7.2.3	<i>Hlavní příčiny</i>	56
7.2.4	<i>Fáze letu</i>	60
7.2.5	<i>Sezónnost událostí</i>	63
7.2.6	<i>Letecké nehody vzhledem k počtu letadel a pilotů</i>	64
8	POROVNÁNÍ S HISTORICKÝMI DATY	67
8.1	UDÁLOSTI.....	67
8.2	FÁZE LETU	68
8.3	PŘÍČINY.....	68
8.4	SHRNUTÍ	69
ZÁVĚR	70
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	71
SEZNAM ZKRATEK	72

Úvod

Letecká doprava patří mezi nejrychlejší způsoby dopravy, zejména na velké vzdálenosti, která je vyhledávána ve stále větší míře. Současně napomáhá ekonomickému rozvoji státu a rozšiřování mezinárodních vztahů. Proto je stejně jako jiné druhy dopravy nedílnou součástí běžného života.

Zájem o letectví roste nejen v obchodním a ekonomickém sektoru, ale také se stále více těší zájmu v oblasti sportovního a rekreačního létání.

Zajištění bezpečnosti proto patří mezi hlavní cíle letecké dopravy už z toho důvodu, že při nich dochází k značným ztrátám jak na lidských životech, tak na materiálních škodách. Navíc jsou letecké nehody díky větší mediální pozornosti vnímány veřejností daleko intenzivněji než nehody u jiných druhů přeprav.

Pro posílení důvěry v leteckou dopravu je potřebné zvyšovat její bezpečnost. Současná technologie nám umožňuje navrhovat a stavět letadla s vysokou úrovní spolehlivosti, avšak stále se nedokážeme vyhnout lidským chybám, jejichž kombinace může vést k vážné letecké nehodě s katastrofálními následky. Proto je důležitá prevence a ponaučení se z dřívějších chyb, kterým se při pečlivém zkoumání leteckých nehod a zpracováváním závěrečných zpráv, budeme moci v budoucnu vyhnout.

Statistika z leteckých událostí nám tak dává možnost posoudit, zda za určité období dochází ke zlepšení nebo zhoršení bezpečnosti. Analýza pak může často poskytnout varování, na základě kterých se rozhodujeme pro přijetí patřičných opatření vedoucí ke zvýšení bezpečnosti. Dále nás statistika informuje o účinnosti těchto opatření vedoucích k možné pozdější nápravě a zvýšení účinnosti. To byl hlavní důvod k sepsání této práce, protože v současné době neexistuje žádná statistická analýza leteckých událostí v České republice.

1 Legislativa

Česká republika je členem ICAO a musí tedy splňovat minimální požadavky, které ICAO vydává ve svých Přílohách, tzv. Annexech k Chicagské úmluvě, které určují standardy a doporučení pro zajištění jednotnosti pravidel v civilním mezinárodním provozu. V českém zákonu Annexy tvoří letecké předpisy „řady L“, kterých je celkem 18 a v oboru zjišťování příčin leteckých nehod je rozhodující a určující předpis L 13 (Předpis o odborném zjišťování příčin leteckých nehod a incidentů), dle kterého se řídí ÚZPLN.

Všechny mimořádné případy, ke kterým dojde v leteckém provozu, se nazývají události v leteckém provozu, zkráceně událost. Tento termín se běžně používá v předpisech a příručkách.

1.1 Definice z předpisu L 13

V předpisu jsou definovány mimo jiné následující výrazy.[10]

Letadlo (Aircraft)

Zřízení schopné vyvozovat síly nesoucí jej v atmosféře z reakcí vzduchu, které nejsou reakcemi vůči zemskému povrchu.

Incident (Incident)

Událost jiná než letecká nehoda, spojená s provozem letadla, která ovlivňuje nebo by mohla ovlivnit bezpečnost provozu.

Jedná se o chybnou činnost osob nebo nesprávnou činnost leteckých a pozemních zařízení v leteckém provozu, jehož řízení a zabezpečování, jejíž důsledky však zpravidla nevyžadují předčasné ukončení letu nebo provádění nestandardních (nouzových) postupů. Incidentsy v letovém provozu se rozdělují podle příčin na:

- letové,
- technické,
- v řízeném provozu,
- v zabezpečovací technice,
- jiné.

Mezi příčiny incidentů se zahrnují i nepředvídané přírodní jevy (výboje statické elektřiny, střety s ptáky apod.), pokud neohrožily bezpečnost letu do té míry, že byly hodnoceny jako vážný incident nebo letecká nehoda.

Vážný incident (Serious incident)

Incident, jehož okolnosti naznačují vysokou pravděpodobnost LN, jenž je spojený s provozem letadla a který se, v případě pilotovaného letadla, stal mezi dobou, kdy jakákoliv osoba nastoupila do letadla s úmyslem vykonat let a dobou, kdy všechny takové osoby letadlo opustily, nebo který se, v případě bezpilotního letadla, stala mezi dobou kdy letadlo je připraveno k pohybu pro účely letu a dobou, kdy zastaví na konci tohoto letu a hlavní pohonná soustava je vypnutá.

Za vážný incident se považuje:

- nebezpečné sblížení vyžadující úhybný manévr k zabránění srážky nebo nebezpečné situaci, anebo když úhybný manévr by byl vhodný;

- zabránění téměř jistému CFIT;
- přerušný vzlet na uzavřené nebo obsazené dráze, na pojezdové, nebo přidělené dráze
- vzlet z uzavřené nebo obsazené dráhy, z pojezdové nebo přidělené dráhy;
- přistání nebo pokus o přistání na uzavřenou nebo obsazenou dráhu, na pojezdovou, nebo nepřidělenou dráhu;
- hrubá chyba v technice pilotáže ve snaze dosáhnout předpokládaných (vypočítaných) výkonů během vzletu nebo počátečního stoupání vyjma schváleného provozu vrtulníků;
- požár a dým v prostoru pro cestující, v nákladových prostorech nebo požár motoru (i v případě jejich uhašení);
- událost, při které posádka musí nouzově použít kyslík;
- poruchy konstrukce letadla nebo destrukce motoru včetně poruch turbínového motoru, při nichž dojde k protržení jeho krytu, které nejsou klasifikovány jako LN;
- vícenásobné chybné funkce jednoho nebo více letadlových systémů vážně ohrožující let;
- zdravotní neschopnost člena(ů) posádky za letu;
- malá zásoba LPH, vyžadující hlášení nouzové situace pilotem;
- narušení dráhy hodnocené stupněm závažnosti A. Informace o klasifikaci závažnosti jsou obsaženy v Manual on the Prevention of Runway Incursions (ICAO Doc 9870);
- incidenty při vzletu a přistání, jako vyjetí do stran nebo za dráhu, přistání v předpolí;
- selhání systémů, nebezpečné meteorologické jevy, let za hranicemi provozních omezení a jiná událost, která mohla způsobit těžkosti při řízení letadla;
- selhání více než jednoho systému (tam kde je vyžadováno zálohování) pro vedení letadla a navigaci);

Výše zmíněné události byly zpracovány na základě zkušeností. Seznam však není konečný a slouží jako podklad pro rozhodování o závažnosti vzniklé události.

Letecká nehoda (Accident)

Událost spojená s provozem letadla, která se, v případě pilotovaného letadla, stala mezi dobou, kdy jakákoliv osoba nastoupila do letadla s úmyslem vykonat let a dobou, kdy všechny takové osoby letadlo opustily, nebo která se, v případě bezpilotního letadla, stala mezi dobou, kdy letadlo je připraveno k pohybu pro účely letu a dobou, kdy zastaví na konci tohoto letu a hlavní pohonná soustava je vypnutá, a při které:

- a) některá osoba byla smrtelně nebo těžce zraněna následkem:
 - přítomnosti v letadle, nebo
 - přímého kontaktu s kteroukoli částí letadla, včetně částí, které se od letadla oddělily, nebo
 - přímým působením proudu plynů (vytvořených letadlem),
- b) letadlo bylo zničeno, nebo poškozeno tak, že poškození:
 - nepříznivě ovlivnilo pevnost konstrukce, výkon nebo letové charakteristiky letadla, a

- vyžádá si větší opravu nebo výměnu poškozených částí,
- c) letadlo je nezvěstné, nebo je na zcela nepřístupném místě.

Odborné zjišťování příčin (Investigation)

Proces, prováděný za účelem prevence leteckých nehod a incidentů, který zahrnuje shromáždění a analýzu všech potřebných informací, vypracování závěrů včetně určení příčin a/nebo faktorů, které k nim přispěly, a v případě potřeby zpracování bezpečnostních doporučení.

Příčiny (Causes)

Činnosti, opomenutí, události, podmínky nebo jejich kombinace, vedoucí k letecké nehodě nebo k incidentu.

1.2 Definice používané v ČR

Bezpečnost

V ČR se pojem bezpečnost, jak je používán organizací ICAO, rozumí provozní bezpečnost, která zahrnuje veškerá přijímaná opatření a postupy související s kategorizací a šetřením leteckých nehod a incidentů, včetně jejich prevence, a to prostřednictvím přijímání předpisů, vzdělávání a výcviku, případně bezpečnostních kampaní.

Opatření ke zvýšení bezpečnosti

Opatření subjektu civilního letectví založené na informacích odvozených z kontrolní činnosti oprávněných orgánů a odborného zjišťování příčin zpracované s cílem předcházet leteckým nehodám a incidentům.

Ústav – ústav pro odborné zjišťování příčin leteckých nehod (ÚZPLN)

Ústav provádí odborné zjišťování příčin leteckých nehod a incidentů (dále jen odborné zjišťování příčin).

Zmocněnec

Osoba, kterou Ústav může na základě dohody s leteckým dopravcem nebo provozovatelem nebo provozovatelem leteckých prací nebo provozovatelem letiště nebo poskytovatelem letových provozních služeb nebo služeb při odbavovacím procesu na letišti pověřit interním analyzováním příčin organizace, pokud splňuje podmínky odborné způsobilosti k této činnosti.

Poznámka:

Další termín používaný v ČR byla pozemní nehoda, která znamenala např. poškození letounu pozemní obsluhou letadel, např. nástupními mosty, tahači vozíků, cisterny atd. Ten však byl od 1. 5. 2009 vypuštěn z předpisu L 13 a od té doby se tyto události nesledují.[1]

2 ÚZPLN

V ČR se zjišťováním příčin leteckých nehod zabývá Ústav pro odborné zjišťování příčin leteckých nehod (ÚZPLN) zabývá leteckými událostmi vzniklé na území Českého státu a to jak českých tak i zahraničních provozovatelů. Šetří události v obchodní letecké dopravě, sportovní a rekreačním létání a v ostatních oblastech leteckého provozu. Při šetření leteckých nehod a incidentů postupuje podle předpisu L 13. Zřízení tohoto úřadu bylo mimo jiné jedním z požadavků vstupu ČR do Evropské Unie.

2.1 Historie ÚZPLN

Krátce po skončení II. sv. války byla obnovena i civilní letecká doprava a bylo nutno zřídit úřad, který by plnil funkci dozoru letišť, leteckého rejstříku, licencování leteckého personálu a posuzovat letovou způsobilost letadel. Současně měl tento úřad za úkol zabezpečovat odborné šetření leteckých nehod registrovaných v Československém leteckém rejstříku a zahraničních letadel na vlastním území s možností šetření nehod vlastních letadel v zahraničí. Tuto činnost vykonávalo od roku 1946 Ministerstvo dopravy. V roce 1948 tuto činnost převzala Státní letecká správa, která byla podřízená ministerstvu dopravy. Ta se postupem času vyvíjela a měnila název takto:[15]

- Státní letecká správa od roku 1948
- Hlavní správa civilního letectví od roku 1952
- Ústřední správa civilního letectví od roku 1956
- Státní letecká správa od roku 1958
- Státní letecká inspekce od roku 1965
- Úřad pro civilní letectví od roku 1997

K velké změně došlo 1. ledna 2003, kdy svou činnost zahájil Úřad pro odborné zjišťování příčin leteckých nehod (ÚZPLN). Vznik této instituce byl jednou z podmínek přijetí ČR do EU a měla za úkol zvýšit bezpečnost v civilním letectví. Požadavky jsou uvedeny ve Směrnici Rady 94/56/ES ze dne 21. listopadu 1994. Ta definovala zásady pro vyšetřování leteckých nehod a událostí v civilním letectví. Zákon č. 49/1997 Sb. o civilním letectví byl novelizován zákonem č. 258/2002 Sb. o změně a doplnění zákona č. 455/1991 Sb. o živnostenském podnikání, ve znění pozdějších předpisů.[1]

2.2 Struktura

Organizační struktura ÚZPLN je sestavena z oddělení letových inspektorů, oddělení technických inspektorů, a administrativního oddělení viz Obr. 1. V čele stojí ředitel ústavu. Oddělení technických a leteckých inspektorů má za úkol odborně zjišťovat příčiny leteckých nehod a incidentů, vypracovávat z nich závěry a v případě potřeby navrhnout bezpečnostní doporučení. Všichni inspektori, disponují mnohaletými zkušenostmi v oblasti leteckého provozu. Jsou proto schopni pro zvýšení bezpečnosti v letectví navrhnout preventivní opatření, změny a návrhy v legislativě. Přitom pracují s dalšími odborníky a scházejí se na pravidelných čtvrtletních poradách o bezpečnosti. Administrativní oddělení zajišťuje chod Ústavu, archivaci zpráv, stará se o zvyšování kvalifikací a mezinárodní spolupráci.[15]



Obr. 1.: Organizační struktura ÚZPLN[15]

2.3 Úkoly

Jedním z hlavních důvodů vzniku ÚZPLN byla prevence před leteckými incidenty a neštěstími. Té je dosahováno rozšiřováním znalostí údajů o příčinách leteckých nehod a vydáváním návrhů na bezpečnostní opatření. Proto ÚZPLN analyzuje informace o leteckých nehodách a vážných incidentech, určuje jejich příčiny, vypracovává závěry a bezpečnostní doporučení k jejich předcházení. Šetření a závěry se nesmí zabývat posuzováním viny či odpovědnosti za leteckou nehodu. Své výsledky projednává s leteckým dopravcem, provozovatelem a s ÚCL se kterým připravuje podklady pro návrhy zákonů a leteckých předpisů. Veškeré zprávy a závěry z leteckých nehod se shromažďují a jsou dostupné pro leteckou veřejnost a další zájemce o snižování letecké nehodovosti. Přitom spolupracuje s dalšími institucemi, mezi které patří již zmiňovaný ÚCL, Odbor civilního letectví Ministerstva dopravy ČR, orgány státní správy a územní samosprávy. Dále spolupracuje s výrobcí a provozovateli letecké techniky, Leteckou amatérskou asociací ČR, s Aerokluby ČR, a také s Armádou ČR.[15]

Ze své databáze LN, VI a I posílá data do databáze EUROCONTROLU a databázového systému Evropské unie ECCAIRS.

2.4 Databázový systém

ÚZPLN používá databázový systém ECCAIRS (European Coordination Centre for Aviation Incident Reporting System) viz Obr.2, který je využíván evropskými a mimoevropskými úřady pro šetření leteckých nehod. Mezi další uživatele pro příklad patří

ICAO (International Civil Aviation Organization), EASA (European Aviation Safety Organization), a EUROCONTROL (European Organisation for the Safety of Air Navigation).

The screenshot shows the ECAIRS database interface. The top part displays a detailed view of an incident (CZ-94-066) with the following information:

- Filing information:**
 - Headline: VUT LU Report
 - Date entered: 12.4.2006
 - State reporting: Czech Republic
 - Reporting org.: Other
 - State file number: CZ-94-066
- When:**
 - Local date: 15.12.1994, UTC date: 15.12.1994
 - Local time: 8:30:00, UTC time: 7:30:00
- Where:**
 - State/area of occure: Czech Republic, Latitude of occ: [blank]
 - Location of occ: letiště Praha Ruzyně, Longitude of occ: [blank]
- Classification:**
 - Occurrence class: Accident
 - Occurrence category: GC0L: Ground Collision
- Severity:**
 - Damage aircraft: Substantial, Damage aerodrome: None
 - Third party damage: No, Injury level: None
- Injury totals:**

	Fatal	Serious	Minor	None	Unknown	Total
Total on ground						

The bottom part of the screenshot shows a table of incident records:

State reporting	Occurrence class	State/area of occurrence	Location of occ	Local date	UTC date	Manufacturer/model	Type of
Czech Republic	Serious incident	Czech Republic	AD Prostějov	27.8.1994	27.8.1994	AEROTECHNIK CZ SRO - L-135DL/SDM/SE/SEH/SL/SW VIVAT - SUPER VIVAT™	Aerotec...
Czech Republic	Serious incident	Czech Republic	AD Hořín	28.8.1994	28.8.1994	AEROTECHNIK CZ SRO - L-135DL/SDM/SE/SEH/SL/SW VIVAT - SUPER VIVAT™	Aerotec...
Czech Republic	Serious incident	Czech Republic	5 km W Ostroměře	30.8.1994	30.8.1994	ZLIN MORAVAN - ZLIN 142	ZLIN 1...
Czech Republic	Accident	Czech Republic	AD Kladno	31.8.1994	31.8.1994	ZLIN MORAVAN Z.126 - (not coded)	ZLIN M...
Czech Republic	Accident	Czech Republic	2km N Kbel	3.9.1994	3.9.1994	LK 2 Sluka - (not coded)	LK 2 SL...
Czech Republic	Accident	Czech Republic	AD M. Třebovš	7.9.1994	7.9.1994	AEROTECHNIK CZ SRO - L-135DL/SDM/SE/SEH/SL/SW VIVAT - SUPER VIVAT™	Aerotec...
Czech Republic	Accident	Czech Republic	300m od RWY 27 LKSO	10.9.1994	10.9.1994	AEROTECHNIK CZ SRO - L-135DL/SDM/SE/SEH/SL/SW VIVAT - SUPER VIVAT™	Aerotec...
Czech Republic	Accident	Czech Republic	letišťe Přibram nad Ostravici	15.9.1994	15.9.1994	AERO VOJČICHODY - L-60 BRIGADY	L-60 B...
Czech Republic	Serious incident	Czech Republic	povrchové lom. Jirí	21.9.1994	21.9.1994	Cameron 90 - (not coded)	Cameron...
Czech Republic	Accident	Czech Republic	letišťe Benešov	15.10.1994	15.10.1994	AX 8 - (not coded)	AX 8 - (...)
Czech Republic	Incident	Czech Republic	Vykáň u Mocho. okr. Praha Vých.	18.10.1994	18.10.1994	MIL - MI-2	MI-2 - (...)
Czech Republic	Incident	Czech Republic	letišťe Černovice	2.11.1994	2.11.1994	LET AERONAUTICAL WORKS - L200 MORAVA	L200 M...
Czech Republic	Accident	Czech Republic	unknown	5.11.1994	5.11.1994	LET AERONAUTICAL WORKS - L200 MORAVA	L200 M...
Czech Republic	Serious incident	Czech Republic	pravý okruh RWY 11 LKKV	3.12.1994	3.12.1994	ZLIN MORAVAN - ZLIN 142	ZLIN 1...
Czech Republic	Accident	Czech Republic	letišťe Praha Ruzyně	15.12.1994	15.12.1994	CESSNA - 172 (T-41)	Cessna...

Obr.2.: Ukázka databáze ECCAIRS [12]

Informace o leteckých nehodách v České republice jsou tedy přístupné všem organizacím, které používají systém ECCAIRS.

2.5 Průběh šetření

Tato kapitola popisuje průběh šetření ÚZPLN na základě předpisu L 13.

ÚZPLN pověřuje vyškolené osoby tzv. zmocněnce, kteří zajišťují hlášení událostí, ale také pokud mají dostatečné technické prostředky, události řeší. ÚZPLN má však právo převzít šetření do svých rukou.

ÚZPLN při rozhodnutí o organizaci a vedení odborného zjišťování příčin přihlíží k závažnosti letecké nehody nebo incidentu, z hlediska významu odborného zjišťování příčin pro bezpečnost civilního letectví a vypracování bezpečnostních doporučení k předcházení leteckých nehod nebo k jinému veřejnému zájmu. Druhy organizace a vedení odborného zjišťování příčin jsou:

- postup při velké letecké nehodě,
- postup při letecké nehodě malého letadla,
- postup při vážném incidentu,
- postup při incidentu.

2.5.1 Postup při velké letecké nehodě

Postup ÚZPLN při organizaci a vedení odborného zjišťování příčin velké letecké nehody, je co do rozsahu a podrobnosti odborného zjišťování příčin, vrcholný postup a musí zohlednit všechny příslušné oblasti s cílem určení příčin, odhalení hlubších systémových příčin, spolupůsobících okolností letecké nehody a nedostatků vyžadujících přijetí opatření k jejich odstranění.

Postup se použije vždy u letecké nehody letadla o maximální vzletové hmotnosti větší než 5700 kg nebo považuje-li to ÚZPLN za nezbytné vzhledem k závažnosti a veřejnému zájmu.

ÚZPLN jmenuje předsedu komise a postupuje podle metodiky, kterou stanoví vnitřní předpis v souladu s ICAO Doc 9756 – Manual of Aircraft Accident and Incident Investigation. Ústav zajistí vytvoření komise za účasti přizvaných specialistů, zplnomocněných představitelů jejich poradců a pozorovatelů.

ÚZPLN je neprodleně po ohlášení LN povinen zejména:

- a) provést opatření, která jsou nezbytná k okamžitému vyslání inspektorů na místo letecké nehody,
- b) zajistit potřebné kroky k tomu, aby se v rámci komise vytvořily a zahájily činnosti příslušné podkomise,
- c) rozhodnout o přizvání specialistů nebo subjektů z ostatních států k poskytnutí odborné spolupráce nebo přístrojů, zařízení a vybavení,
- d) sestavit plán zajištění úkonů komise při shromáždění důkazních materiálů na místě letecké nehody, které nesou odkladu a zajištění všech rozhodných okolností důležitých pro další postup komise.

2.5.2 Postup při letecké nehodě malého letadla

Postup ÚZPLN při organizaci a vedení odborného zjišťování příčin letecké nehody malého letadla musí zajistit s úměrně nižším úsilím shromáždění a analýzu informací, které jsou nezbytné s cílem určení příčin, popřípadě odhalení systémových příčin, spolupůsobících okolností letecké nehody a nedostatků vyžadujících přijetí opatření k jejich odstranění.

Postup při letecké nehodě malého letadla se použije při méně závažných následcích letecké nehody letadla, jehož maximální vzletová hmotnost byla nejvýše rovna 5700 kg.

ÚZPLN při letecké nehodě malého letadla jmenuje předsedu komise a postupuje podle metodiky, kterou stanoví vnitřní předpis. ÚZPLN zajistí, aby na místě LN byly inspektoři provedeny veškeré úkony, které nesou odkladu. O počtu inspektorů v komisi rozhoduje ředitel ÚZPLN. V případě nutnosti ÚZPLN rozhodne o přizvání příslušných zplnomocněných představitelů.

Předpis o odborném zjišťování příčin leteckých nehod a incidentů L 13 připouští, že při letecké nehodě nebo incidentu letadel provozovaných aeroklubů může být pověřen odborným zjišťováním příčiny Aeroklub ČR a při letecké nehodě nebo incidentu SLZ odborné zjišťování příčiny vykonává LAA ČR. Dozor v takových případech provádí ÚZPLN, ale inspektoři ÚZPLN zpravidla nejsou přítomni na místě LN.

2.5.3 Postup při vážném incidentu

Postup ÚZPLN při organizaci a vedení odborného zjišťování příčin vážného incidentu musí zajistit dostatečnou úroveň shromáždění a analýzy všech potřebných údajů, které jsou pro určení příčin vážného incidentu, popřípadě odhalení systémových příčin spolupůsobících okolností a nedostatků vyžadujících přijetí opatření k jejich odstranění.

ÚZPLN s ohledem na povahu a okolnosti VI jmenuje předsedu komise, zajistí, aby byly provedeny veškeré úkony, které nesnesou odkladu, a provede šetření VI v souladu s metodikou, kterou stanoví vnitřní předpis.

2.5.4 Postup při incidentu

Jedná-li se o I jiném než vážném, ředitel ÚZPLN může rozhodnout o jmenování předsedy komise a vykonání odborného zjišťování příčin. Tento postup bude uplatněn tehdy, kdy na základě získaných informací a s ohledem na bezpečnost civilního letectví lze očekávat, že takový postup provede k závěrům významným z hlediska snížení rizika pro osoby, majetek nebo životní prostředí.

Ředitel ÚZPLN na základě získaných informací o události, které nasvědčují, že není důvod pro odborné zjišťování příčin vzhledem k následkům bezpečnosti civilního letectví, rozhodnout, že ÚZPLN nezačne šetření a určí inspektora, který odpovídá za shromáždění a zpracování informací vztahujících se k bezpečnosti v databázi LN a I.

2.6 Vyšetřovací komise ve světě

Pro úplnost kapitoly zmiňují ostatní organizace vyšetřující letecké nehody ve světě.

Ve Spojených státech amerických vyšetřuje katastrofy, Národní úřad pro bezpečnost dopravy NTSB (National Transportation Safety Board), britské AAIB (Air Accidents Investigation Branch), francouzské BEA, australské a tichomořské BASI (Bureau of Air 23 Safety Investigation), které je součástí ATSB (Australian Transport Safety Bureau), německé BFU (Bundesstelle für Flugunfalluntersuchung).

3 Metodika zpracování

Při zpracovávání diplomové práce se postupovalo tak, že v první řadě bylo nutné získat data pro analýzu leteckých událostí za období 2003 – 2010. Získána data byla v podobě závěrečných zpráv z jednotlivých událostí za toto období, která jsou dostupná na webových stránkách ÚZPLN. Každá zpráva z události byla prostudována a nejdůležitější informace z ní shrnuty do tabulek, které jsou uvedeny v příloze 3.

V dalším kroku následovala analýza historických dat. Ta byla rozdělena do dvou částí. V první části se jednalo o analýzu LN dopravních letadel na území ČR v období 1920 – 1992, data pro tuto analýzu jsem použil z lit. [4], [5], [6], [7]. Ve druhé části se jednalo o analýzu událostí v období 1993 – 2002, data byla získána z disertační práce Snižování nehodovosti v provozu letounů všeobecného letectví ČR viz lit [2].

Po shromáždění těchto dat, následovalo jejich vyhodnocení.

1. Pro aktuální období 2003 – 2010 byly vytvořeny podrobné grafy, s tím, že každý zvlášť pro kategorii letounů a SLZ, jedná se o:
 - přehled událostí (pro každý rok),
 - přehled příčin (pro každý rok),
 - přehled příčin za celé sledované období (2003 – 2010),
 - přehled počtu událostí za celé sledované období (2003 – 2010),
 - přehled počtu obětí za celé sledované období (2003 – 2010),
 - podíl jednotlivých složek lidského faktoru za celé sledované období (2003 – 2010),
 - výskyt událostí ve fázi letu za celé sledované období (2003 – 2010),
 - porovnání fáze letu u letounů a SLZ,
 - výskyt událostí v jednotlivých měsících za sledované období (2003 – 2010),
 - výskyt událostí v průběhu 24 hodin za sledované období (2003 – 2010).
2. Obdobně se postupovalo i u historických dat, s tím že:
 - a) v období 1920 – 1992 byly výstupem grafy:
 - podíl jednotlivých příčin na nehodách,
 - rozložení LN ve fázi letu,
 - b) v období 1993 – 2000 bylo výstupem:
 - výskyt jednotlivých událostí za celé sledované období,
 - rozložení LN ve fázi letu za celé sledované období.
3. Na úplný závěr byly historické výsledky z dat porovnány se současným obdobím.

Struktura tabulky analýzy současného období 2003 – 2010 je v příloze 4.

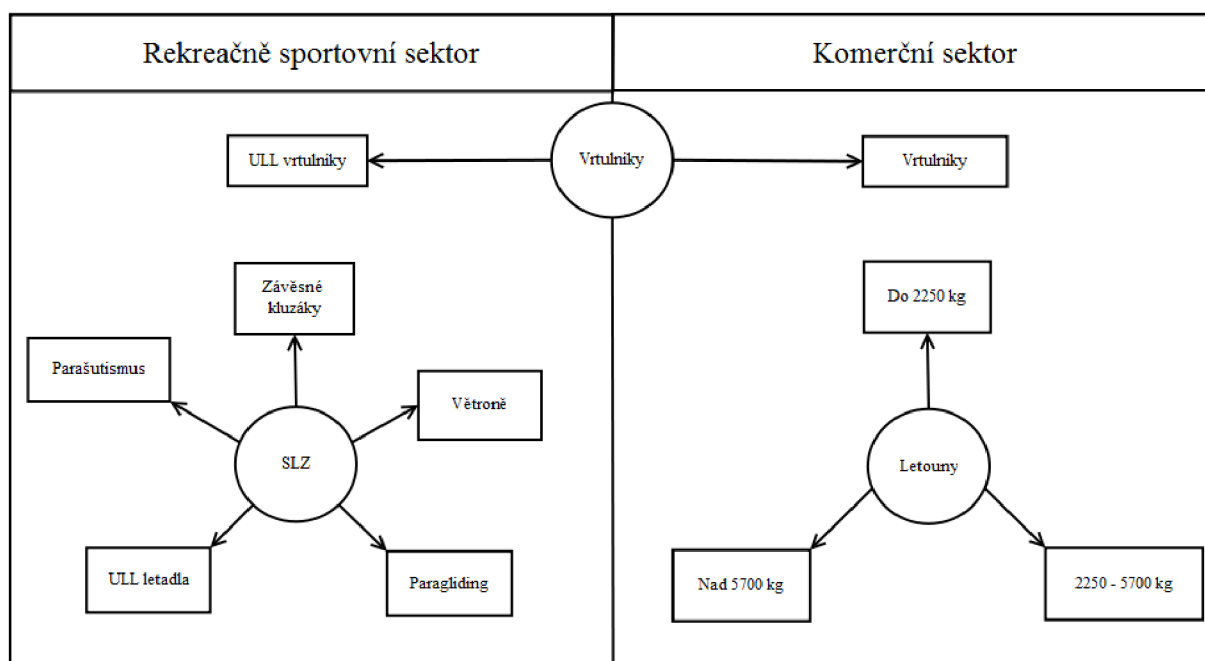
4 Kategorie letadel

V civilním letectví a při zjišťování leteckých nehod je obzvlášť potřebné rozlišovat jednotlivé kategoriemi letadel. Na jedné straně stojí letouny určené pro obchodně přepravní činnost při přepravě osob a nákladů, na druhé letadla určená především pro rekreační a sportovní létání. Každé letadlo z této kategorie musí splňovat vlastní požadavky, které jsou v různých kategoriích odlišná. Letouny pro obchodně přepravní dopravu musí splňovat vysoké požadavky na konstrukci a spolehlivost zatím co u SLZ se vyskytují i letadla amatérských konstrukcí, jejichž požadavek na spolehlivost není tak přísný. Důvodem je, že pokud by se vyžadovaly stejné požadavky na bezpečnost při výrobě „malých“ letadel, jejich cena by vyrostla na neúnosnou úroveň, kterou by si soukromé osoby nebo aerokluby nemohly dovolit, ne jen při nákupu ale i údržbě, kdy by bylo potřeba licencovaných odborníků. Stejně to platí i pro výcvik pilotů. Zatím co výcvik a zdravotní požadavky pro vydání pilotní licence na SLZ nedělají zdravému jedinci větší potíž, u pilotů pro obchodní přepravu už jsou tyto požadavky mnohem náročnější, kterými projde pouze malé procento uchazečů. Z těchto důvodů se dá očekávat, že letecké nehody, a především ty vážné, kde si nehoda vyžádá lidské životy se budou vyskytovat více u „amatérských“ pilotů létajících na SLZ než u profesionálních pilotů létajících za přepravním účelem.

Z toho důvodu je tedy účelné rozdělit letouny na kategorii určenou pro obchodní přepravu (letouny), SLZ (viz Obr.: 3) a jim se pak jednotlivě věnovat. Stejně tak se s tímto dělením setkáme i v závěrečných zprávách leteckých nehod vydávané ÚZPLN.

4.1 Dělení letadel

Na Obr.: 3 je uvedeno grafické dělení letadel, které bylo použito při sestavování statistických tabulek uvedených v příloze 3.



Obr.: 3. Členění kategorií letadel v České republice.

Mimo toto uvedené dělení existuje ještě mnoho dalších např. dle pohonu, lehčího či těžšího než vzduch apod. V této práci si však vystačíme s uvedeným dělením.

4.1.1 Dělení dle maximální vzletové hmotnosti

Toto dělení má význam při vzniku události, kde hraje rozhodující faktor při zasilání zpráv ADREP, a následnému postupu při šetření události.[15][10]

- do 2250 kg
- 2250 – 5700 kg
- nad 5700 kg

4.1.2 Dělení dle druhu SLZ

Zákonné vymezení kategorie podle vyhlášky 108/1997 Sb. §24, odstavec. [11]

a) Ultralehký letoun

Ultralehký letoun je letoun, který je konstruován maximálně pro dvě osoby, řízený buď přesouváním těžiště pilota, nebo aerodynamickými prostředky, jehož pádová rychlost nepřevyšuje 65 km/h, jehož maximální vzletová hmotnost je 450 kg.

b) Ultralehký vrtulník

Ultralehký vrtulník je letadlo s poháněnými rotujícími nosnými plochami, které je konstruováno maximálně pro 2 osoby, s maximální vzletovou hmotností 450 kg u dvoumístného a 300 kg u jednomístného.

c) Padákový kluzák

Padákový kluzák je bezmotorové letadlo těžší vzduchu, které je konstruováno maximálně pro dvě osoby a jehož vzlet se uskutečňuje rozběhem pilota, aerovlekem nebo navijákem a jehož charakter nosné plochy není určován tuhou konstrukcí.

d) Motorový padákový kluzák

Motorový padákový kluzák je ultralehké letadlo

- s pomocným motorem na zádech pilota, který je konstruován jako jednomístný, s maximální vzletovou hmotností 170 kg nebo jako dvoumístný s maximální vzletovou hmotností 270 kg, a který umožňuje vzlet a přistání z nohou pilota, nebo
- b) s pohonem umístěným na podvozku, který je konstruován maximálně pro dvě osoby, s maximální vzletovou hmotností 350 kg.

e) Závěsný kluzák

Závěsný kluzák je bezmotorové letadlo těžší vzduchu, které je konstruováno maximálně pro dvě osoby, jehož vzlet se uskutečňuje rozběhem pilota, aerovlekem či navijákem a které je řízeno změnou polohy těžiště pilota, s možností dodatečného aerodynamického řízení kolem jedné osy. Maximální hmotnost prázdného kluzáku bez upínacího zařízení nesmí překročit 40 kg.

4.2 Počet registrovaných letadel a pilotních licencí v České republice

Protože s jedním letadlem většinou létá více pilotů, zvyšuje se tím pravděpodobnost k vzniku více událostí na jednom typu letounu. Pro lepší vypovídací hodnotu při zpracovávání statistik z leteckých událostí, by bylo nejvhodnější znát přesný počet náletů pilotů, ten však

není znám proto, že vést si zápisník není povinné. Proto si v rámci možnosti vystačíme aspoň s počty licencí a počty letadel registrovaných v ČR.

Poznámka:

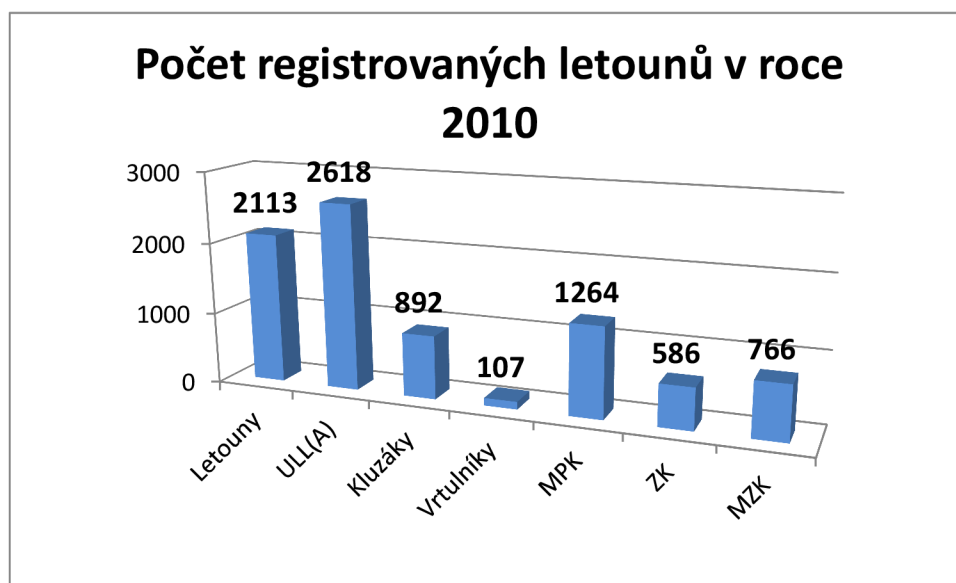
Pro účely této práce považuji „letouny“, za spadající do komerčního sektoru a „letadla“ patří do kategorie SLZ. Pro jednotné označení obou skupin, je použito označení „letadla“.

4.2.1 Přehled letadel

V České republice se o evidenci jak letadel, tak i pilotů stará ÚCL a LAA. V rejstříku ÚCL můžeme nalézt letouny, vrtulníky, kluzáky, horkovzdušné balóny a vzducholodě. Nově od roku 2011 převzala evidenci kluzáku LAA.[13]

Naopak LAA eviduje převážně SLZ v jejichž evidenci nalezneme: ULL(A), MZK, ULK, ULV, ULH, ZK, MPK a nově (r. 2011) ELSA.

V současné době, počet registrovaných letadel v České republice vyjadřuje Obr. 4. V grafu jsou zobrazeny jak letouny z rejstříku ÚCL, tak dostupné SLZ (MPK, ZK, MZK) od LAA. Ostatní typy letadel, které v grafu nejsou uvedeny, nebyly pro tuto práci buď předmětné, nebo jejich počty se zjišťovaly velice obtížně už z toho důvodu, že rejstřík LAA není veřejně dostupný. Také upozorňuji na to, že konkrétní číselná vyjádření nemusí být zcela přesná, už z důvodu špatné dostupnosti dat. Proto je třeba brát tato čísla pouze přibližně.[16][13]



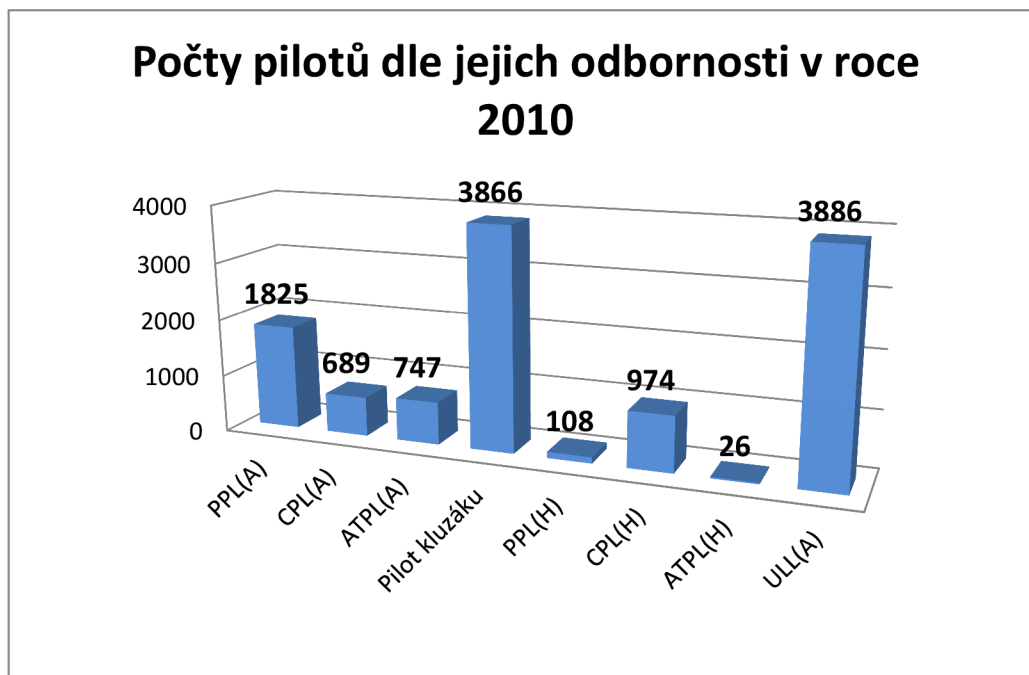
Obr. 4.: Počet registrovaných letadel v roce 2010 odkaz

Jak je patrné, nejvíce registrovaných letadel je v kategorii SLZ a to konkrétně ultralehká letadla počtem (2618). O něco méně je letounů (2113) a úplně nejméně potom vrtulníků, jejichž počet je 107. [13]

4.2.2 Přehled pilotních licencí

Podobně jako u letadel je evidence pilotních licencí rozdělena v rejstříku ÚCL a LAA. Aktuální stav pro rok 2010 je v grafu (Obr. 5). Graf opět znázorňuje pouze data, která byla pro daný rok dostupná. I zde je nutné zdůraznit, že konkrétní čísla, zejména u SLZ, nelze brát za příliš vypovídající už z toho důvodu, že někteří držitelé pilotních průkazů létají v zahraničí

a nejsou členy LAA. A také jsou tu i takoví piloti, kteří sice pilotní průkaz mají, ale létáním se aktivně nezabývají.



Obr. 5.: Počet pilotních licencí dle odbornosti v roce 2010 odkaz

Nejvíce pilotních licencí je v držení pilotů SLZ především kluzáků (3866) a ultralehkých letounů (3886). Na druhé straně, nejméně licencí je u pilotů dopravních vrtulníků. [13][16]

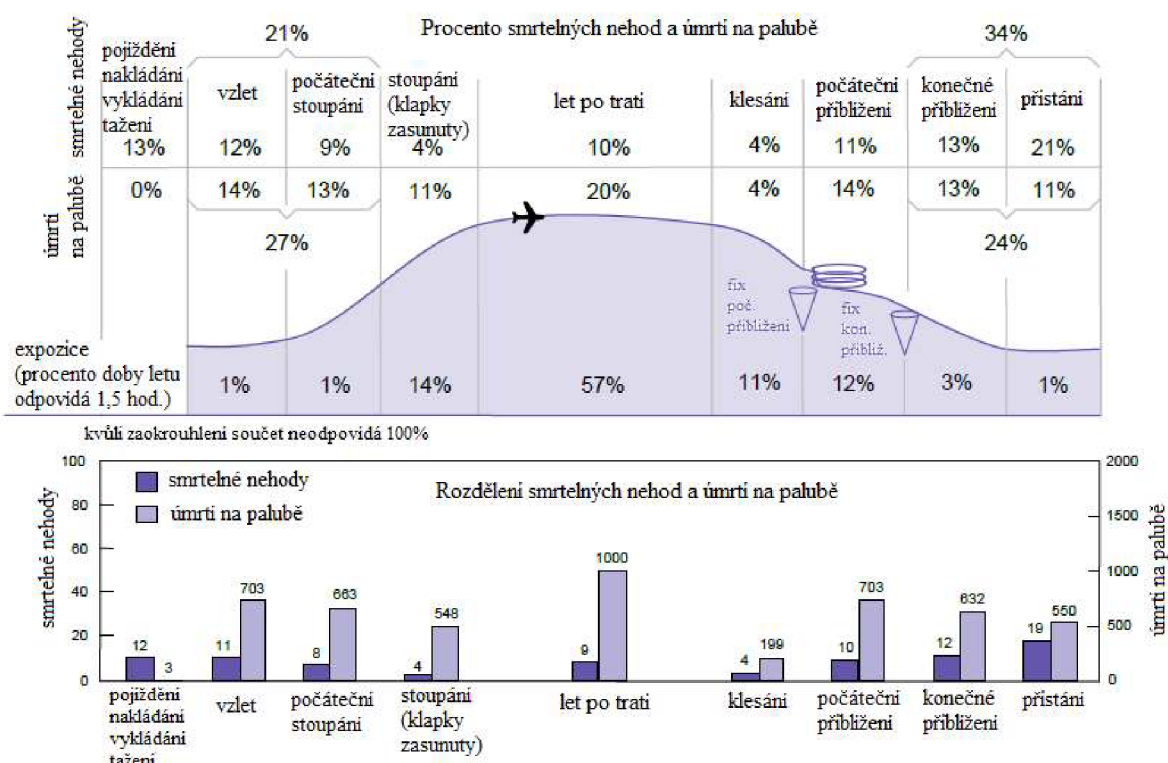
4.2.3 Celkový přehled

Nejvíce registrovaných letadel a vydaných licencí je u SLZ, a to konkrétně u kluzáků a ultralehkých letounů. Proto se dá očekávat, že nejvíce leteckých událostí bude způsobeno právě v tomto sektoru, což je dáno i faktem, že výcvik pilotů a spolehlivost letadlové techniky je na úplně jiné úrovni jak je popsáno v kapitole 4.

5 Příčiny událostí

Samotný let se uskutečňuje v určitých fázích (pojíždění, vzlet, počáteční stoupání, let po trati, klesání, počáteční přiblížení, konečné přiblížení, přistání). Z pohledu nebezpečnosti jednotlivých letových fází lze za nejrizikovější označit vzlet a přistání. Toto tvrzení potvrzuje i Obr. 6. Statistika je zpracována firmou Boeing pro komerční letadla, a to pouze pro letecké nehody. Během vzletu, počátečního stoupání, konečného přiblížení a přistání je způsobeno více než 50 % všech smrtelných nehod a úmrtí na palubě, přitom tyto fáze letu dohromady zabírají pouze 6 % času z celého letu. Ve zmíněných fázích letu jsou na piloty kladeny největší požadavky, musejí se rychle a hlavně správně rozhodovat.[9]

Pilot má při letu po trati daleko více času na přijetí rozhodnutí. Při zhoršujících se meteorologických podmínkách může tak danou oblast obletět, případně uvažovat o přistání na jiném vyhovujícím letišti. Během letu po trati nastane 10 % smrtelných nehod. Ačkoliv počet nehod není vysoký, počet úmrtí je zde nejvyšší (20 %), což je způsobeno tím, že se jedná většinou o nehody, kde nikdo nepřežije.



Obr. 6.: Letecké nehody dle fáze letu [9]

Jak je již uvedeno, vyšší počet nehod neznamená automaticky vyšší počet úmrtí. Pokud budeme postupovat podle jednotlivých fází letu, zjistíme, že při pohybu letadla na zemi, bylo způsobeno 12 smrtelných nehod, ale jenom 3 úmrtí na palubě. U těchto smrtelných nehod se jedná hlavně o úmrtí mimo dané letadlo.

Ve fázi vzletu zůstává počet smrtelných nehod obdobný (11), ale počet úmrtí rapidně vzrostl na 703 osob. V této fázi letu je velice obtížné při ztrátě výkonu ovládat letadlo a vystoupat bezpečnou výšku. Většina smrtelných nehod v této fázi končí přistáním do terénu.

Při počátečním stoupání mírně klesá počet smrtelných nehod (8) a úmrtí na palubě (663). Protože se jedná o velká dopravní letadla, která mají velký poloměr otáčení a potřebují na

vykonání přistání na letišti vzletu poměrně dlouhou trajektorií letu, i zde poměrně velká část letadel skončí přistáním do terénu.

Během stoupání, kdy má už letadlo zasunuté klapky, má pilot větší prostor pro manévrování a už není zapotřebí tak vysokého výkonu motorů jako při vzletu. Klesá i počet smrtelných nehod na 4, ale počet úmrtí klesl pouze na 548. Tím připadá nejvíce úmrtí na jednu smrtelnou nehodu právě pro stoupání.

Let po trati, jak bylo řečeno, je nejdelší fází letu. Zabere 57 % z celkového času letu a připadá na něj pouze 10 % smrtelných nehod. S počtem 9 nehod a 1 000 úmrtími na palubě se však řadí na druhé místo v počtu úmrtí na jednu smrtelnou nehodu.

K nejméně smrtelným nehodám dochází při klesání (4), počet úmrtí také není vysoký (200). V této fázi letu se letadlo nachází poměrně vysoko a není potřebný vysoký výkon motorů.

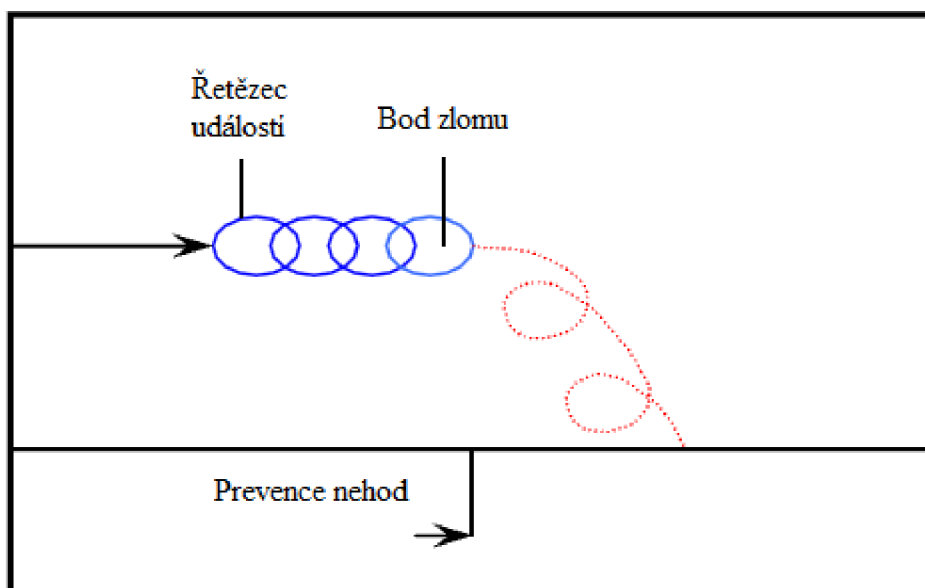
Při počátečním přiblížení se už začíná počet smrtelných nehod (10) a počet úmrtí (703) zvyšovat. Jedná se o největší počet úmrtí na jednu smrtelnou nehodu ve fázích přistání.

Ve fázi konečného přiblížení mírně klesá počet úmrtí (632), ale počet smrtelných nehod naopak nepatrně vrůstá (12).

Nejvíce kritickou fází letu vůbec do počtu smrtelných nehod (19) je přistání. Znamé letecké pořekadlo: „vzlétnout můžeš, přistát musíš“ dokonale vystihuje situaci, v které se pilot v danou chvíli nachází. Neznamená to, že pilot musí přistát na daném letišti za každou cenu, ale i odlet na záložní letiště musí být učiněn včas, zejména kvůli možnému nedostatku paliva. Každopádně pilot zakončí svůj let přistáním a pojížděním na místo stání.

5.1 Nehodovost podle příčin

Posouzení nehody podle příčin má určitá úskalí, protože ve většině případů se jedná o řetězec událostí, kdy nějaký počáteční impuls spustí události, které na sebe v logickém sledu navazují, až nakonec vyústí v nehodu (viz Obr.: 7). V případě řetězce událostí se určuje hlavní příčina a spolupůsobící příčiny, kterých může být i několik. Někdy by stačilo, kdyby byl aspoň jeden článek řetězce vypuštěn a k nehodě by nedošlo. Z toho důvodu, je velmi obtížné stanovit nebo dokonce nemožné určit skutečnou příčinu nehody. Právě proto se některé nehody současně objevují v několika kategoriích příčin nehod. Takovým příkladem, může být například nehoda letounu IL – 12 OK-CBF, ke kterému došlo krátce po vzletu v Curychu. Vlivem technické závady došlo hned po vzletu ke snížení výkonu jednoho motoru. Navzdory snahám posádky vyřešit tento problém se nepodařilo a letoun havaroval. Prvním článkem řetězce v tomto případě je porucha motoru – tedy technická závada. Proto se událost zařadila do této kategorie. Jelikož posádka problém nedokázala vyřešit, je nehoda současně zapsána i v kategorii lidský faktor. Tento způsob přiřazování nehod do několika kategorií není ničím neobvyklým, protože se jednalo o řetězec událostí, kdy stačilo pouze jeden článek vyloučit a k nehodě by nedošlo.[1]



Obr.: 7. Kumulace příčin LN

5.2 Faktory – obecný přehled

Příčiny, které ovlivňují nehodovost v letecké dopravě se dají členit z různých hledisek. Nejzákladnějším rozdělením a nepřehlednější způsob je rozčlenění na:[2]

- lidský faktor,
- technický faktor,
- faktor vnějšího prostředí.

5.2.1 Lidský faktor

Vznik leteckých neštěstí je způsoben v převážné většině právě lidským faktorem, který zahrnuje řízení letadla, a případně jeho údržbu. Pokud se prokáže, že lidský faktor stál za vznikem události, je většinou způsoben při řízení letadla, kdy pilot plně nedodržel předpisy pro výkon letu. Tím došlo k chybě techniky pilotáže, a nesprávnému vedení letadla.[2]

Vývoj letectví sice přineslo spoustu nových technologií umožňující rychlejší a bezpečnější let, avšak současně s tím, jak se zvyšuje technická úroveň a vybavení, jsou kladeny vyšší požadavky na odbornost, kvalitu a psychickou zátěž leteckého personálu.

Obecně platí, že zkušenosti a kvalitní výcvik mají velký vliv na snižování nehodovosti, ne jen v letecké dopravě. Vzhledem ke složitosti systémů a operací nutných pro správný průběh letu, jsou vytvořeny „kontrolní seznamy“ (tzv. check-lists), na základě kterých piloti provádějí povinné procedury během letu (např. předletová příprava), nebo kontrolu systémů. Opomenutí kontroly, nebo i vynecháním jediného bodu, může mít nedozírné následky. Mezi dalšími příčinami zaviněné lidským faktorem může být ztráta pozornosti, nedůsledné sledování přístrojů, kolize letadel jak na zemi, tak i ve vzduchu, psychické stavy (ospalost, podrážděnost), alkoholismus apod.

Lidský faktor se však netýká pouze samotných posádek, ale také příslušníků pozemního personálu letiště. Jde zejména o dispečery, kteří koordinují leteckou dopravu, udržují požadované rozestupy mezi letadly a určují pořadí přistání letadel. V současné době došlo díky přepracovanosti k několika pochybením dispečerů, kteří v průběhu služby usnuli.

I když je zajištěno technické vybavení a údržba letadel, nemá na vzniku letecké události vliv nic tak fatálního, jako je nedodržení postupů pro přípravu letadla, zanedbání údržby při

odstraňování závad, nebo těch závad, ke kterým došlo z nedbalosti při revizích nebo výrobě letadel.

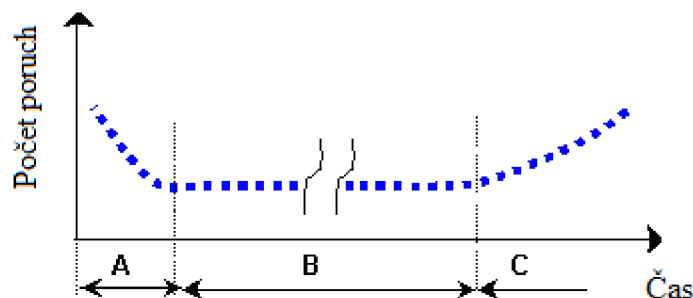
Jako jeden z posledních lidských faktorů, které mají vliv na vznik události lze vnímat terorismus a únosy letadel.

5.2.2 Technický faktor

Mimo lidského přičinění se ve velké míře podílí na událostech i množství technických faktorů. Mezi ně řadíme různé druhy nedostatků týkajících se materiálního a technického řešení konstrukce letadel, i různé organizační a technické nedostatky letišť. Technologie dokázala ve všech směrech zvýšit letovou bezpečnost. Největší výrobci letadel Boeing a Airbus přijaly opatření pro výrobu co nejbezpečnějších letadel. Tato opatření zahrnují, že každé letadlo, užívané v komerční oblasti musí mít pokročilou avioniku (např. automatické výstražné a varovné systémy), možnost vysunout podvozek i při vysazením hydraulické soustavy, evakuační skluzavku a zvýšenou životnost proudových motorů, přičemž závady motorů patří mezi nejčastější technická selhání.[2]

Co se týče materiálů, může jít o nevhodně zvolený, nebo málo odolný materiál. Takový materiál, který je opotřebený a jehož náhrada či oprava se zanedbá, může způsobit vážné poruchy ovládacích ploch, motorů, nebo trupu letadla. Běžně se pro vyjádření životnosti využívá tzv. „vanová křivka“, která vyjadřuje výskyt poruch v průběhu životnosti určité součásti (viz Obr.: 8). Vanová křivka rozděluje životnost součástí na tři úseky:

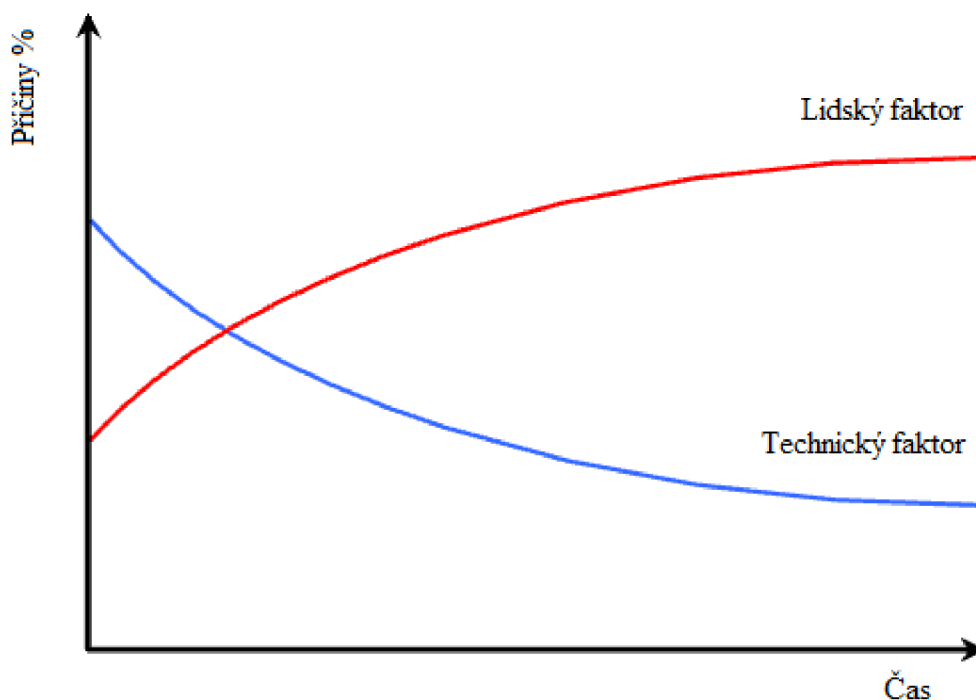
- A – poruchy způsobené chybami ve výrobě (úsek časných poruch)
- B - technická životnost (poruchy jsou ustálené)
- C – dožití a únava (poruchy jsou způsobené únavou)



Obr.: 8 Vanová křivka

Menší dopravní letadla, jsou zkonstruována z lehkých kompozitních slitin, u kterých může dojít k delaminaci. V počátcích létání se v celku běžně stávalo, že pokud pilot uvedl letoun do prudkého klesání, došlo k pnutí v konstrukci, jež mělo za následek utržení křídla.

Během let docházelo postupně ke snižování nehod zapříčiněných technickým faktorem, naopak zapříčinění lidským faktorem rostl (viz Obr.: 9)



Obr.: 9. Podíl lidského faktoru a technického faktoru na leteckých nehodách [14]

5.2.3 Faktor vnějšího prostředí

Prostředí, ve kterém letadlo operuje, je vytvořeno přírodou, nebo člověkem.

Přírodní prostředí je tvořeno topografií a atmosférickými jevy. Faktem je, že tyto jevy nemůže člověk ovládat, ale díky novým technologiím se jim můžeme vyhnout a lety mnohem lépe plánovat. Nicméně i tak mohou ohrozit leteckou dopravu. Sněhové bouřky způsobují sníženou viditelnost, která naprosto znemožní nebo ohrožuje pohyb letounů již na zemi. S nimi souvisí i pokles teploty, který patří mezi nejtypičtější meteorologické faktory a v takových podmínkách je potřeba před vzletem dodržovat rozmrazovací procedury, bez kterých by mohlo dojít k leteckému neštěstí. Do této skupiny patří i nebezpečné jevy jako jsou elektrostatické výboje, jež jsou prvotním jevem bouřek. Vulkanický popel, který při sopečných erupcích vystupuje do atmosféry, a výskyt ptactva v okolí letišť jsou další jevy, které ovlivňují nehodovost v letecké dopravě. Tyto dva jevy mohou nepříznivě ovlivnit chod motorů a mít za následek jejich selhání.

Prostředí vytvořené člověkem lze dále dělit na fyzické a duševní. Za fyzické prostředí se považují fyzické objekty vytvořené člověkem jako například budovy letišť, vzletové a přistávací dráhy, návěstidla, navigační zařízení a podobně.

Za duševní prostředí se potom považují procedurální složky, které určují, jak by systém měl fungovat. To obsahuje mezinárodní legislativu, provozní procedury, standardy apod.

5.3 Podíl jednotlivých faktorů na vzniku události

U výše zmíněných faktorů (kap. 5.2) ze světových statistik vyplývá, že největší význam na vzniku události má selhání lidského faktoru, který se na příčinách událostech podílí 70 % ÷ 85 %. Selhání lidského faktoru je způsobeno převážně sníženou pozorností, nesprávným vnímáním situace, které vede ke špatným rozhodnutím při řešení konkrétní situace, nebo špatnými návyky.[8]

Technický faktor je příčinou vzniku 20 ÷ 30 % událostí. Mezi nečastějšími sledovanými příčinami byly poruchy motorů, palubních přístrojů, podvozků, které vznikly opotřebením, špatnou údržbou, či nesprávnou obsluhou.

Vnější prostředí, v němž probíhá let, je ovlivněn především infrastrukturou letových cest, hustotou letecké dopravy, způsobem řízení letového provozu, vybavením letiště apod., ale také vlivem počasí. Ukazuje se, že prostředí má přibližně 30% podíl na vzniku události.

Vzniklé události, u kterých bylo hlavní příčinou počasí, (které patří do vnějšího prostředí) se ukazuje, že se podílí přibližně 30 % na vzniku události. Do prostředí se zahrnují také systémové nedostatky, které jsou způsobeny vlastním vybavením a stavem letiště.

6 Historie událostí v ČR

6.1 Období 1920 - 1992

Tato kapitola se věnuje leteckým nehodám v bývalém Československu, konkrétně obdobím 1920 až 1992 mimo období II. světové války. Jedná se o nehody československých dopravců kdekoliv na světě a zahraničních dopravců na území Československa, a to při přepravě cestujících, pošty nebo nákladu. Poukazuje se na to, co bylo v té době hlavní příčinou leteckých nehod, později bude tato kapitola sloužit k porovnání se současným stavem letecké dopravy.[4][5][6][7]

V době 1920 neexistovala platná legislativa, která by vydávala předpisy o hlášení a šetření leteckých nehod. To přišlo až v roce 1925, kdy byl přijat Letecký zákon na základě nařízení vydaného Leteckým zákonem. Ministerstvo veřejných prací začalo vytvářet a archivovat dokumenty a protokoly z hlášení nouzových přistání a nehod civilních letadel. MVP však mělo nedostatečné technické prostředky v porovnání se současnou dobou, a tak se výsledky vyšetřovací komise doznaly zjednodušení, které v nejednom případě vedlo k nevysvětlení letecké nehody, a tak se vina přisoudila zásahu vyšší moci. Z takového závěru letecké nehody si nebylo možné vzít ponaučení a vyhnout se jejímu vzniku v budoucnu.

Přehled nehod za toto období je v tabulkách v příloze 2.

V letech 1920 – 1992 došlo k 110 nehodám dopravních letadel, při kterých zahynulo 822 osob z celkového počtu 1799 osob a bylo zničeno 78 letadel. To představuje 45% pravděpodobnost přežití nehody.

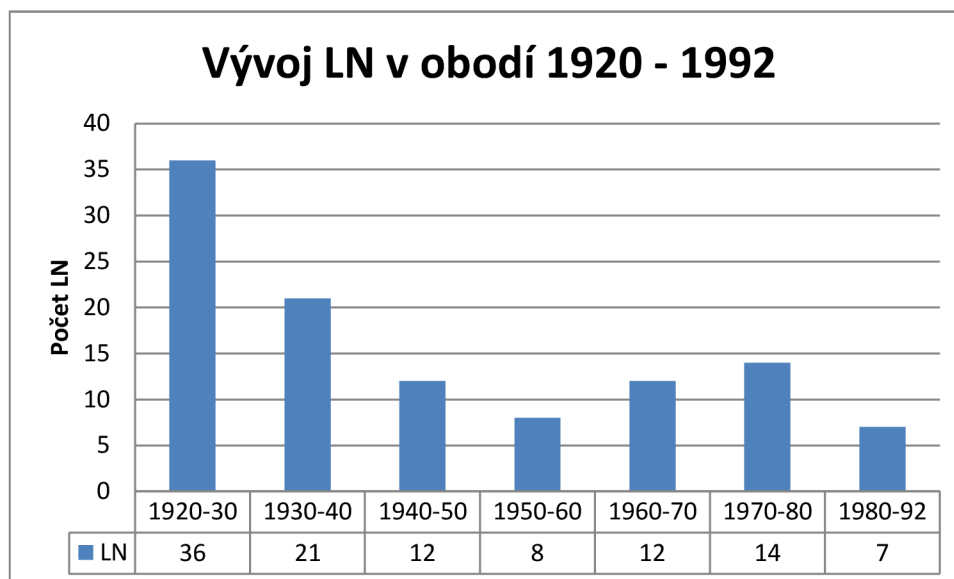
Při posuzování nehodovosti v období 1920 – 1992 najdeme v čs. dopravním letectví několik přelomových roků, a to rok 1930, 1939, 1945 a 1977.

- **Rok 1930** byl rokem rozvoje létání podle přístrojů, což umožnilo lety i za zhoršené viditelnosti, tím se významně snížil počet nehod způsobených vlivem počasí. Zatímco do konce roku 1930 havarovalo 10 letadel, v letech 1930 -1938 havarovala z důvodů špatného počasí pouze 2 letadla. Letouny do této doby musely za špatného počasí létat v přízemní výšce, aby udržovaly vizuální kontakt se zemí. Tím se zvyšovala pravděpodobnost střetu s překážkou. Současně se v tomto roce zavedla do provozu vícemotorová dopravní letadla, což znamenalo, že při vysazení jednoho motoru za letu mohl pilot ještě bezpečně doletět na nejbližší letiště namísto nouzového přistání do terénu.
- **Roku 1939** započala II. světová válka, kdy po okupaci Československa byla pozastavena letecká dopravní činnost. Současně byla veškerá letadla převedena na německé registrační značky a postupně rozprodána. Proto statistiky nezahrnují období II. světové války.
- **Rok 1945** znamenal konec II. světové války a zahájení leteckého provozu. Krátce po zahájení následoval nejhorší rok 1946, kdy došlo během jednoho roku ke čtyřem leteckým nehodám. V dalších letech však docházelo k postupnému snižování leteckých nehod. V roce 1947 to byly tři a v roce 1948 dvě letecké nehody. Konečně až rok 1949 byl prvním beznehodovým rokem v poválečné historii čs. dopravního letectví.
- **Rok 1977** byl přelomový tím způsobem, že po tomto roce dochází k výraznému snížení nehodovosti, což je pravděpodobně způsobeno příčinou výrazných systémových změn. Nejenže byly významné posty MD, SLI a ČSA obsazeny

generály z vojenského letectva, kteří prošli různými velitelskými funkcemi a měli tak velké manažerské zkušenosti, ale také byl modernizován letadlový park a změnil se i výcvik pilotů s používáním simulátorů.

6.1.1 Vývoj leteckých nehod (1920 – 1992)

Na Obr. 10 je zachycen vývoj LN dopravních letadel v dekadách tohoto období. Jak je z grafu patrné, výskyt LN má klesající tendenci s mírným nárůstem v období 1960 – 1980. Nejhorším obdobím byla první dekáda tohoto období, kde se vyskytlo 36 LN.[4][5][6][7]



Obr. 10.: Vývoj LN po dekadách v letech 1920 - 1992

6.1.2 Příčiny leteckých nehod (1920 – 1992)

a) Technická závada

V tomto období měla technická závada 33% podíl na celkových nehodách. Vzhledem k časové posloupnosti bylo z těchto příčin nejvíce nehod způsobeno v začátcích tohoto období, kdy v prvních 17 letech (1920 – 1939) havarovalo 23 letadel. To představuje za celé období 64 %. Příčinou bylo převážně vysazení motoru, to se však časem snižovalo díky zavedení vícemotorových letadel. Zbýlých 13 nehod způsobených technickými příčinami bylo rozloženo v období 1945 – 1992, jak je ukázáno v příloze 1.

b) Lidský faktor

Poprvé došlo k nehodě vlivem lidského faktoru v roce 1928, kdy na zemi došlo ke srážce dvou letounů. Tato nehoda se obešla bez zranění. Posouzení, zda došlo v mnoha případech k selhání lidského faktoru, je obtížné už z důvodu, že nehoda je souhrnem několika událostí najednou. Pak záleží na uvážení autora, zda nehodu klasifikuje jako leteckou nehodu z lidských příčin, či nikoliv. Mezi nehody z lidských příčin patří například nehody způsobené špatným odhadnutím potřebného množství paliva pro daný let. Pokud však dojde letounu palivo vlivem extrémních meteorologických podmínek, dá se tato skutečnost zařadit do nehod způsobených vlivem meteorologické situace.

Lidský faktor se za sledované období celkově podílel 42 %. Vliv lidského faktoru ve sledovaném období byl přibližně rovnoměrně rozložen a v žádném období nebyl zaznamenán výrazný nárůst nebo pokles tohoto vlivu. Jak je uvedeno v příloze 1. Lidský faktor byl v tomto období rozložen následovně: v letech 1920 – 1939 bylo zaznamenáno 8 nehod, v letech 1945

– 1960 13 nehod, 1961 – 1975 14 nehod a nakonec v letech 1976 – 1992 bylo způsobeno touto příčinou 11 nehod.

c) Počasí

Počasí se podílelo na nehodách převážně jako spolupůsobící příčina, kdy pilotovi znemožňoval let za VMC. Povinností pilotů je přijmout taková opatření, která by nepříznivý vliv počasí eliminovala. Jak bylo zmíněno dříve, díky rozvoji techniky bylo možné později uskutečnit i lety za IMC, což značně snížilo vliv počasí na letecké nehody.

Rozložení vlivu počasí ve sledovaném období je znázorněno v příloze 1. Počasí bylo ve sledovaném období příčinou celkem 34 leteckých nehod. V letech 1920– 1939 byl podíl 35%, v letech 1945 – 1960 38%, v letech 1961 – 1975 18% a nakonec v letech 1976 – 1992 9%. Podíl počasí se na nehodách časem skutečně snižoval, jak je v příloze 1 znázorněno.

d) Stav letiště

Na nehodách se podílí také samotný stav letiště. Jde především o stav RWY, za který odpovídá provozovatel letiště, ale také o vybavení, např. chybějící světlometry pro noční přistání. Byly i případy, kdy při zásahu k letecké nehodě chyběl potřebný personál.

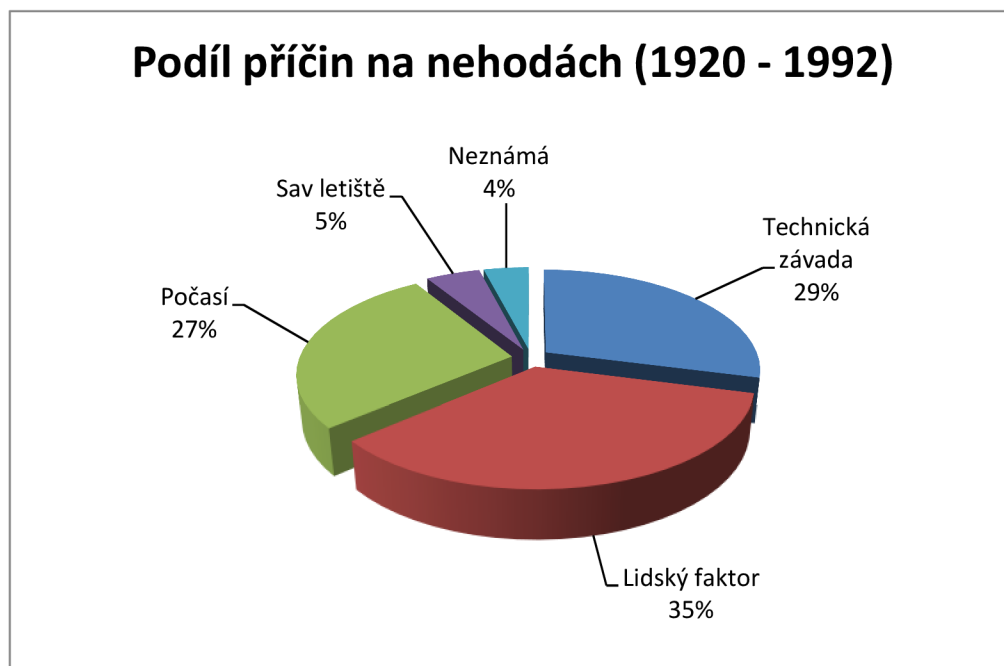
Příčina samotného stavu letiště ve sledovaném období byla zaznamenána pouze v letech 1920 – 1939, kdy došlo k 6 nehodám (11 %). V záznamech pro další období tato příčina není uvedena.

e) Neznámá příčina

5 nehod (5 %) ve sledovaném období nebylo vysvětleno. Buď se v některých případech nehoda nešetřila, nebo se nepodařila objasnit a v některých případech se samozřejmě nedochovaly dokumenty.

Podíl jednotlivých příčin na nehodách

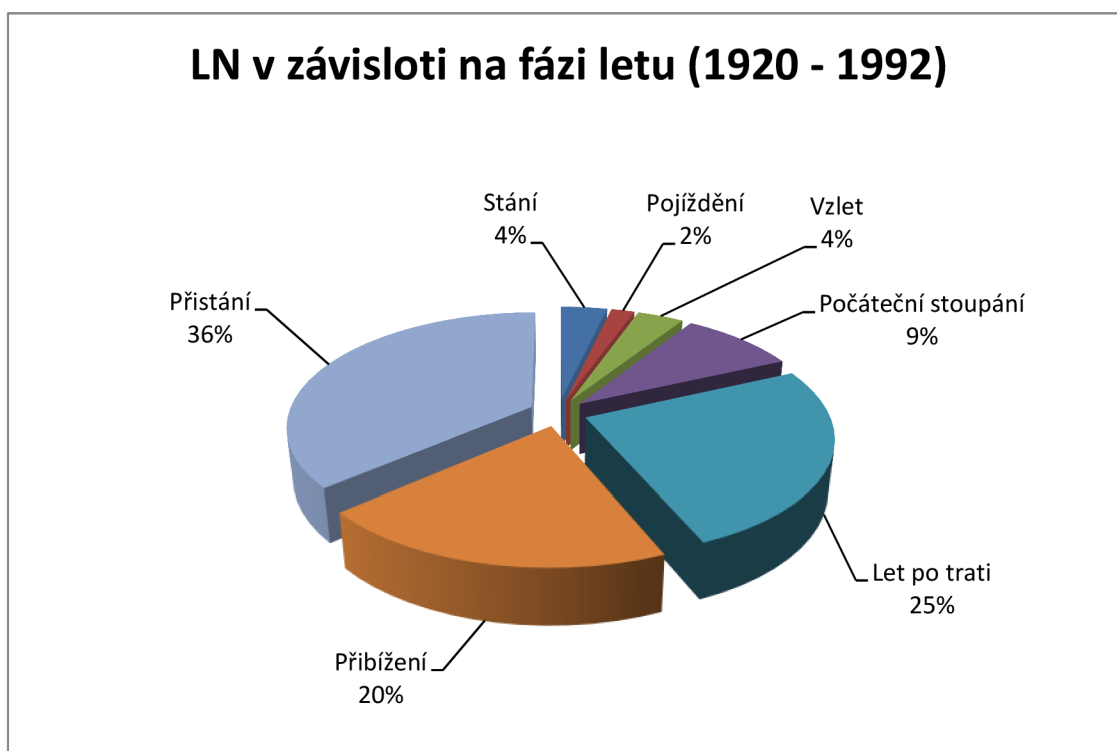
Nutno říci, že letecká nehoda není příčinou jedné události, ale několika. Proto níže sestrojený graf (Obr. 11) je pouze ilustrací přibližných podílů jednotlivých příčin na nehodách.



Obr. 11.: Podíl jednotlivých příčin na leteckých nehodách za období 1920 – 1992

6.1.3 Rozložení nehod ve fázi letu (1920 – 1992)

Podíl leteckých nehod v závislosti na fázi letu je zobrazen na Obr. 12. Z grafu je patrné, že nejvíce nehod se událo při přistání (36 %), za letu (25 %) a při přiblížení (20 %).



Obr. 12.: Podíl leteckých nehod v závislosti na fázi letu za období 1920 – 1992

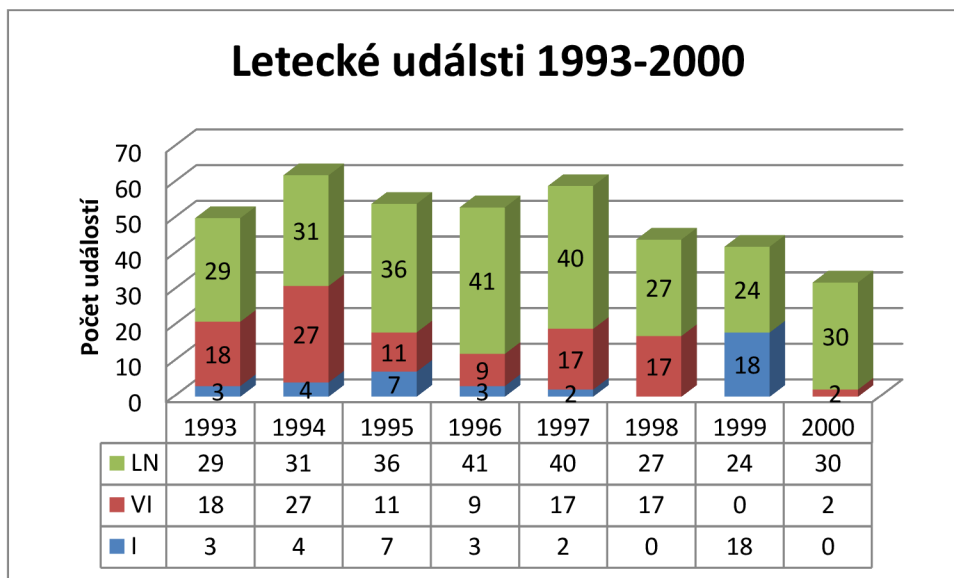
Při porovnání se světovými statistikami za období 1946 – 1992 je situace následující: z celkového počtu 2315 nehod došlo při vzletu k 171 nehodám (7 %), při počátečním stoupání k 290 nehodám (13 %), za letu k 917 nehodám (40 %), při přiblížení k 795 nehodám (34%) a během přistání k 142 nehodám (6 %). Stání a pojíždění nebylo ve statistikách uvedeno. Dá se říci, že nehodovost koresponduje se světovými statistikami.[8]

6.2 Období 1993 – 2002

V této podkapitole se podíváme, na vývoj leteckých událostí ve všeobecném letectví za období 1993 – 2002.[2] U některých grafů chybí léta 2001 a 2002, z důvodu jejich nedostupnosti. Dále u příčin a fáze letu se bude jednat pouze o LN, které budou na konci práce porovnány se současným vývojem.[2]

6.2.1 Statistika událostí (1993 – 2002)

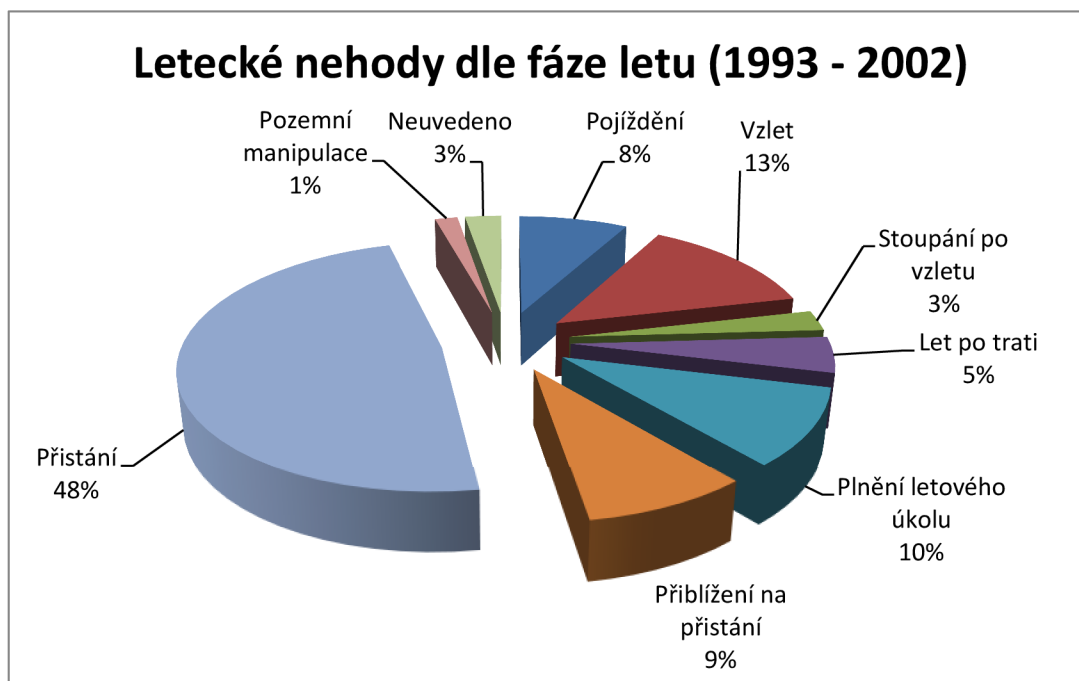
Počet událostí v jednotlivých letech sledovaného období je na Obr. 13. Z grafu je patrné, že vývoj událostí má sestupný trend s výskytem maximálních hodnot v letech 1994 a 1997. V největším množství událostí jsou zastoupeny LN, u kterých byl největší výskyt v roce 1996 a vážné incidenty s maximálním výskytem v roce 1994. U incidentů byl maximální výskyt v roce 1999 a v ostatních letech nebyl výskyt tak významný.[2]



Obr. 13.: Podíl leteckých událostí (zejména leteckých nehod) v závislosti na fázi letu

6.2.2 Rozložení nehod ve fázi letu (1993 – 2002)

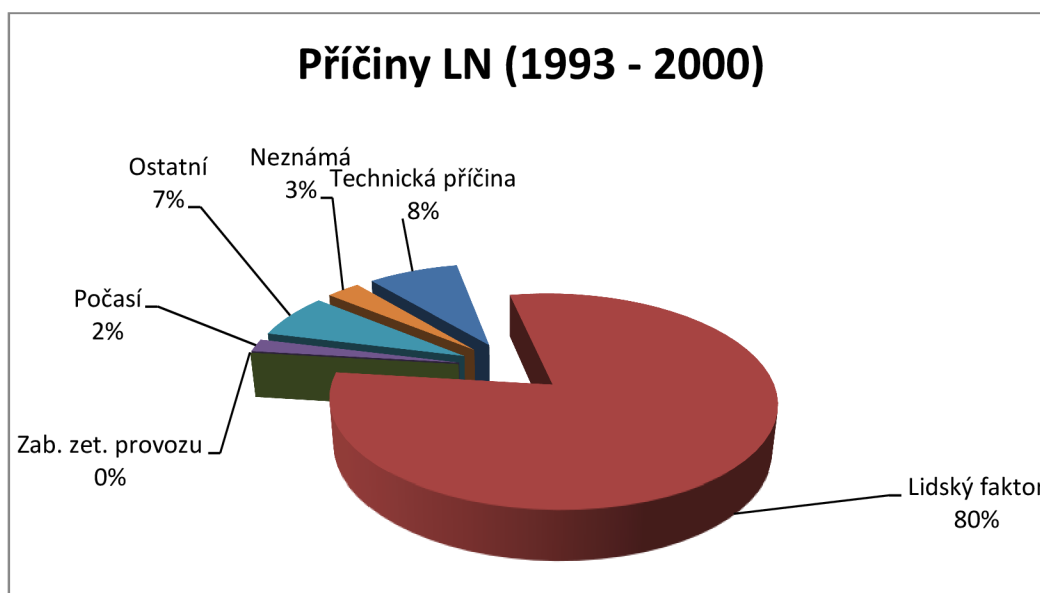
Graf rozložení LN ve fázi letu je na Obr. 14. Z grafu vyplývá, že nejvíce převažují LN ve fázi přistání (48 %), dále pak ve fázi vzletu (13 %), plnění letového úkolu (10 %), přiblížení na přistání (9 %) a pojiždění (8 %). Ostatní fáze již nejsou tak významné a jejich procentuální podíl se pohybuje v rozmezí od 1 % do 5 %.



Obr. 14.: Celková statistika leteckých událostí za sledované období

6.2.3 Příčiny leteckých nehod (1993 – 2002)

Graf znázorňující podíl hlavních příčin LN v letech 1993 – 2000 je uveden na Obr. 15. Z grafu vyplývá, že hlavní podíl měl lidský faktor 80 %. Druhou významnou složkou byla technická příčina 8 %, následují ostatní příčiny (7 %), neznámá (3 %) a počasí (2 %).



Obr. 15.: Podíl jednotlivých příčin na LN za sledované období

6.3 Shrnutí

V počátcích letectví ČR se vývoj LN snižoval. V prvních 17 letech období (1922 – 1992) mohly za nehody především technické příčiny a vliv počasí. S tím, jak se letouny stávaly technicky vyspělejšími, byly technicky odolnější a schopnější odolávat zhoršujícím se meteorologickým podmínkám. To způsobilo postupné snižování vlivu počasí a technických příčin. Naproti tomu se však začal projevovat vliv lidského faktoru, kdy se pro piloty stávalo ovládání složitějších letounů náročnější, až se nakonec stalo nejvýznamnější složkou příčin LN. Za celé sledované období tedy měl největší podíl právě lidský faktor (35 %). Druhý největší podíl na LN měla technická příčina (29 %) následovaná počasím (27 %). Jako poslední se na nehodách podílel stav letiště a ostatní příčiny, jejichž podíl nebyl tak významný. Co se týká fáze letu, nejvíce LN se vyskytovalo při přistání (36 %) následovaného letem po trati (25 %) a přiblížením (20 %). Výskyt LN u ostatních fází letu byl v podstatně menším zastoupení, jehož podíl se pohyboval od 2 % do 9 %.

V období 1993 – 2002 byl vývoj událostí v sestupném trendu. Nejvíce událostí se ve sledovaném období vyskytovaly ve fázi přistání (37 %), pak při plnění letového úkolu (18 %). U pojíždění, vzletu, letu po trati a u přiblížení na přistání byl výskyt událostí od 7 % do 10 %. U ostatních fází letu výskyt událostí není příliš významný (do 4%). Na událostech se nejvíce podílel lidský faktor (71 %) a technické příčiny (20 %).

7 Statistiky událostí v období 2003 - 2010

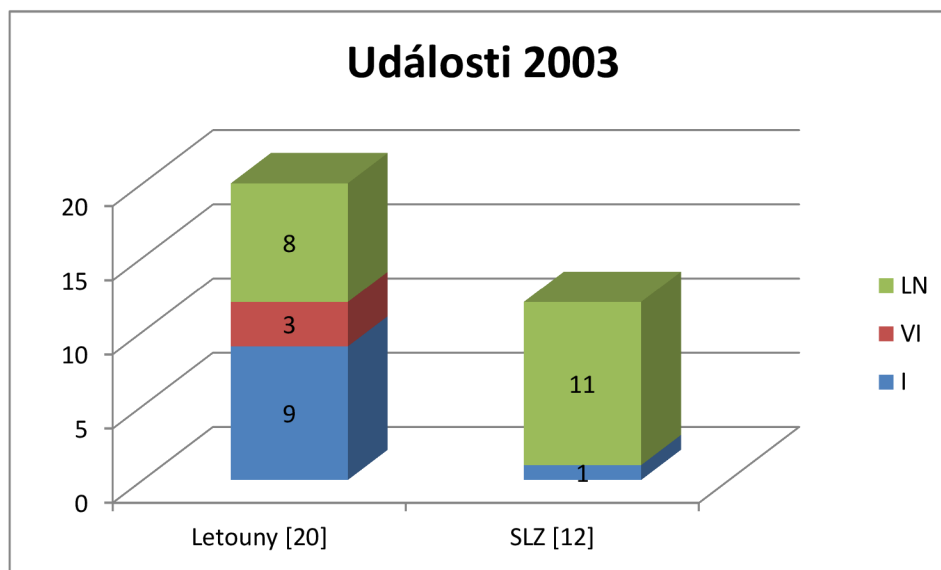
Statistiky jsou vyhodnocovány pro každý rok zvlášť, na konci této kapitoly je jejich celkové zhodnocení. Vychází se ze závěrečných zpráv leteckých událostí, které jsou zveřejněné na stránkách ÚZPLN. Jednotlivé události jsou shrnuty v přehledných tabulkách, které jsou vzhledem k jejich rozsahu uvedeny v příloze 3. Při vyhodnocování získaných dat se musí přihlížet k tomu, že zmiňovaná čísla u incidentů nemusí odpovídat skutečnosti z toho důvodu, že piloti tyto události úmyslně zamlčují, nebo nejsou natolik významná, aby byla potřeba jejich hlášení. Proto počet I bude ve skutečnosti mnohem větší, než je uváděno v tabulkách a grafech.[15]

Vzhledem k tomu, že počet událostí u vrtulníků je tak malý, rozhodl jsem se nevytvářet vedle letounů a SLZ novou kategorii pro vrtulníky, ale zahrnul jsem je do kategorie letounů a SLZ podle toho, jestli se jednalo o vrtulník pro komerční využití → letouny, nebo rekreační účely ULH → SLZ.

7.1 Analýza příčin v jednotlivých letech (2003 – 2010)

7.1.1 Rok 2003

Počty jednotlivých druhů událostí jsou uvedeny v Obr. 16.



Obr. 16.: Přehled událostí v roce 2003

V roce 2003 došlo k 20 událostem letounů a 12 událostem SLZ. Sice u letounů bylo šetřeno více událostí, ale ÚZPLN vyjíždělo častěji k leteckým nehodám u SLZ. To se odráží i na počtu obětí, kterých bylo u SLZ 9 a u letounů 4.

Příčiny

Přehled podílů jednotlivých příčin je uveden na Obr. 17 a Obr. 18.

a) Lidský faktor

- letouny

Lidský faktor se v tomto roce podílel u letounů ve 15 případech (75 %). Mezi nejčastější lidské faktory patřila nepozornost v 8 případech (62 %). Například mezi nepozornostmi byly případy, kdy pilot nesledoval polohu svého letounu,

nedůsledně provedl předletovou přípravu, nevěnoval dostatečnou pozornost okolnímu provozu a podobně. Nezkušenost pilotů hrála také významnou roli, a to u 5 případů (38 %), kde se jednalo zejména o chybné ovládní letounu jak při letu, tak při přistání. Ve 2 případech (15 %) se také jednalo o nedbalost, kdy v jednom případě pilot porušil pravidla letu a v malé výšce narazil do země. Navíc byl přitom ovlivněn alkoholem. V druhém případě pilot nerespektoval provozní řád letiště. Vlivem lidského faktoru se vyskytly 2 letecké nehody, při kterých přišly o život 4 osoby.

- SLZ

Lidský faktor se v tomto roce podílel u SLZ v 8 případech (67 %). Mezi nejčastější lidské činitele patřila nepozornost pilotů ve 3 případech (38 %). Vedle nepozornosti pilotů se ještě objevila pilotova nedbalost ve 2 případech událostí (25 %), kde hrálo roli porušování pravidel létání a přeceňování pilotních schopností, a to především z důvodu požití alkoholu. Vliv lidského faktoru si vyžádal u SLZ 9 lidských životů.

b) Technické příčiny

- letouny

Technická závada se objevila u letounů ve 3 případech (15 %). Poruchy z technických příčin byly u letounů lehčího charakteru a žádný z nich nebyl příčinou LN. To je nejspíše dáno tím, že letouny podléhají mnohem přísnější bezpečnostní kontrole než SLZ (viz kap. 4).

- SLZ

Technická závada se objevila u SLZ ve 3 případech (25 %). Technické závady u SLZ byly vážnějšího charakteru, např. nefunkčnost podélného řízení nebo porucha vahadla výškového kormidla. Tyto poruchy si vyžádaly 4 lidské oběti.

c) Počasí

- letouny

Počasí mělo hlavní příčinu na událostech u letounů v jednom případě (5 %), kdy se jednalo o silný poryv větru, což se obešlo bez obětí.

- SLZ

Počasí mělo hlavní příčinu na událostech u SLZ v jednom případě (8 %). Zde si vliv turbulence vyžádal jednu lidskou oběť.

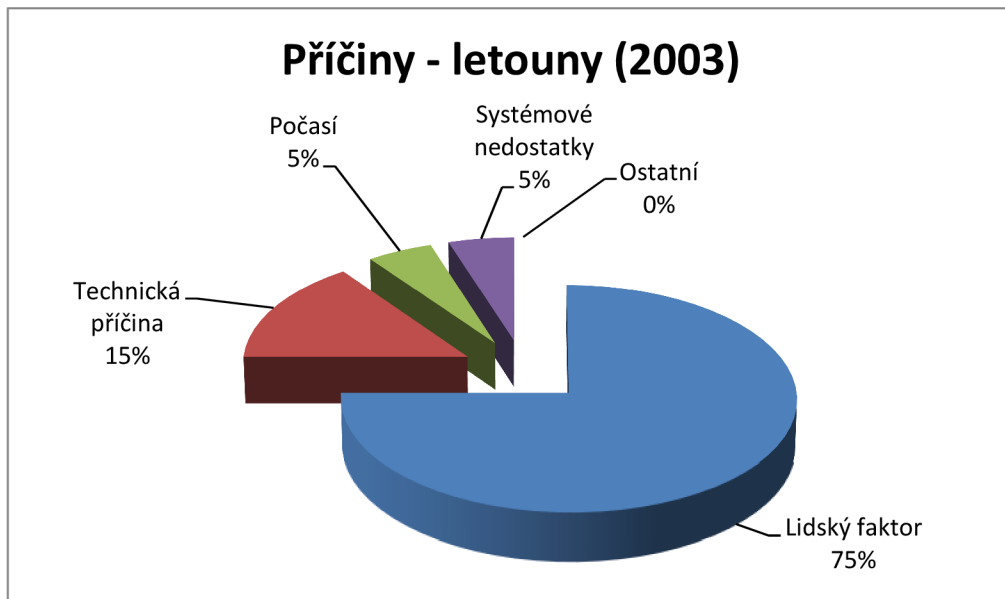
Současně se nedá vyloučit, že počasí hrálo spolupůsobící příčinu i u těch událostí, jejichž příčina byla klasifikována jako lidský faktor, zejména u ztráty řízení nebo uvedení letadla do nestandardního režimu letu. Zde mohl silný vítr napomoci uvedení letadla do tohoto nestandardního režimu. Teoreticky se dá očekávat, že bude více událostí způsobeno vlivem počasí u SLZ z toho důvodu, že tato létající zařízení jsou na změny počasí mnohem citlivější než robustnější letouny.

d) Systémové nedostatky

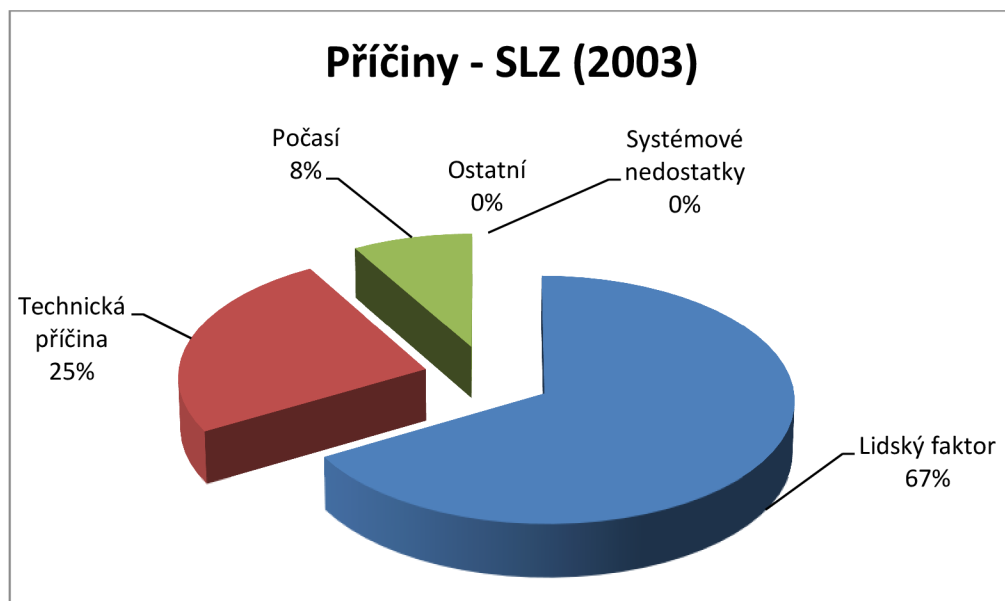
Systémové nedostatky byly příčinou v jednom případě (11 %) a to pouze u letounů. Jednalo se o najetí na cizí předmět při přistání na RWY, v druhém případě o špatnou koordinaci parašutistické akce s letovým provozem. V této oblasti si příčina nevyžádala žádnou lidskou oběť. U SLZ se nevyšly.

e) **Ostatní**

Jiné příčiny než zmíněné se nevyskytly.



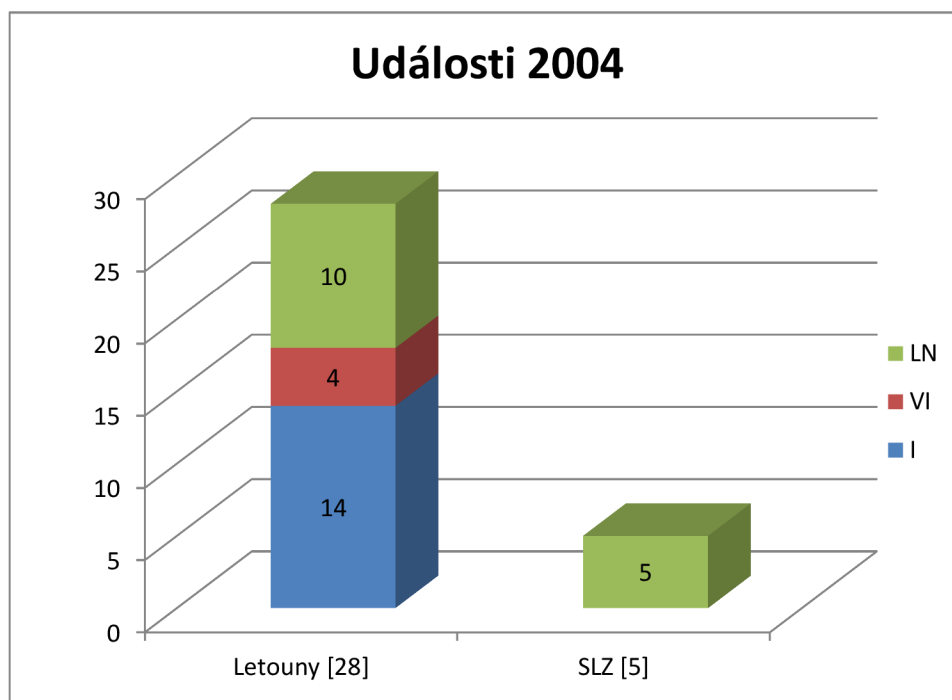
Obr. 17.: Podíl příčin událostí u letounů 2003



Obr. 18.: Podíl příčin událostí u SLZ 2003

7.1.2 Rok 2004

Počty jednotlivých druhů událostí jsou uvedeny na Obr. 19.



Obr. 19.: Přehled událostí v roce 2004

V roce 2004 došlo k 28 událostem letounů a 5 událostem SLZ. S předešlým rokem je to co do počtu událostí na přibližně stejné úrovni. I když u SLZ je menší počet LN, ty si však vyžádaly 5 obětí, kdežto u letounů byly 2.

Příčiny

Přehled podílů jednotlivých příčin je uveden na Obr. 20 a Obr. 21.

a) Lidský faktor

- Letouny

I zde má u letounů největší podíl na událostech lidský faktor, a to v 19 případech (68 %). Mezi nejčastější lidské příčiny u letounů byla nepozornost pilota. Ta se projevila v lidském faktoru přibližně v 11 případech (58 %), kdy pilot např. špatně opustil RWY, nevěnoval pozornost důsledné přeletové přípravě apod. U letounů si tento druh příčiny vyžádal jednu lidskou oběť. Nedbalost se projevila ve 4 případech (21 %), a nezkušenost pilotů, potom ve 3 případech (16 %). LN způsobené lidským faktorem si u letounů vyžádaly 2 lidské oběti.

- SLZ

Lidský faktor se v tomto roce podílel u SLZ ve 4 případech (80 %). U SLZ místo nepozornosti naopak dominovala nedbalost pilotů třemi případy (60 %), která si samozřejmě vyžádala i oběti na životech, a to celkem čtyři. Jednalo se především o porušování provozní příručky letounů a v jednom případě šlo o přeceňování schopností v kombinaci s alkoholem. Nezkušenost pilotů se projevila v jednom případě (20 %), kdy pilot nezvládl přistání a zaplatil za to svým životem. Celkem se u SLZ lidský faktor podílel na 6 obětech.

b) Technické příčiny

- letouny

Technická závada se objevila u letounů ve 3 případech (11 %). To je stejný počet jako v předešlém roce. Závady byly různorodého charakteru. Pokud však budeme brát motor jako celek, můžeme říci, že od roku 2003 to je již druhá závada motoru. Mezi další závady např. patřila závada na tlačítku a poškození ložiska vztlakové klapky.

- SLZ

Technická závada se objevila u SLZ v jednom případě (20 %). Oproti předchozímu roku to je pokles o 2 události (67 %). Jednalo se o závadu, kdy při letu vysadil motor a pilot musel nouzově přistát, což se mu podařilo. Z technických příčin nevznikla žádná LN, která by si vyžádala lidský život.

c) Počasí

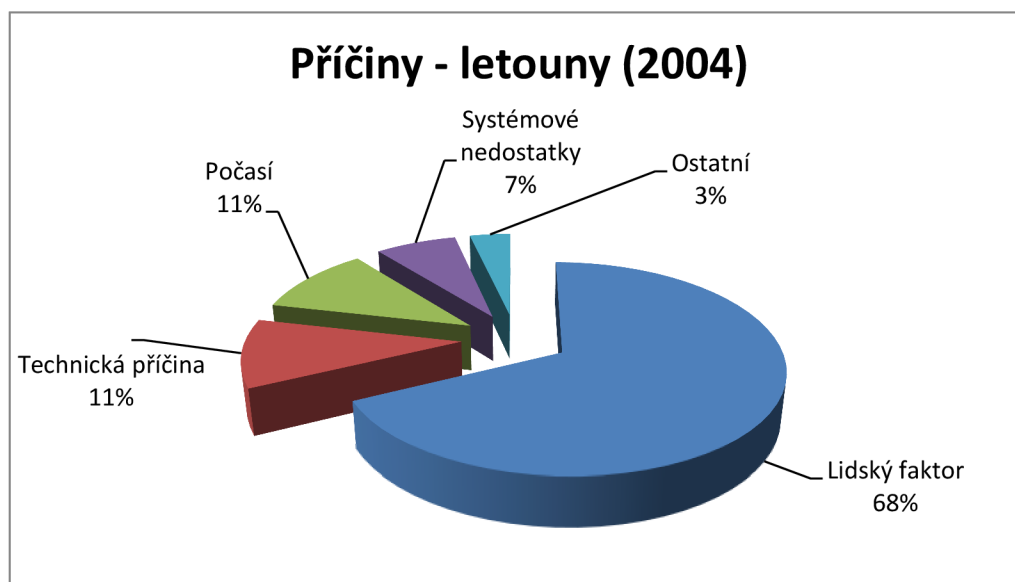
Počasí mělo na událostech hlavní příčinu ve 3 případech (11 %), a to pouze u letounů. Počasí mělo různorodý charakter, v jednom případě se jednalo o zásah bleskem, ve druhém znemožnění vzlétnout vlivem zasněžené RWY a ve třetím ztráta orientace v mlze. Ani zde si počasí nevyžádalo žádnou lidskou oběť.

d) Systémové nedostatky

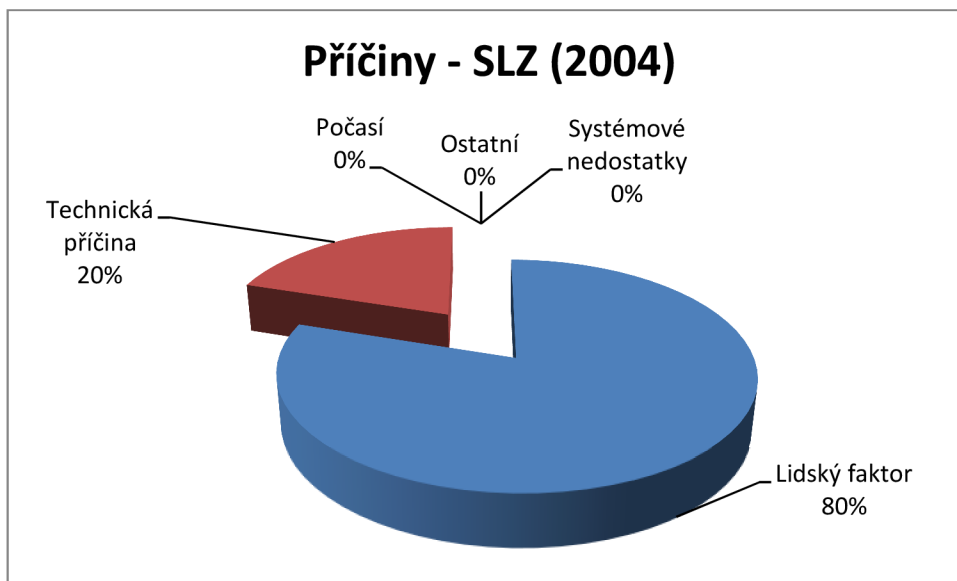
Systémové nedostatky byly příčinou ve 2 případech (7 %) a to pouze u letounů. Jednalo se o špatné značení vyčkávacího místa, a nevyhovující vzletové podmínky na dráze.

e) Ostatní

Mezi ostatní příčiny se zařadila jediná (4 %), která byla způsobená střetem letounu s ptákem při přistání.



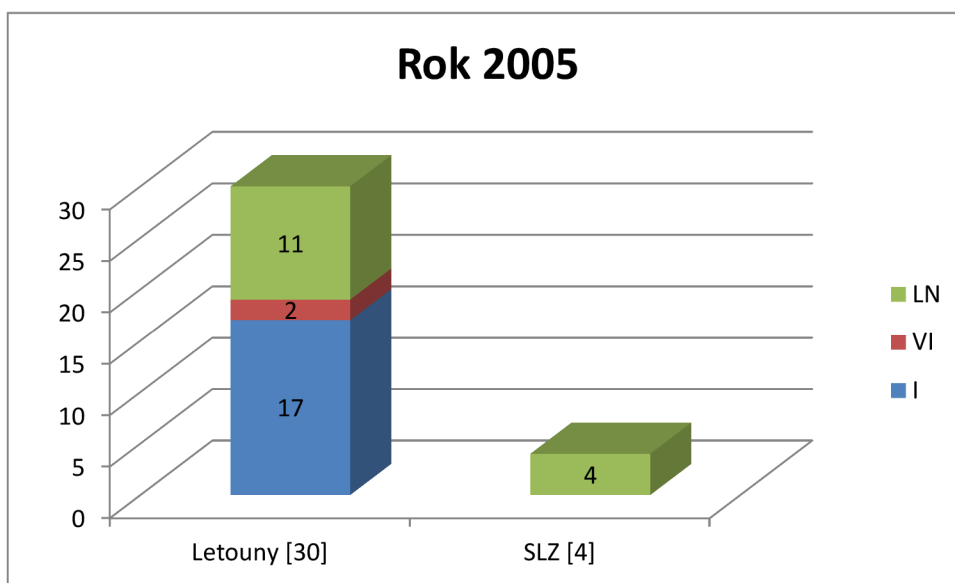
Obr. 20.: Podíl příčin událostí u letounů 2004



Obr. 21.: Podíl příčin událostí u SLZ 2004

7.1.3 Rok 2005

Počty jednotlivých druhů událostí jsou uvedeny na Obr. 22.



Obr. 22.: Přehled událostí v roce 2005

V roce 2005 došlo k 30 událostem letounů a 4 událostem SLZ. Ani zde se výskyt jednotlivých druhů událostí s předešlým rokem 2004 výrazně neměnil. U letounů bylo hlášeno 11 LN, ty se však obešly bez obětí na životech, což se nedá tvrdit u SLZ, kde si čtyři LN vyžádaly šest obětí.

Příčiny

Přehled podílů jednotlivých příčin je uveden na Obr. 23 a Obr. 24.

a) Lidský faktor

- letouny

Lidský faktor se v tomto roce podílel u letounů ve 26 případech (87 %). Oproti předešlému roku 2004 tedy narostl o 8 událostí (37 %). K nejčastějším příčinám

lidského selhání patřila nepozornost pilotů u 13 případů (50 %) a malé zkušenosti v 9 případech (35 %). Nepozornost se objevovala například v případech, kdy pilot vzlétl do řízeného nebo zakázaného prostoru bez ohlášení, nebo na zemi při pojíždění přehlédl důležité body. Malé zkušenosti se u letounu objevily v 9 případech (35 %) a jednalo se zejména o špatné techniky pilotáže. Všechny LN zapříčiněné lidským faktorem se u letounů obešly bez obětí.

- SLZ

U SLZ se lidský faktor v tomto roce podílel ve 3 případech (75 %). Oproti předešlému roku 2004 tedy mírně poklesl a to o jednu událost (25 %). K nejčastějším příčinám lidského selhání patřily malé zkušenosti ve 2 případech (67 %) a nedbalost v 1 případě (33 %). V případě malé zkušenosti se jednalo o přetažení letadla v zatáčce a nezvládnutý manévr vzletu. Nemůžeme však vyloučit vliv počasí. Selhání lidského faktoru si u SLZ vyžádalo 3 lidské oběti.

b) Technické příčiny

- Letouny

Technická závada se objevila u letounů ve 2 případech (7 %). Oproti předchozímu roku 2004 se tedy poměr výrazně nezměnil. Mezi technické závady patřil v jednom případě únavový lom lopatek a ve druhém porušení těsnosti hydraulického čerpadla.

- SLZ

U SLZ se objevila technická závada jediná (25 %) a to vysazení motoru stejně jako v předchozím roce. Ta si vyžádala jednu oběť.

c) Počasí

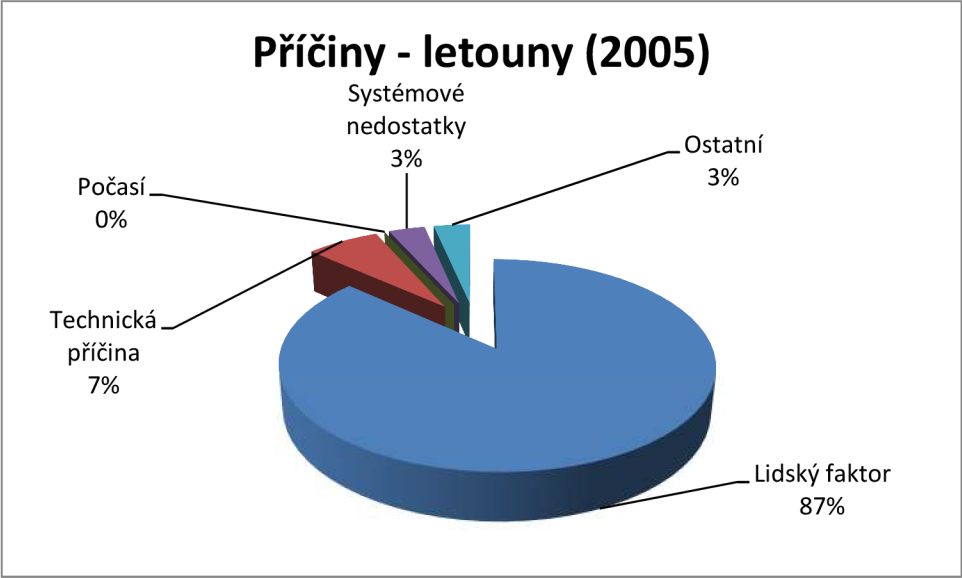
Přímý vliv počasí se tento rok u žádného z kategorií letounů neobjevil. Pouze jako spolupůsobící příčina, a to u SLZ, kdy pilot vzlétl do nevyhovujících meteorologických podmínek a došlo ke střetu se zemí. Tato nehoda si vyžádala dvě oběti.

d) Systémové nedostatky

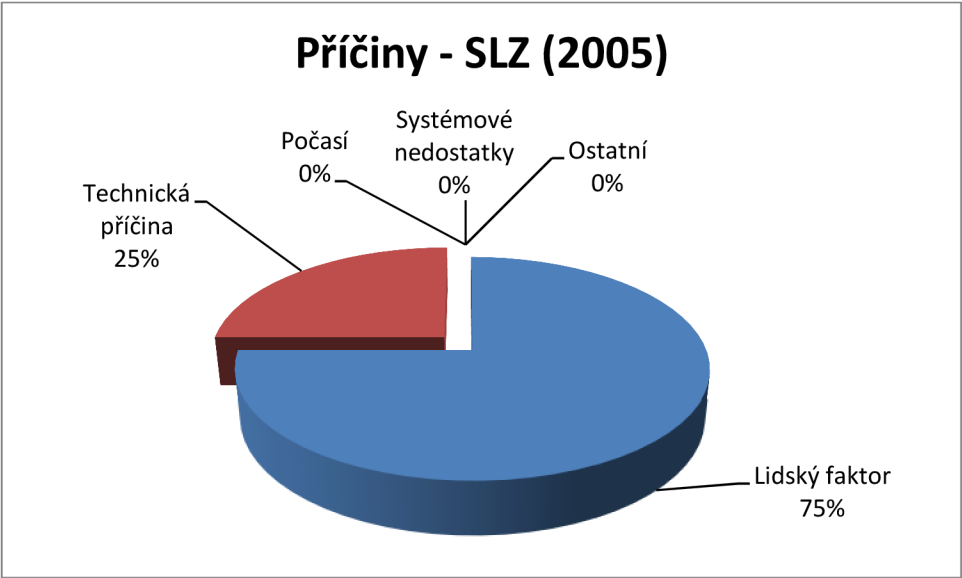
V souvislosti se systémovými nedostatky vznikl jeden incident (3 %), a to u letounů, kdy se letadlo pojíždějící po nezpevněné dráze zabořilo příďovým kolem do země vlivem eroze půdy.

e) Ostatní

V jednom případě došlo u letounů ke střetu s ptákem, což si vyžádalo poškození letadla.



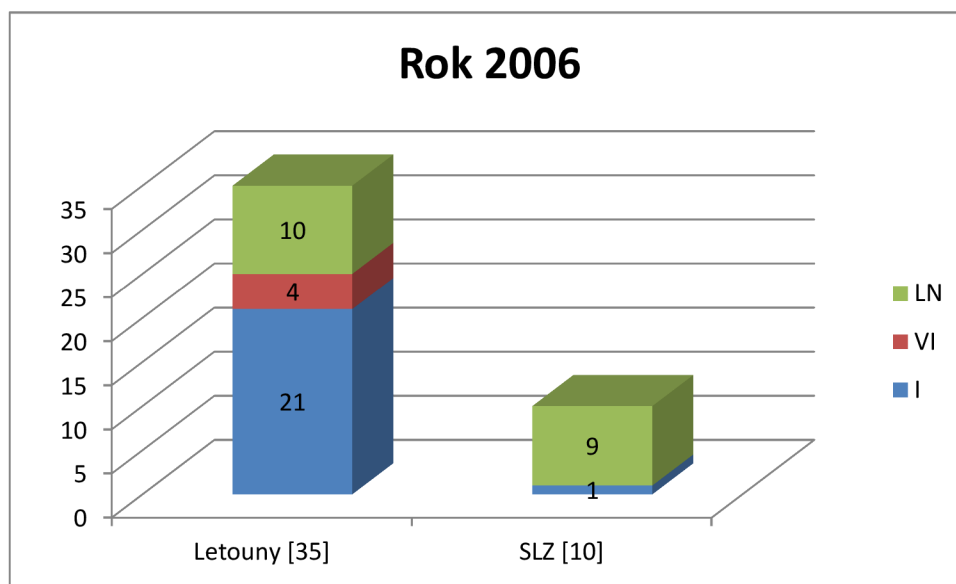
Obr. 23.: Podíl příčin událostí u letounů 2005



Obr. 24.: Podíl příčin událostí u SLZ 2005

7.1.4 Rok 2006

Počty jednotlivých druhů událostí jsou uvedeny na Obr. 25.



Obr. 25.: Přehled událostí v roce 2006

V tomto roce bylo zaznamenáno u letounů 35 událostí a u SLZ 10 událostí. Vzhledem k předešlému roku u letounů vzrostl počet o 5 událostí (17 %). Stejně tak byl zaznamenán nárůst i u SLZ o 6 událostí (150 %). V tomto roce si LN vyžádaly 11 lidských životů, které se vyskytly pouze u SLZ.

Příčiny

Přehled podílů jednotlivých příčin je uveden na Obr. 25 a Obr. 26.

a) Lidský faktor

- Letouny

Lidský faktor se v tomto roce podílel u letounů v 18 případech (51 %). Oproti předešlému roku 2005 jde tedy o výrazný pokles. K nejčastějším příčinám lidského selhání patřila v této kategorii letadel nepozornost pilotů u 7 případů (39 %). Ty byly způsobeny např. špatnou předletovou přípravou, vletnutí do řízeného prostoru bez spojení, nevhodným určením výjezdu z RWY apod. Nedbalost a malé zkušenosti pilotů se také podepsaly na událostech, a to v 5 případech (28 %).

- SLZ

U SLZ měl lidský faktor podíl na 9 událostech (90 %), což je oproti předcházejícímu roku 2005 významný nárůst, a to ještě při téměř dvojnásobném počtu událostí. V této kategorii bylo nejvíce událostí způsobeno nedbalostí pilotů u 6 případů (67 %) a 3 případy (33 %) byly z důvodu nízké zkušenosti. U nedbalostí se jednalo především o nevhodné zacházení s letadlem a porušování pravidel letu. Nízké zkušenosti se projevovaly hlavně u špatné techniky pilotáže. Nedbalost

a nízké zkušenosti si vyžádaly čtyři oběti.

b) Technické příčiny

- Letouny

U letounů se vyskytl technický problém ve 14 případech (40 %). Ty byly různého charakteru. Budeme-li pohlížet na motor jako na celek, můžeme říct, že závada na motoru se vyskytla ve čtyřech případech. Pouze jedna ze závad byla vážnějšího charakteru, kdy došlo při poruše difuzoru karburátoru vlivem nedostatečného ohřevu ke snížení otáček motoru a pilot byl nucen nouzově přistát, přičemž bylo letadlo zničeno.

- **SLZ**

U SLZ došlo k jedné technické závadě (10 %), a to na motoru. Pilot po vysazení motoru nedokázal nouzově přistát a přišel o život.

c) Počasí

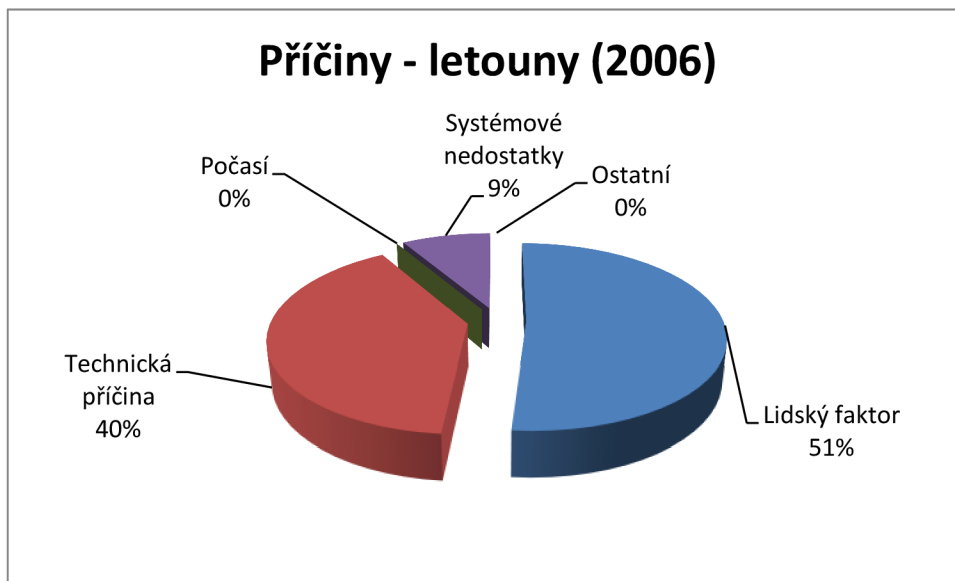
Počasí se v tomto roce jako hlavní příčina neprojevila v žádné z kategorií letadel.

d) Systémové nedostatky

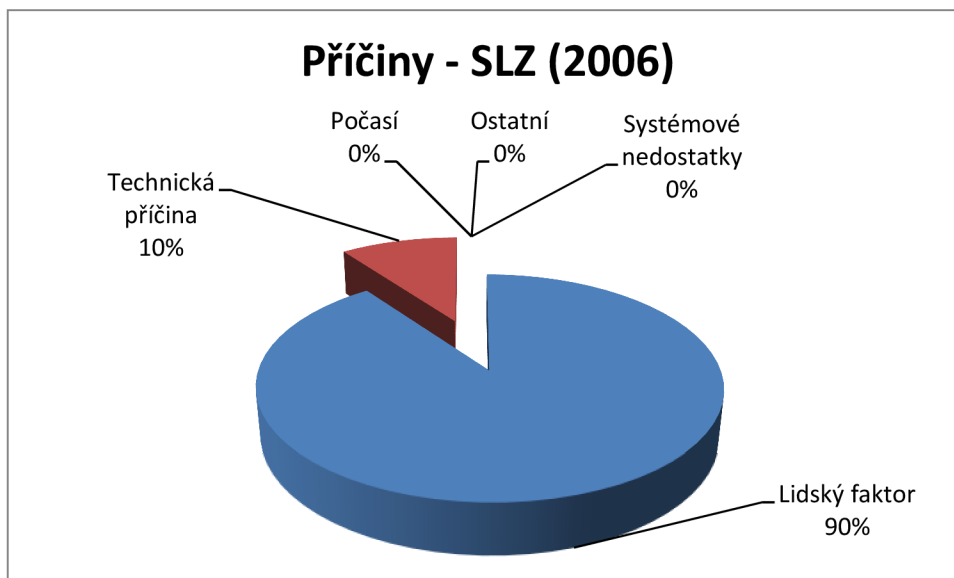
Systémové nedostatky se projevily jen u letounů, a to ve třech případech (9 %). U dvou případů bylo způsobeno špatnou pozemní obsluhou při odmrazování letadla a ve třetím případě šlo o přistání na část dráhy se sníženou únosností.

e) Ostatní

Jiné příčiny než zmíněné se nevyskytly.



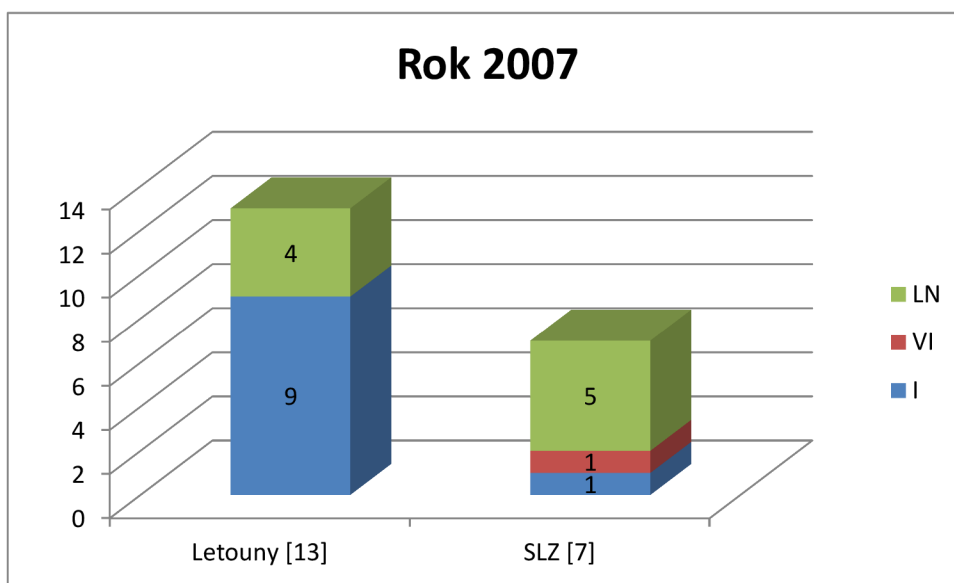
Obr. 26.: Podíl příčin událostí u letounů 2006



Obr. 27.: Podíl příčin událostí u SLZ 2006

7.1.5 Rok 2007

Počty jednotlivých druhů událostí jsou uvedeny na Obr. 28.



Obr. 28.: Přehled událostí v roce 2007

V tomto roce bylo zaznamenáno u letounů 13 a u SLZ 7 událostí. Vzhledem k předešlému roku klesl počet událostí u letounů o 22 (62 %). Stejně tak byl zaznamenán pokles i u SLZ, a to o 2 události (22 %). U letounů si 4 letecké nehody vyžádaly 3 oběti a letecké nehody u SLZ 8 lidských životů.

Příčiny

Přehled podílů jednotlivých příčin je uveden na Obr. 29 a Obr. 30

a) Lidský faktor

- Letouny

Lidský faktor se v tomto roce podílel u letounů v 6 případech (46 %). Oproti předešlému roku 2006 jde tedy o mírný pokles. K nejčastějším příčinám lidského

selhání patřila v této kategorii letadel nepozornost ve 4 případech (67 %) a ve většině případů se jednalo o nedůslednou předletovou přípravu. Jedna si dokonce vyžádala lidský život, kdy si pilot nevyšiml špatně nastaveného vyvážení „těžký na ocas“ a při vzletu se dostal do strmého stoupání následovaného pádem. Dva lidské životy si také vyžádala nehoda, u které pilot při nevhodném ovládní letounu přešel do vývrtky, kterou nedokázal „vybrat“.

- SLZ

U SLZ měl lidský faktor 100% podíl na událostech, což je oproti předcházejícímu roku 2006 významný nárůst. Opět se zde ukázala jako hlavní nedostatek pilotova nedbalost, a to ve 4 případech (57 %). Nepozornost byla ve 3 případech (43 %). U nedbalosti se jednalo zejména o rozhodnutí k letu v nevyhovujících letových podmínkách a u nepozornosti vlétnutí do řízeného prostoru bez ohlášení. Celkem si tyto události vyžádaly 8 obětí.

b) Technické příčiny

U letounů se vyskytl technický problém ve 4 případech (31 %). V porovnání s předešlým rokem se jedná o pokles o 10 událostí (71 %). Opět se zde žádná porucha stejného charakteru neopakovala vícekrát. U SLZ se žádná událost vlivem technické příčiny nestala.

c) Počasí

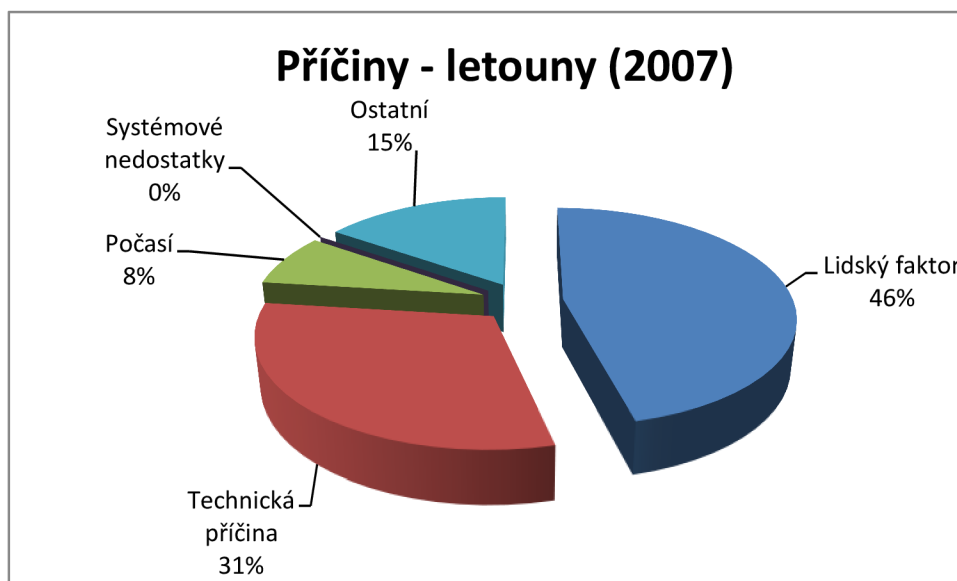
Počasí bylo příčinou jedné letecké nehody. Stalo se tomu tak u letounu, kdy pilot nezvládl přistání ve ztížených meteorologických podmínkách. Ta se však obešla bez zranění.

d) Systémové nedostatky

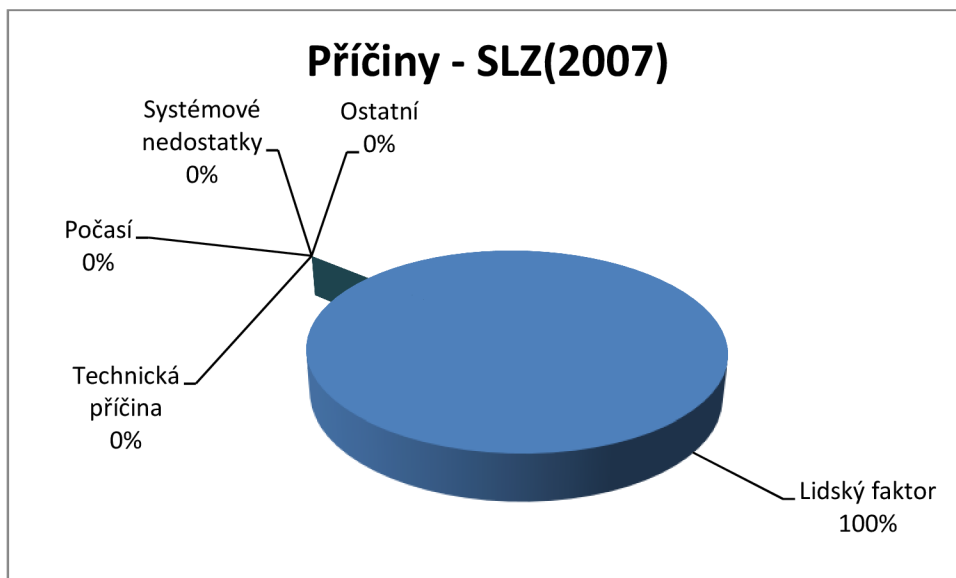
Vliv systémových nedostatků se jako hlavní příčina u žádné z kategorie letadel v tomto roce neobjevil.

e) Ostatní

Příčiny odlišné od těch výše jmenovaných zavinily u letounů 2 nehody (15 %). V první se jednalo o srážku přistávacího letounu se srnou a ve druhém se při akrobatickém letu po použití kouřové stopy dostal dým do kabiny letounu.



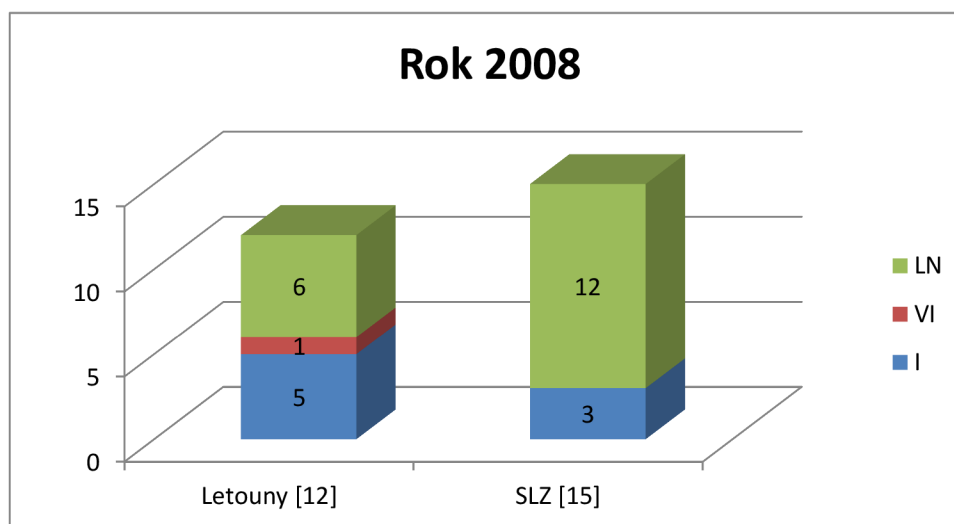
Obr. 29.: Podíl příčin událostí u letounů 2007



Obr. 30.: Podíl příčin událostí u SLZ 2007

7.1.6 Rok 2008

Počty jednotlivých druhů událostí jsou uvedeny na Obr. 31.



Obr. 31.: Přehled událostí v roce 2008

V tomto roce bylo zaznamenáno u letounů 12 událostí, a u SLZ 15 událostí. V porovnání s předchozím rokem to je u letounů mírný pokles a u SLZ nárůst téměř o 114 %. U letounů se tento rok nevyskytly žádné nehody, které by způsobily ztráty na lidských životech. Naopak u SLZ bylo nehod se ztrátou na lidských životech poměrně dost, 10 leteckých nehod, které si vyžádaly 15 lidských životů. Oproti předchozímu roku to je dvojnásobek.

Příčiny

Přehled podílů jednotlivých příčin je uveden na Obr. 32 a Obr. 33.

a) Lidský faktor

- Letouny

Lidský faktor se v tomto roce podílel u letounů v 6 případech (50 %). Co do počtu událostí je to s předešlým rokem 2007 stejný počet. K nejčastější příčině lidského selhání patřila v této kategorii letadel nepozornost u 5 případů (83 %) a ve většině

se jednalo opět o zanedbanou předletovou prohlídku, kdy např. pilot zapomněl odpojit před letem manipulační oj.

- **SLZ**

U SLZ měl lidský faktor podíl u 14 událostí (93%). V porovnání s předešlým rokem 2007 to je nárůst přibližně o 50 %. Opět se zde ukázalo, že v 9 případech (64 %) se jednalo o lidskou nedbalost, ve 3 případech (22 %) se jednalo o malé zkušenosti pilota a v 2 případech (14 %) se jednalo o nepozornost. Celkem si příčina lidského faktoru vyžádala 13 obětí.

b) Technické příčiny

- **Letouny**

Technické příčiny se na vzniku událostí podílely u letounů ve 3 případech (25 %). S předchozím rokem 2007 to je mírný pokles. Ve dvou případech se jednalo o poruchu motoru a v jednom o poruchu na odpovídači.

- **SLZ**

U SLZ se technická příčina na událostech podílela v jednom případě (7 %), a šlo konkrétně o poruchu na motoru, kdy pilot nezvládl techniku pilotáže při sníženém výkonu motoru a spadl na zem, což si vyžádalo jednu lidskou oběť.

c) Počasí

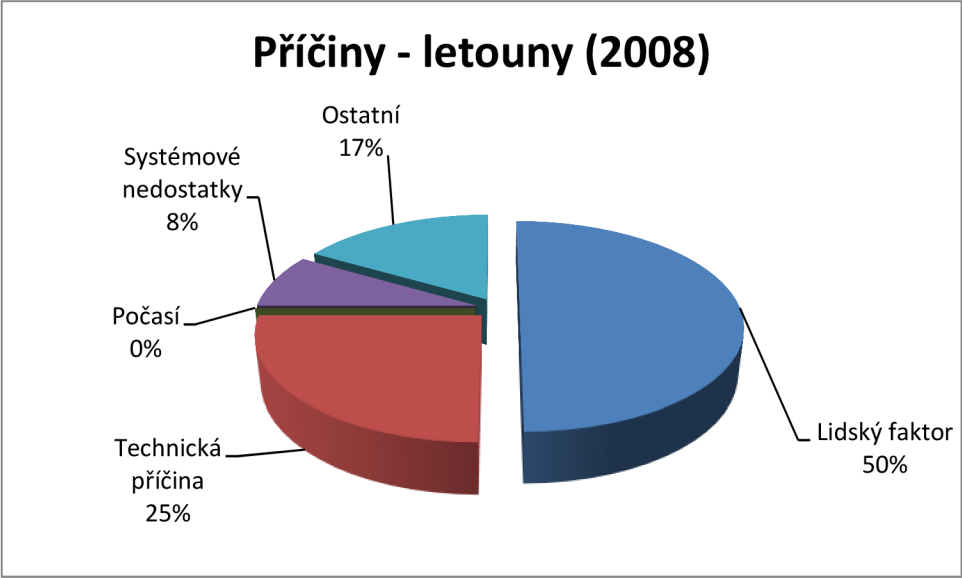
Vliv počasí se jako hlavní příčina u žádné z kategorie letadel v tomto roce neobjevil.

d) Systémové nedostatky

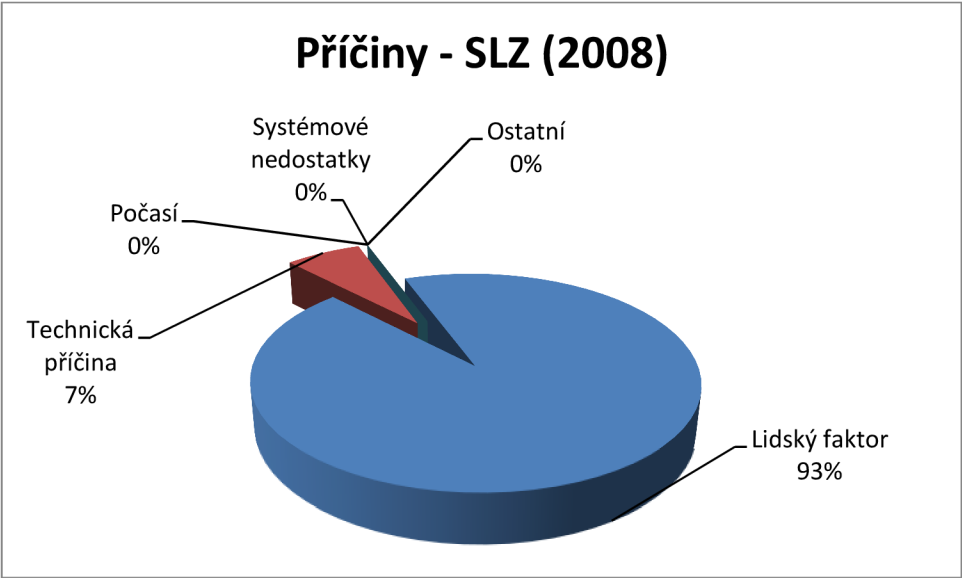
Systémové nedostatky na letišti se objevily jen u letounů, a to v jednom případě (8%), kdy při vzletu došlo vlivem nerovného povrchu RWY k ulomení předního kola podvozku.

e) Ostatní

Do ostatních příčin byly zahrnuty dvě události (17 %) u letounů, jejichž příčina nebyla jasně stanovena a nebylo tak možné určit vznik události. V prvním případě se jednalo o poškození letounu při prosednutí na RWY a v druhém případě se jednalo o nestabilitu letounu při vzletu. V obou případech mohl mít na vznik události určitý podíl i stříh větru.



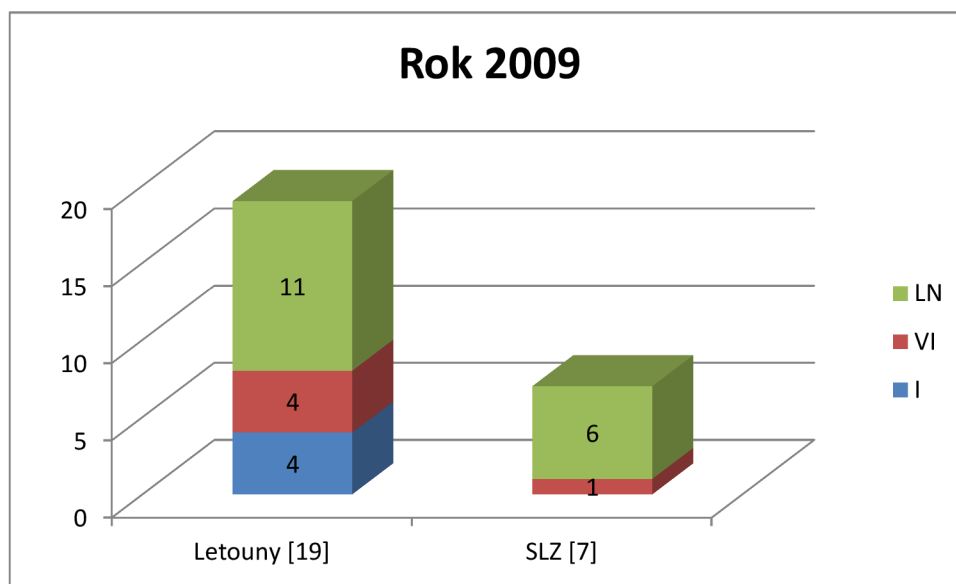
Obr. 32.: Podíl příčin událostí u letounů 2008



Obr. 33.: Podíl příčin událostí u SLZ 2008

7.1.7 Rok 2009

Počty jednotlivých druhů událostí jsou uvedeny na Obr. 34.



Obr. 34.: Přehled událostí v roce 2009

V tomto roce bylo zaznamenáno u letounů 19 událostí a u SLZ 7. V porovnání s předchozím rokem to je u letounů nárůst o 59 % a u SLZ pokles o 53 %. U letounů si tento rok 2 letecké nehody vyžádalo 5 obětí a u SLZ si 4 letecké nehody vyžádalo 5 obětí. Obecně tedy klesl počet obětí LN oproti předchozímu roku.

Příčiny

Přehled podílů jednotlivých příčin je uveden na Obr. 35 a Obr. 36.

a) Lidský faktor

- Letouny

Lidský faktor se v tomto roce podílel u letounů v 14 případech (74 %). Co do počtu událostí je to s předešlým rokem 2008 nárůst o 8 událostí (133 %). K nejčastější příčině lidského selhání docházelo vlivem nezkušenosti (50 %) jak v ovládání letounu, tak i v jednom případě při chybě ŘLP. Nejtragičtější však byl lidský faktor způsobený nedbalostí pilota, kdy ve 3 případech přišlo o život 5 lidí. Jednalo se o vylétnutí do nevyhovujících meteorologických podmínek a nedodržování letové příručky letounu.

- SLZ

U SLZ měl lidský faktor podíl ve 3 případech (50 %). V porovnání s předešlým rokem 2008 je to výrazný pokles o 11 událostí (78 %). V tomto roce se u vlivu lidského faktoru jednalo především o nezkušenost, která byla příčinou 3 událostí (75 %). Jednalo se především o špatné ovládání letadla. Ta si vyžádala 3 oběti. Vlivem nepozornosti byla způsobena jedna událost (14 %), kdy pilot vletl do aktivního prostoru.

b) Technické příčiny

- Letouny

Technické příčiny se na vzniku událostí podílely u letounů v 5 případech (24 %). V porovnání s předchozím rokem 2008 to je nárůst o 2 události (67 %). Ve dvou případech se jednalo o poruchu motoru a v jednom o poruchu na odpovídači.

- **SLZ**

U SLZ se technická příčina na událostech podílela ve 3 případech (50 %), a jednalo se především o konstrukční poruchy a nedostatečnou dodávku paliva do motoru, při nichž celkově zemřelo 5 osob.

c) Počasí

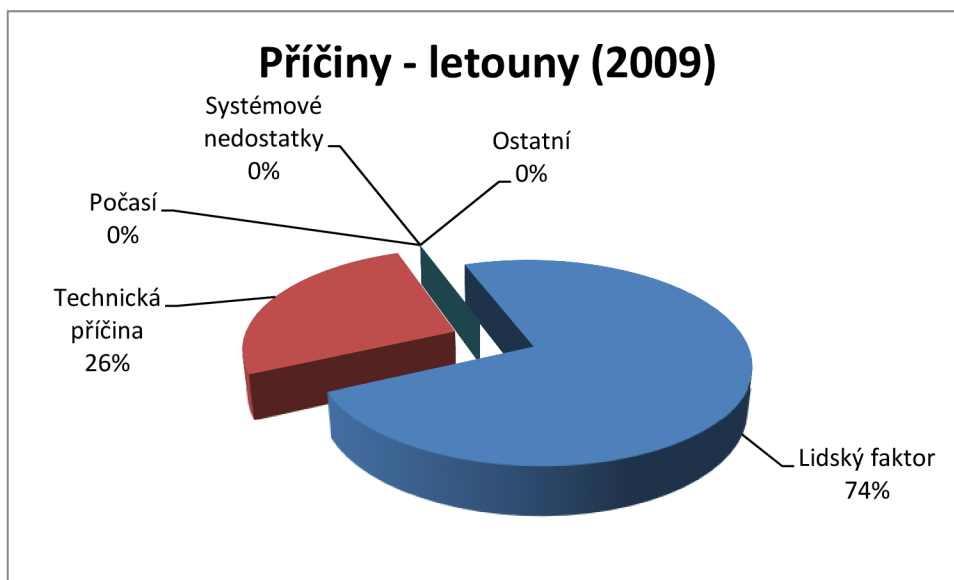
Vliv počasí se jako hlavní příčina u žádné z kategorie letadel v tomto roce neobjevil.

d) Systémové nedostatky

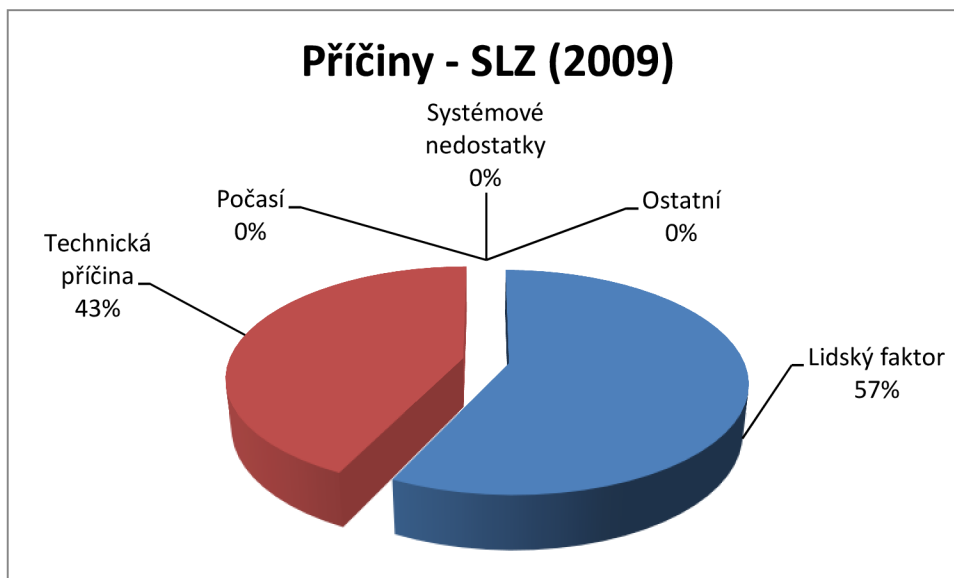
Vliv systémových nedostatků se jako hlavní příčina u žádné z kategorie letadel v tomto roce neobjevil.

e) Ostatní

Jiné příčiny než zmíněné se nevyskytly.



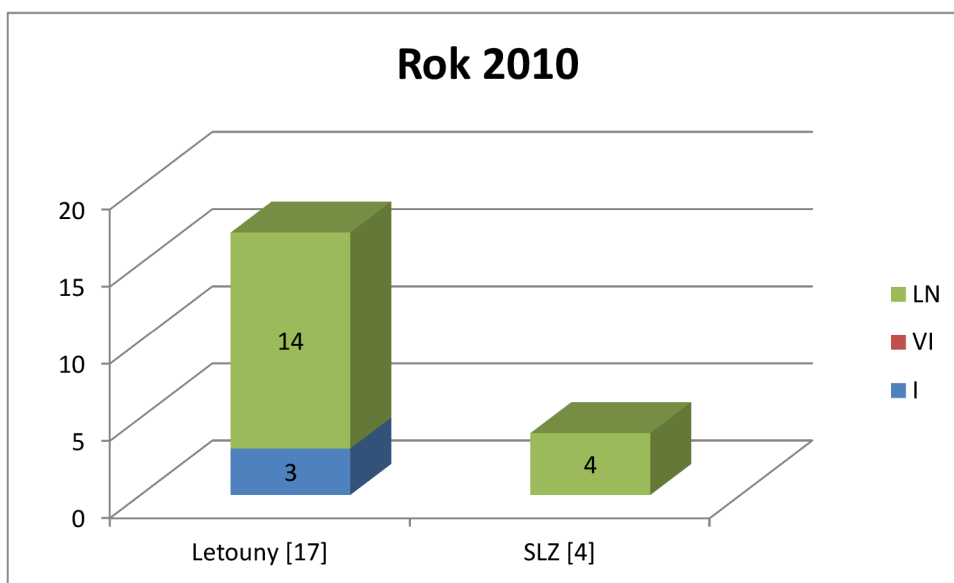
Obr. 35.: Podíl příčin událostí u letounů 2009



Obr. 36.: Podíl příčin událostí u SLZ 2009

7.1.8 Rok 2010

Počty jednotlivých druhů událostí jsou uvedeny na Obr. 37.



Obr. 37.: Přehled událostí v roce 2010

V tomto roce bylo zaznamenáno u letounů 17 událostí a u SLZ 4. V porovnání s předchozím rokem to je u letounů pokles o 11 % a u SLZ pokles o 57 %. U letounů si tento rok 3 letecké nehody vyžádaly 5 obětí a u SLZ přišli při 2 leteckých nehodách o život celkem 2 lidé. I když počet událostí oproti předchozímu roku klesl, počet obětí zůstal u letounů na stejné úrovni. Pouze u SLZ byl zaznamenán mírný pokles.

Příčiny

Přehled podílů jednotlivých příčin je uveden na Obr. 38 a Obr. 39.

a) Lidský faktor

- Letouny

Lidský faktor se v tomto roce podílel u letounů ve 13 případech (76 %). Co do počtu událostí je to s předešlým rokem 2009 přibližně stejný počet. Nejčastěji se zde u lidského faktoru objevovala nepozornost, konkrétně u 7 případů (54 %) a ve 4 případech (31 %) nedbalost. Zbytek představují jiné lidské faktory. Opět se nepozornost se objevovala hned před vzletem u samotné předletové prohlídky, kdy pilot např. zapomněl odpojit přídatnou nádrž nebo měl špatně nastavené vyvážení letounu. Lidská chyba si vyžádala u letounů 3 lidské oběti.

- **SLZ**

U SLZ měl lidský faktor podíl ve 3 případech (75 %) V porovnání s předešlým rokem 2009 tento počet zůstal stejný. Nejčastěji se zde projevovale chyba člověka způsobená jeho malou zkušeností, a to ve 2 případech (67 %), a u jedné události (33 %) nedbalostí. Lidský faktor byl mezi SLZ příčinou ztrát dvou lidských životů.

b) Technické příčiny

- **Letouny**

Technické příčiny se na vzniku událostí podílely u letounů ve 3 případech (18 %). S předchozím rokem 2009 jde o pokles o 2 události (67 %). Jednalo se hlavně o závady na motoru. Vysazení motoru si v jednom případě vyžádalo 2 lidské životy.

- **SLZ**

U SLZ se technická příčina na událostech podílela v jednom případě (25 %), kdy ULH havaroval poté, co listy hlavního rotoru oddělily ocasní část vrtulníku. Tato letecká nehoda si vyžádala jednu oběť.

c) Počasí

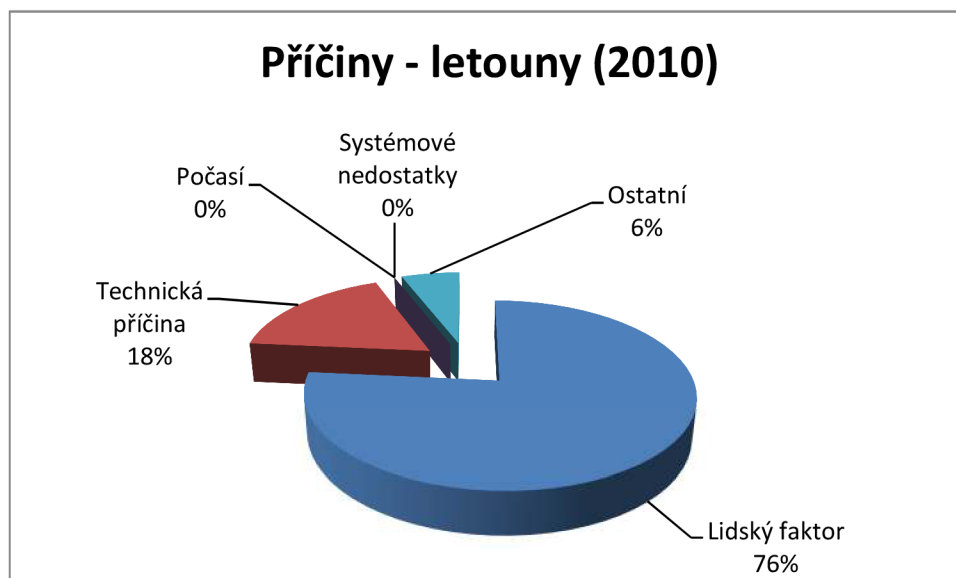
Vliv počasí se jako hlavní příčina u žádné z kategorie letadel v tomto roce neobjevil.

d) Systémové nedostatky

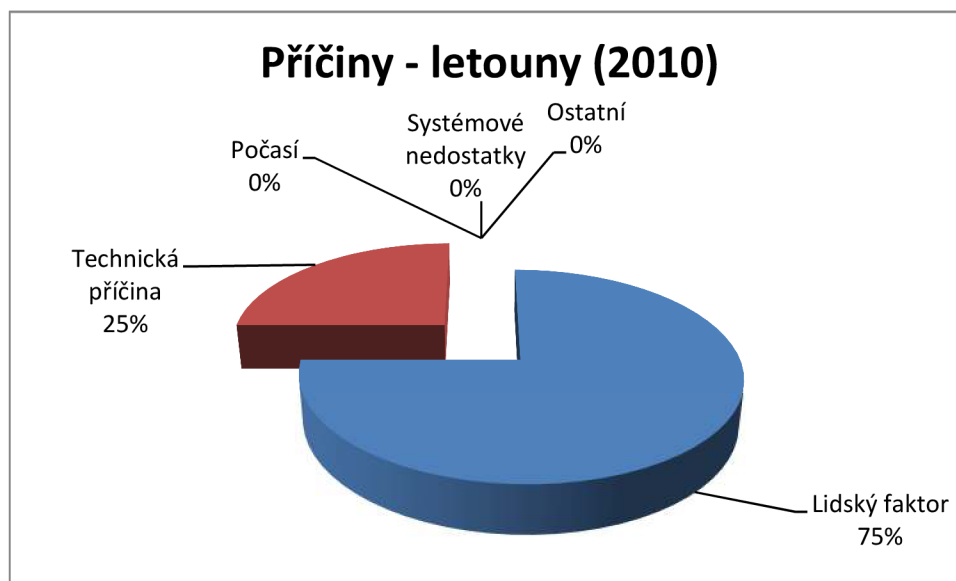
Vliv systémových nedostatků se jako hlavní příčina u žádné z kategorie letadel v tomto roce neobjevil.

e) Ostatní

Mezi ostatní příčiny byla zahrnuta LN letounu, kde příčina nebyla objasněna.



Obr. 38.: Podíl příčin událostí u letounů 2010



Obr. 39.: Podíl příčin událostí u SLZ 2010

7.2 Celkové zhodnocení za období 2003 - 2010

7.2.1 Vývoj událostí

Na začátku této podkapitoly je potřeba zdůraznit, že záznamy incidentů nejsou úplné, protože ne všechny I bývají hlášeny. Důvodem je, že člověk není ochoten přiznat svou chybu, jedná-li se o jeho selhání, nebo se jedná o události, které nepovažuje za tak významné, aby o nich informoval ÚZPLN.

- Letouny

Během let 2003 až 2006 se počet leteckých nehod u letounů vyskytoval přibližně ve stejném množství, a to kolem 10 LN za rok (viz Obr. 40). Po roce 2006 LN u letounů klesly na 4 a do konce období 2010 se postupně zvyšovaly, až v roce 2010 bylo zaznamenáno 14 LN.

Vážné incidenty se ve sledovaném období ročně vyskytovaly v rozmezí od 2 – 4 za rok. V letech 2007 a 2010 se VI nevyskytly vůbec.

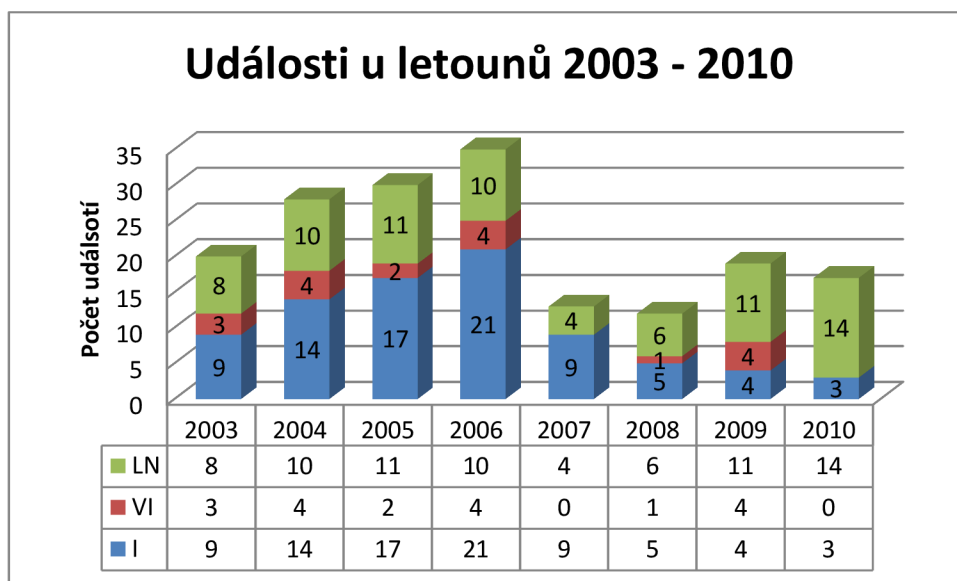
I měly u letounů obdobný vývoj jako LN. S tím že od roku 2003 do roku 2006 se jejich počet zvyšoval od 9 do 21 I. Po roce 2006 došlo k poklesu z 21 na 9 I a až do roku 2010 setrval roční výskyt I v sestupném trendu, kdy v tomto roce byly hlášeny pouze 3 I.

- SLZ (viz Obr. 41)

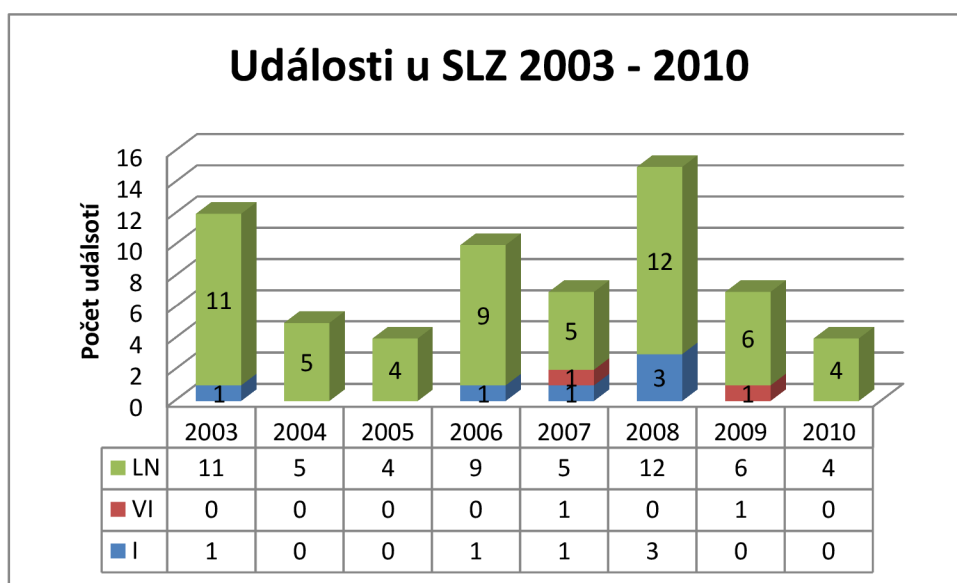
Letecké nehody se u SLZ ve sledovaném období vyskytovaly v rozmezí od 4 do 12 LN za rok s takovými rozdíly, že nelze jednoznačně určit, zda se jedná o rostoucí či klesající trend. Spíš se jedná o stagnaci, tedy trend utíkající do boku. Nejhorším rokem byl rok 2008, kdy se vyskytlo 12 LN. V následujících 2 letech se četnost LN snížila až na 4 (rok 2010).

Výskyt vážných incidentů byl velice malý, a to pouze dva. Jeden v roce 2007 a druhý v roce 2009. Tento počet je tak malý, že lze jen těžko vyvodit závěr o pohybu trendu.

Incidenty se vyskytly pouze v letech 2003, 2006, 2007, 2008, přičemž nejvíc jich bylo hlášeno v roce 2008. Trend se také nedá určit jednoznačně.



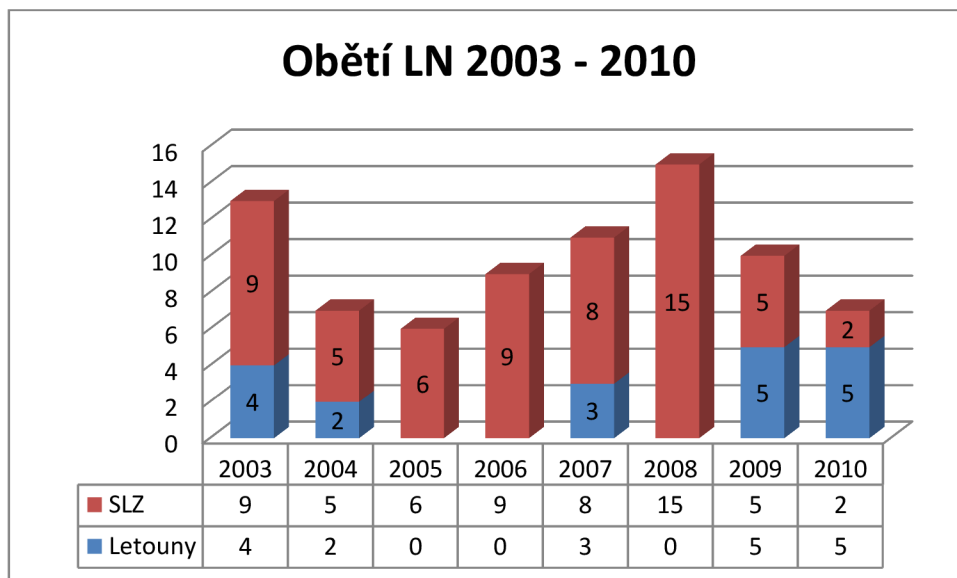
Obr. 40.: Přehled událostí u letounů v období 2003 – 2010



Obr. 41.: Přehled událostí u letounů v období 2003 – 2010

7.2.2 Ztráty na lidských životech

Bohužel si letecké nehody vyžádali i ztráty na lidských životech. Jejich počet v tomto období vyjadřuje Obr. 42. Nejvíce ztrát bylo zaznamenáno v oblasti sportovního a rekreačního létání. Nejhorším rokem byl rok 2008, kdy přišlo o život 15 lidí. V následujících 2 letech počet obětí významně poklesl. Tento pokles mohl ovlivnit projekt ÚCL, který v roce 2009 vytvořil bezpečnostní kampaň s cílem omezit pilotní nekázeň.



Obr. 42.: Smrtné následku u LN 2003 - 2010

7.2.3 Hlavní příčiny

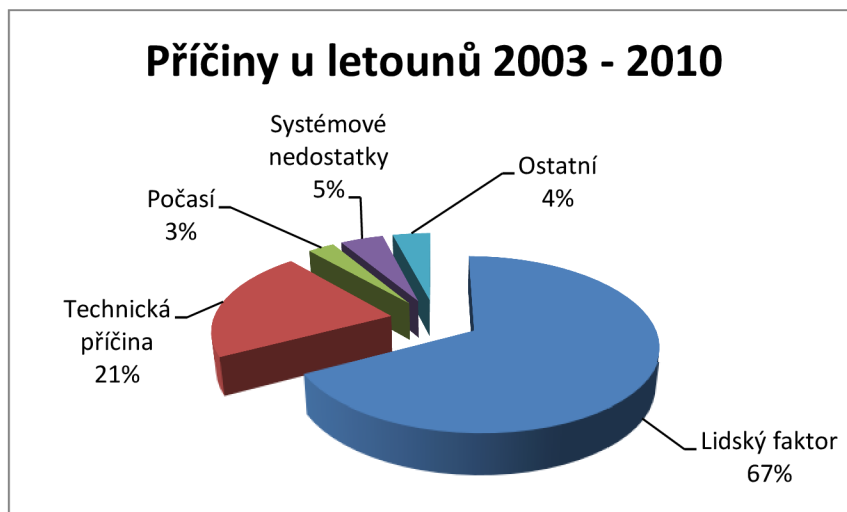
Jak lze vidět z rozložení příčin (Obr. 43 a Obr. 44), největší podíl na příčinách má u letounů i SLZ lidský faktor. Ten byl tak významný, že si zaslouží podrobnější analýzu (viz dále).

Technických příčin bylo sice u letounů více, ale za to byly slabší povahy a v málo případech se stávalo, že vlivem technické příčiny došlo u letounů k LN. Výjimku tvoří případ, kdy došlo k vysazení motoru. Tato LN si vyžádala 2 lidské životy. Naopak u SLZ bylo technických příčin méně, ale jejich důsledek o to katastrofálnější. Pokud se vyskytla technická závada, většinou se jednalo o LN. Celkem při LN vlivem technické příčiny ve sledovaném období zemřelo 10 osob.

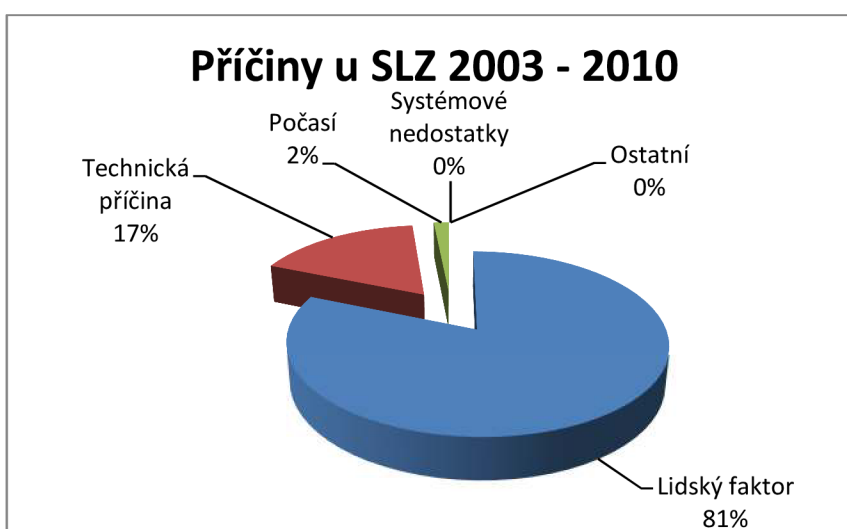
Počasi jako hlavní příčina se podílela u letounů ve 3 % za celé sledované období a u SLZ ve 2 %. Vyšší výskyt u letounů je dán tím, že bylo u nich hlášeno obecně více událostí než u SLZ. Taktéž platí, že s větším počtem hlášených událostí se zvyšuje pravděpodobnost výskytu vlivu počasí. I když podle očekávání by se počasí mělo více projevit u SLZ, v hlavní příčině se to neprojevovalo. Počasí se však mohlo projevit v mnoha případech jako spolupůsobící příčina.

K systémovým nedostatkům docházelo hlavně u letounů v 5 % případů, a to především vlivem obsluhy, která svou nepozorností poškodila letoun. V několika případech se také jednalo o povrchové nerovnosti na RWY nebo TWY.

Ostatní příčiny zahrnovaly ty faktory, které se nedaly do žádné ze zmíněných faktorů zařadit.



Obr. 43.: Rozložení příčin u letounů

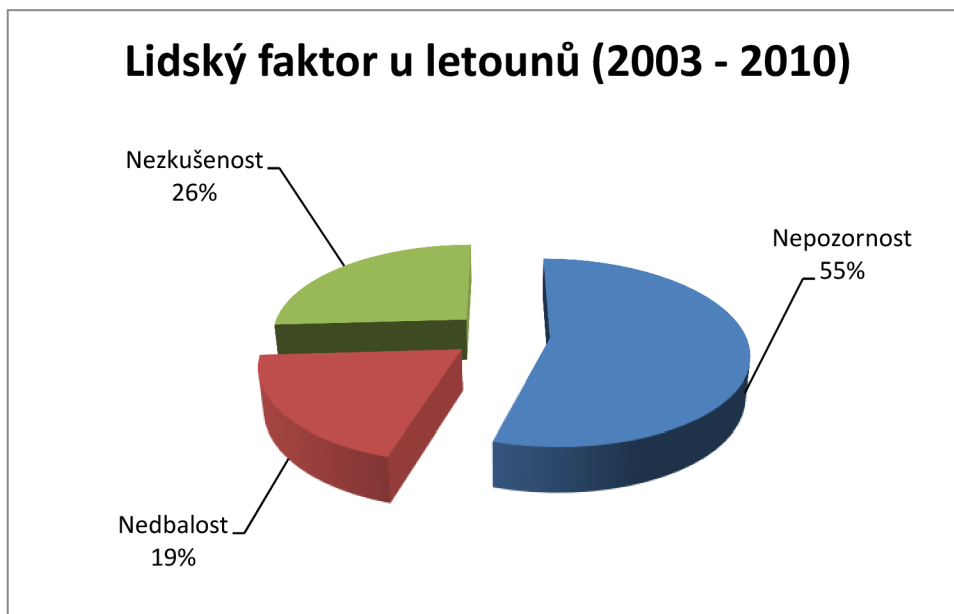


Obr. 44.: Rozložení příčin u SLZ

Lidský faktor

- Letouny

Nejvýznamnější příčinou u letounů je v tomto období lidský faktor. Ten se podílel na událostech v 67 %. Pokud se podíváme podrobněji na jednotlivé složky lidského faktoru (viz Obr. 45), zjistíme, že nejvíce se v lidském faktoru objevovala nepozornost (55 %), potom nezkušenost (26 %) a nejméně nedbalost (19 %).

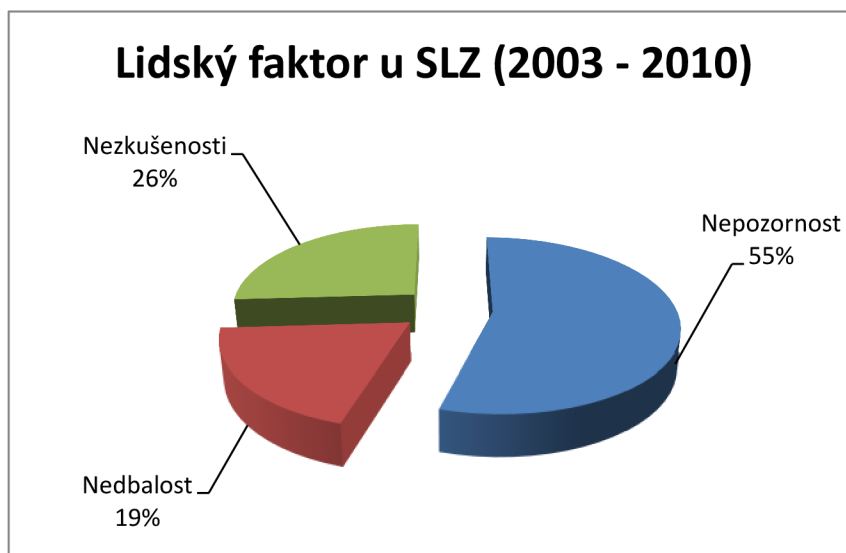


Obr. 45.: Rozložení složek lidského faktoru u letounů za období 2003 – 2010

K omezení vlivu lidského faktoru by se mělo u pilotů letounů zaměřit na zvyšování jejich pozornosti, která byla hlavní příčinou, a to hlavně při předletové přípravě, čili ujasnit si trasu letu a vstupy do řízených oblastí.

- SLZ

U incidentů SLZ byl podíl lidského faktoru nejčastější příčinou na vzniku událostí, a to v 81 %. Podíváme-li se na jednotlivé složky lidského faktoru (Obr. 46), zjistíme, že nejvýznamnější složka je nedbalost (52 %), potom nezkušenost, 32 % a nakonec nepozornost (16 %).



Obr. 46.: Rozložení složek lidského faktoru u SLZ za období 2003 - 2010

Porovnáme-li podíl jednotlivých složek lidského faktoru u letounů a u SLZ, zjistíme, že zatímco u letounů byl lidský faktor způsoben především nepozorností (55 %), u SLZ byla příčinou nedbalost. Tato skutečnost se dá očekávat, protože piloti letounů létají z komerčních důvodů pod přísnějšími pravidly. Zatímco u SLZ se jedná o rekreační létání, kde má pilot prakticky volnější ruku nad svým letounem. Stejně tak tu má vliv i výcvik pilotů, který je u letounů daleko náročnější než u SLZ.

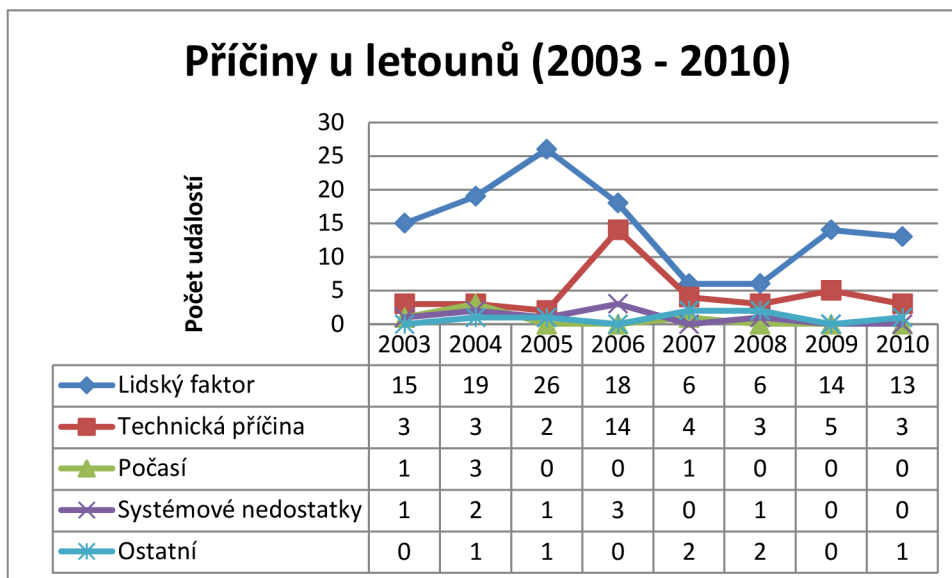
Vliv lidského faktoru by se u SLZ významně snížil, pokud by piloti dodržovali pravidla letu a provozní možnosti letadla s přihlédnutím ke svým vlastním zkušenostem. 52 % událostí vlivem lidského faktoru bylo způsobeno pilotovou nekázní a nedbalostí. K tomu by mohly výrazně pomoci bezpečnostní kampaně pořádané od roku 2009 Úřadem pro civilní letectví.

Trend vývoje příčin

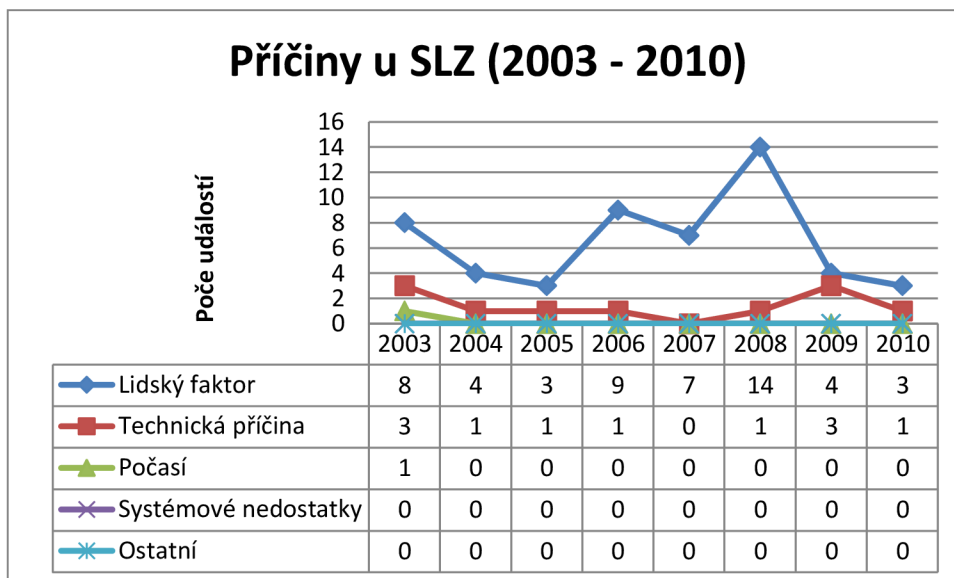
Vývoj jednotlivých příčin ve sledovaném období je zobrazen na Obr. 47 a Obr. 48. Zachyceny jsou pouze nejvýznamnější události, a to lidský faktor, technická příčina, a počasí. U ostatních příčin byl výskyt tak malý, že z nich nebylo možné určit vývoj, a tak byly pro tento účel vypuštěny.

U letounů je od roku 2006 jasný pokles u všech zmíněných příčin se slabou růstovou korekcí na přelomu roku 2008. Obecně se dá ale říct, že počet událostí vlivem těchto příčin klesá.

Nejvýznamnější příčinou u SLZ je lidský faktor. Ten měl od roku 2005 až do roku 2009 vzrůstovou tendenci, po roce 2008 se však jeho vliv snižoval až na přibližně stejnou úroveň jako u technických příčin. V jejich případě byl v roce 2006 zaznamenán nárůst, který se postupem času snižoval. Počasí se jako hlavní příčina objevila pouze v letech 2003, 2004 a 2007. V ostatních letech se jako hlavní příčina neprojevila.



Obr. 47.: Vývoj hlavních příčin u letounů v období 2003 - 2010

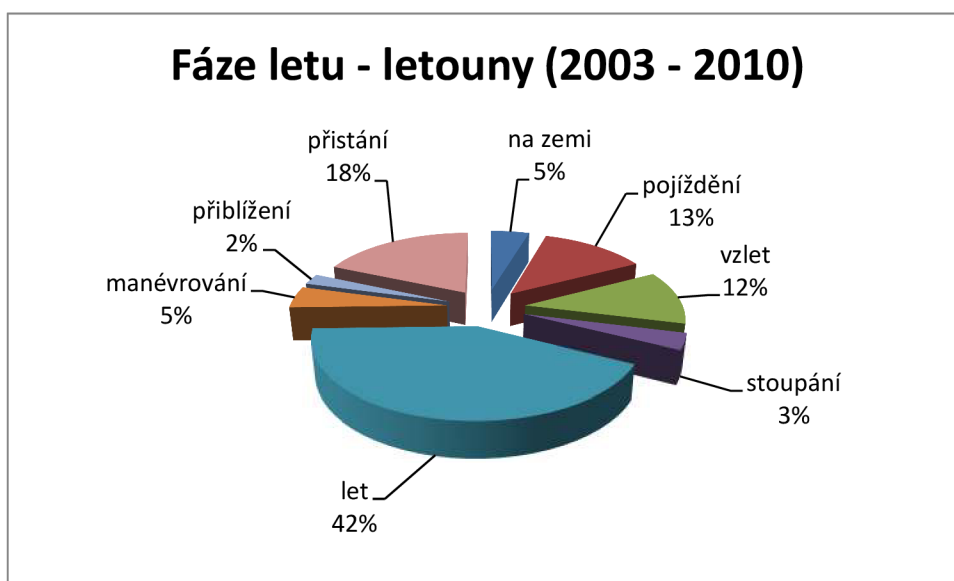


Obr. 48.: Vývoj hlavních příčin u SLZ v období 2003 - 2010

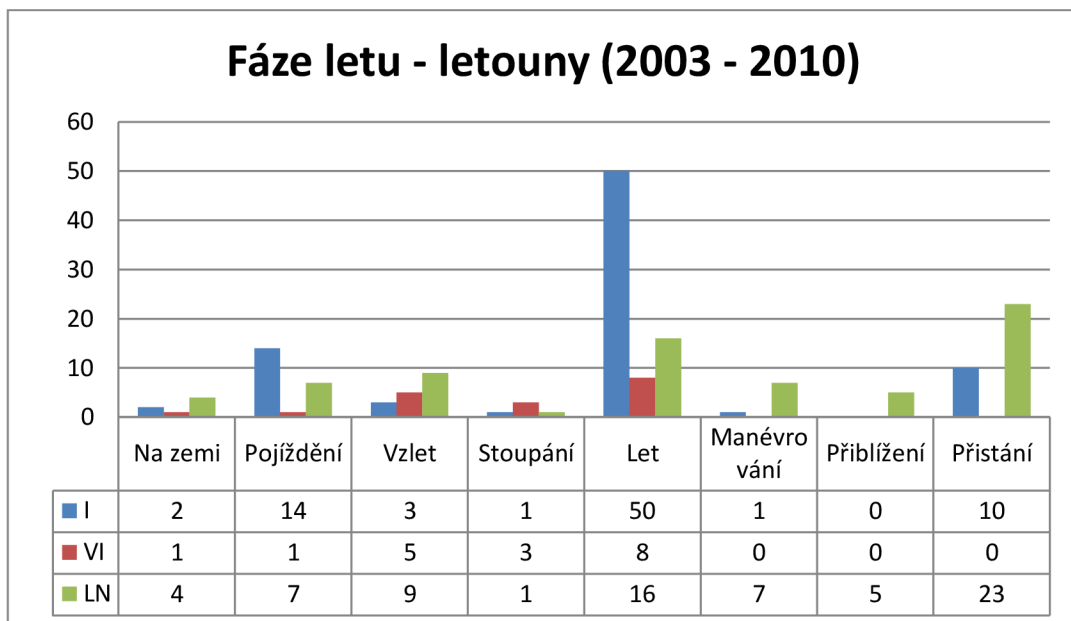
7.2.4 Fáze letu

- Letouny

Výskyt událostí v závislosti na fázi letu zachycuje Obr. 49 a Obr.50. Nejvíce se vyskytovaly za letu, a to v 42 %, pak při přistání (18 %), pojíždění (13%) a vzletu (12 %). U ostatních fází letu byla četnost událostí přibližně stejná (do 5 %).



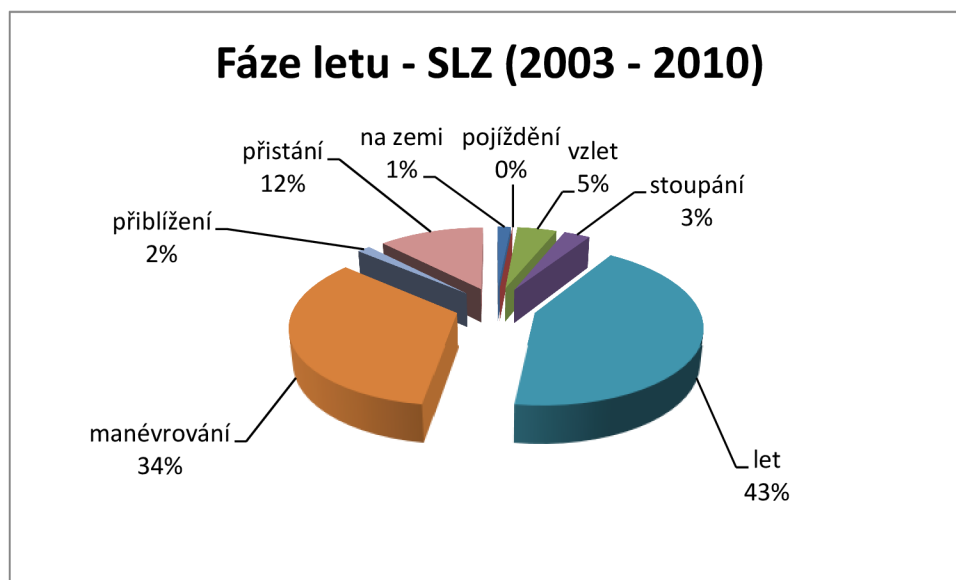
Obr. 49.: Rozložení událostí letounů ve fázi letu za období 2003 – 2010



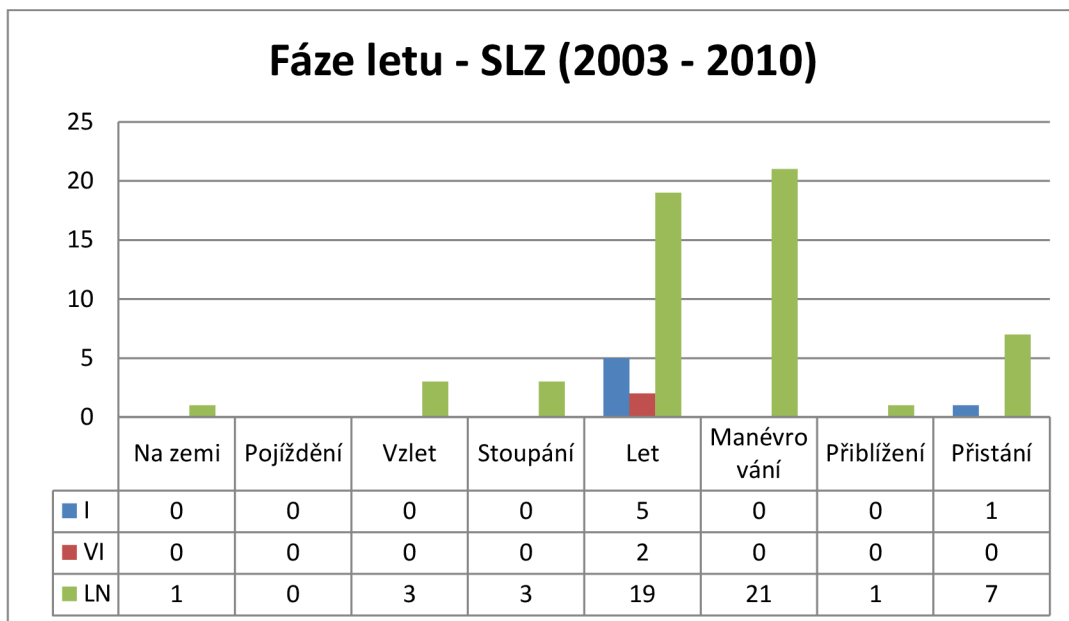
Obr.50.: Výskyt událostí v závislosti na fázi letu u letounů 2003 - 2010

- SLZ

Pro SLZ je výskyt událostí ve fázi letu znázorněn na Obr. 51 a Obr. 52. Událostí se vyskytovaly nejvíce za letu, a to v 43 %, pak manévrování (34 %), přistání (12 %). U ostatních fází letu byla četnost událostí přibližně stejná (do 5 %).



Obr. 51.: Rozložení událostí SLZ ve fázi letu za období 2003 – 2010



Obr. 52.: Výskyt událostí v závislosti na fázi letu u SLZ 2003 - 2010

U obou kategorií letadel byl výskyt událostí nejčastěji způsoben ve fázi letu. To je v rozporu s tím, co je uvedeno v kapitole 5, kde je psáno, že nejrizikovější je fáze přistání a vzletu. Tento rozpor je dán tím, že kapitola 5, uvádí pouze „velké“ dopravní letouny určené pro dopravu, která létají na pravidelných linkách po předepsaných letových drahách, kdežto v této práci jsou popsány události hlavně „menších letounů“, u kterých má pilot větší svobodu letu. Už ten fakt, že pilot může s letounem létat podle svého uvážení, znamená, že během častějších manévrů je pravděpodobnější výskyt událostí. Navíc k tomu přispívá ještě ta skutečnost, že samotný let trvá přibližně 57 % celkové doby a u „malých“ letounů můžeme očekávat ještě delší dobu, protože platí, že čím větší a složitější letadlo, tím delší je jeho příprava na let.

Porovnání letounů se SLZ

Porovnáme-li procentuální výskyt událostí ve fázi letu u obou kategorií letadel, zjistíme, že nejvíce korelují za letu, kde je výskyt událostí podobný (40 %). Na stejné úrovni jsou i fáze přiblížení, stoupání a přistání. U ostatních fází letu jsou již rozdíly (viz Obr. 53).

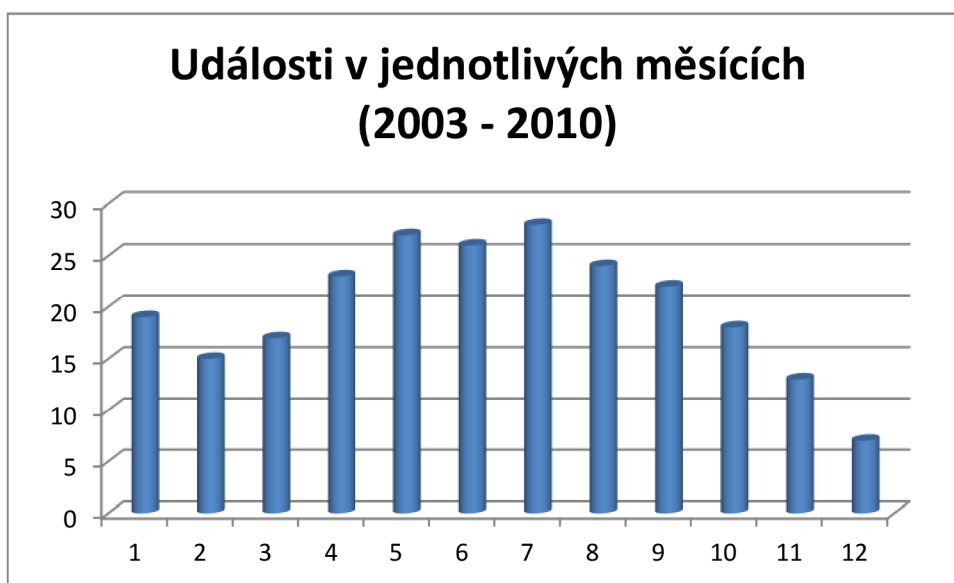


Obr. 53.: Porovnání výskytu událostí ve fázi letu u letounů a SLZ

Pokud se zaměříme jen na LN, zjistíme, že nejvíce LN se u letounů událo při přistání a nejméně při stání na zemi. Během letu se také vyskytlo množství LN, které byly způsobené buď výpadkem motoru vyžadující nouzové přistání, nebo vletnutím do nevyhovujících meteorologických podmínek. U SLZ se zase nejvíce nehod vyskytlo ve fázi manévrování, kdy pilot nepřiměřenými zásahy do řízení uvedl letadlo do nestandardního režimu letu, který nebyl schopen vyřešit.

7.2.5 Sezónnost událostí

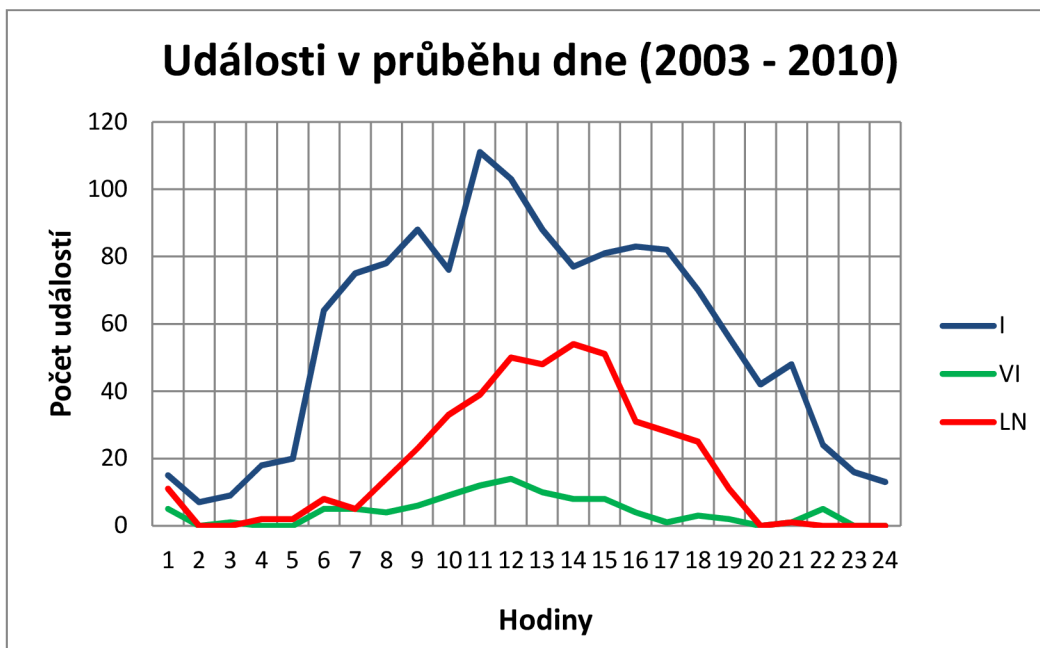
Výskyt událostí v jednotlivých měsících je zachycen na Obr. 54. Můžeme si povšimnout, že nejvíce událostí se vyskytuje v letních měsících (květen až červenec), kdy panují nejlepší podmínky pro létání, kterých piloti samozřejmě hojně využívají. Od července až do prosince se aktivita pilotů snižuje. Mírný nárůst je pak v lednu.



Obr. 54.: Výskyt událostí v jednotlivých měsících

Na Obr. 55 je zachycen výskyt událostí v průběhu dne za celé sledované období. Hodnoty jsou získány z databázového systému ECCAIRS, ve kterém je uvedeno více událostí, než jsem měl při vlastním zpracování k dispozici.

V průběhu dne přibližně od 5. hodiny ranní až do 11. hodiny má výskyt událostí vzestupnou tendenci, po 11. hodině až do nočních hodin intenzita událostí klesá. To je dáno tím, že v poledních hodinách panují pro lety nejlepší podmínky, které se do večera postupně vytrácejí. V nočních hodinách už zůstávají pouze lety IFR.



Obr. 55.: Výskyt událostí v průběhu dne [databáze ECCAIRS]

7.2.6 Letecké nehody vzhledem k počtu letadel a pilotů

V této kapitole se podíváme na to, kolik událostí připadne na jeden letoun/pilota, a poté na kolik letounů/pilotů, přijde jedna událost. Přepočítání se bude vztahovat k roku 2010 a to konkrétně pro LN a VI, jež jsou hlášeny věrohodněji a jejich počet odpovídá oproti incidentům skutečnému. Jelikož se u SLZ žádné VI letošní rok neobjevily, bude u nich přepočítání provedeno pouze pro LN. Musíme mít na mysli také to, že na území ČR jsou hlášeny i události zahraničních letadel. Protože se jedná o zahraniční piloty a letadla, pochopitelně nejsou zahrnuty v českém leteckém rejstříku. Důsledkem toho budou výsledky zkresleny.

Pro přepočítání nám poslouží tabulka (Tab. 1) vytvořená z kapitoly 7.1.8. a kap. 4.2.

Tab. 1.: Statistický přehled letounů a SLZ:

Rok 2010	Letouny	SLZ
Počet pilotů	4369	7752
Počet letadel	2220	6126
Počet LN	14	4
Počet VI	3	0

a) Počet událostí na jeden letoun/pilota

Leteckých nehod na jeden letoun:

$$LN_L = \frac{\text{počet LN}}{\text{počet letounů}} = \frac{14}{2220} = 6,3 \cdot 10^{-3} \quad (7.1)$$

Leteckých nehod na pilota letounů:

$$LN_{PL} = \frac{\text{počet LN}}{\text{počet pilotů}} = \frac{14}{4369} = 3,2 \cdot 10^{-3} \quad (7.2)$$

Vážných incidentů na letoun:

$$VI_L = \frac{\text{počet VI}}{\text{počet letounů}} = \frac{3}{2220} = 1,35 \cdot 10^{-3} \quad (7.3)$$

Vážných incidentů na pilota letounu:

$$VI_{PL} = \frac{\text{počet LN}}{\text{počet pilotů letounů}} = \frac{3}{4369} = 6,85 \cdot 10^{-4} \quad (7.4)$$

Leteckých nehod na SLZ

$$LN_{SLZ} = \frac{\text{počet LN}}{\text{počet SLZ}} = \frac{4}{6126} = 6,5 \cdot 10^{-4} \quad (7.5)$$

Leteckých nehod na pilota SLZ:

$$LN_{PSLZ} = \frac{\text{počet LN}}{\text{počet SLZ}} = \frac{4}{7752} = 5,1 \cdot 10^{-4} \quad (7.6)$$

Souhrn výsledků je v Tab. 2.:

Tab. 2.: Souhrnné výsledky z potu událostí jeden letoun/pilota:

Letouny		SLZ	
LNL	6.30E-03	LNSLZ	6.50E-04
LNPL	3.20E-03	LNPSLZ	5.10E-04
VIL	1.35E-03		
VIPL	6.85E-04		

Tímto přepočtem jsme dostali počet leteckých nehod připadajících na jeden letoun/pilota. Lepší představu nám dá kolik letounů/pilotů připadne na jednu událost:

b) Přepočet jedné události na počet letounů:

Letecká nehoda na počet letounů:

$$L_{LN} = \frac{\text{počet letounů}}{\text{počet LN}} = \frac{2220}{14} = 158,6 \quad (7.8)$$

Letecká nehoda na počet pilotů:

$$PL_{LN} = \frac{\text{počet pilotů}}{\text{počet LN}} = \frac{4369}{14} = 312 \quad (7.9)$$

Vážný incident na počet letounů:

$$L_{VI} = \frac{\text{počet letounů}}{\text{počet VI}} = \frac{2220}{3} = 740 \quad (7.10)$$

Vážný incident na počet pilotů:

$$PL_{VI} = \frac{\text{počet pilotů letounů}}{\text{počet LN}} = \frac{4369}{3} = 1456 \quad (7.11)$$

Letecká nehoda na počet SLZ

$$SLZ_{LN} = \frac{\text{počet } SLZ}{\text{počet } LN} = \frac{6126}{4} = 740 \quad (7.12)$$

Letecká nehoda počet pilotů SLZ:

$$PSLZ_{LN} = \frac{\text{počet } SLZ}{\text{počet } LN} = \frac{7752}{4} = 1938 \quad (7.13)$$

Souhrn výsledků je v Tab. 3.:

Tab. 3.: Souhrnné výsledky z přepočtů na jednu LN/VI:

Letouny		SLZ	
L _{LN}	159	SLZ _{LN}	740
PL _{LN}	312	PSLZ _{LN}	1938
L _{VI}	740		
PL _{VI}	1456		

Výsledky nám říkají že, jedna LN připadá na 159. letoun a u pilotů na 312. pilota.

Protože výsledky zahrnují i události zahraničních letadel na našem území, budou se ve skutečnosti lišit s realitou (jak již bylo vysvětleno). Dá se proto očekávat, že ve skutečnosti bude na jednu událost připadat větší počet letounů/pilotů. To je dáno samotným poměrem mezi celkovým počtem hlášených událostí a událostmi cizích letadel na území ČR, který je mnohem menší než poměr mezi registrovanými letadly/piloty a těmi zahraničními, jímž se u nás stala letecká událost.

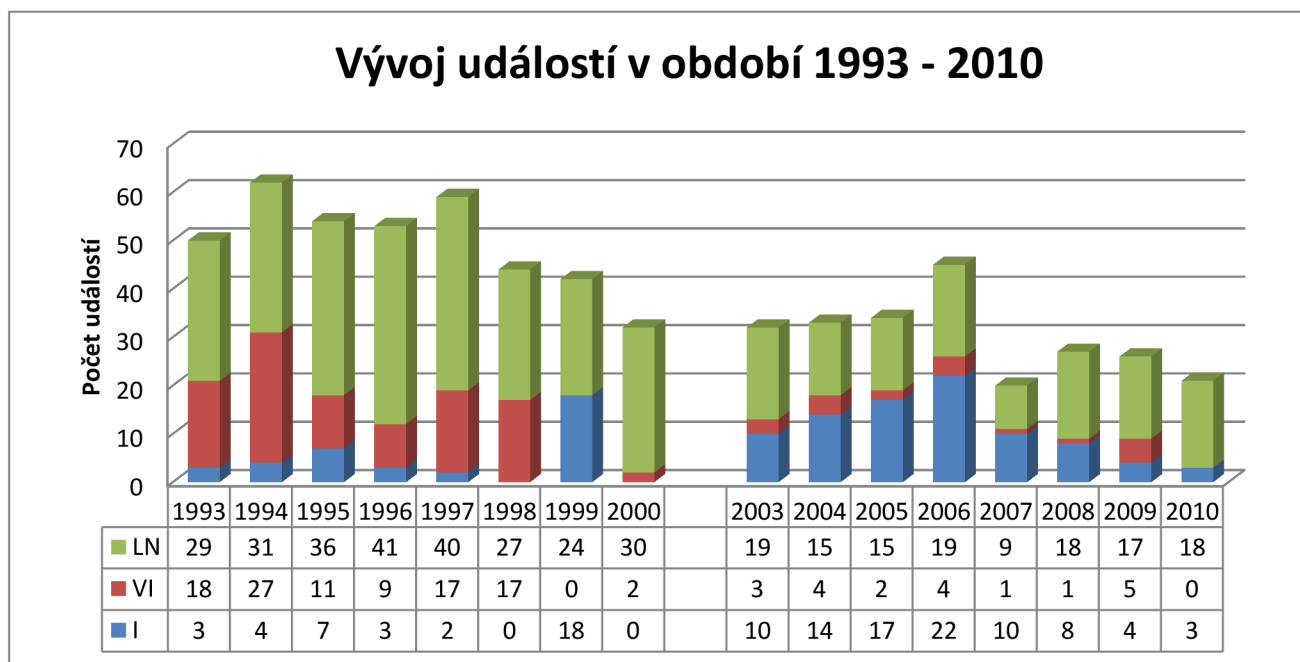
8 Porovnání s historickými daty

Nyní bude porovnáno současné období s historickými daty. Protože historická data zahrnují pouze LN letounů, bude porovnání zaměřeno pouze na tuto kategorii LN. Porovnávat se bude průběh časového vývoje událostí (v období 1922 – 1992 pouze LN), podíl jednotlivých příčin na LN a výskyt LN v závislosti na fázi letu. Bude se jednat hlavně o zachycení dlouhodobějšího trendu. Současně je nutné zmínit, že první období vzhledem k ostatním má významně dlouhé trvání (73 let), proto se nedá příliš věrohodně porovnávat s ostatními obdobími, která mají přibližně 9 leté trvání. Větší váhu tedy bude mít porovnání období 1993 – 2002 s obdobím 2003 – 2010.

8.1 Události

Historický vývoj událostí za období 1920 - 1992 byl popsán v kapitole 6.1.1, kde LN měly v tomto období sestupnou tendenci. Protože se však jednalo o LN dopravních letadel určených pro přepravu lidí, pošty a nákladu, není tento trend příliš určující pro zachycení hlavního trendu, neboť, období 1993 – 2010 je zpracováno z hlediska všeobecného letectví, kde výskyt LN je podstatně výraznější. Zaměříme-li tedy pozornost na období 1993 – 2010, jeho vývoj událostí je zachyceno na Obr. 56.

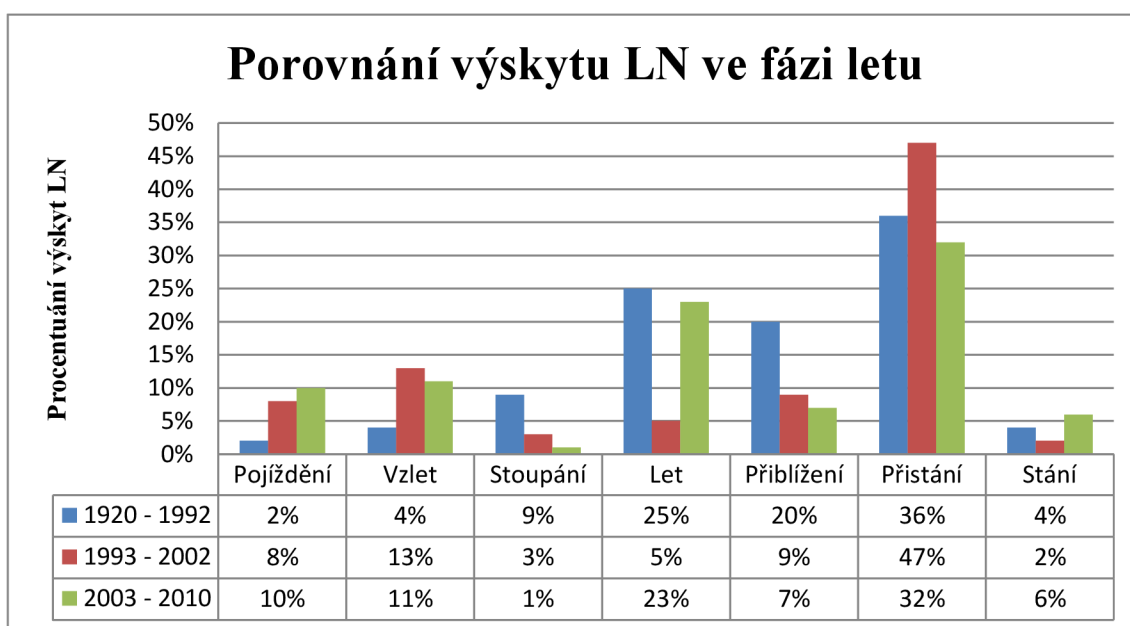
Při prvním pohledu na graf se zdá, že letecké události mají sestupný charakter, podíváme-li se ale detailněji na jednotlivé události, zjistíme něco jiného. LN v období 1993 – 2000 mají do roku 1996 vzestupnou tendenci a do roku 2000 potom sestupnou. V období 2003 – 2010 výskyt počtu LN kolísá v rozmezí od 9 do 19. Hlavní trend se v dlouhodobém období nedá tedy jednoznačně určit. Obdobně to vypadá i u VI a I, kde rozložení v jednotlivých rocích je nerovnoměrné bez výraznějšího trendu.



Obr. 56.: Vývoj událostí za období 1993 - 2010

8.2 Fáze letu

Protože v historických datech každý autor používal trochu odlišné fáze letu, byly vybrány ty, které se u všech autorů shodovaly a byla jim dána jednotná forma viz Obr. 57. To umožňuje přehlednější porovnání jednotlivých fází letu, současně jsou porovnány pouze LN vyskytující se u kategorie letounů. Z grafu vyplývá, že se z dlouhodobého hlediska nejvíce událostí vyskytuje ve fázi přistání s podílem od 35 % do 47 %. Porovnáním posledních dvou období zjistíme, že podobný výskyt událostí je ve fázi pojíždění (8 % až 10 %), vzletu (11 % až 13 %) a přiblížení (7% až 9 %). V ostatních fázích letu už jsou podíly výraznější.

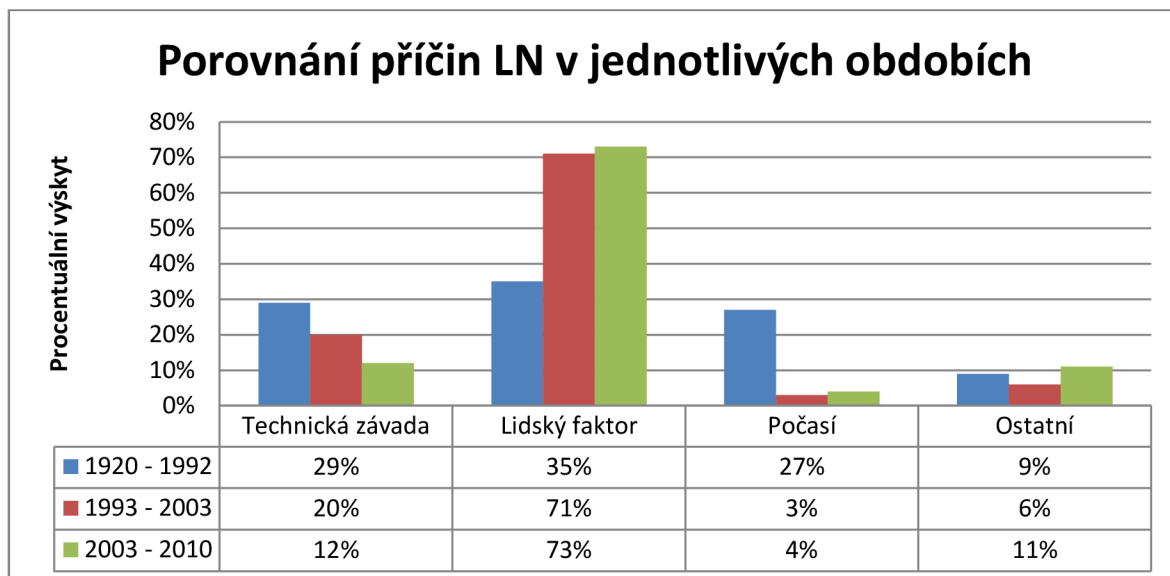


Obr. 57.: Výskyt LN ve fázi letu historického i současného období

8.3 Příčiny

Podíl příčin v jednotlivých obdobích je zobrazen na Obr. 58. Jedná se opět o příčiny leteckých nehod letounů. Vzhledem k přehlednosti a zachování věrohodnosti porovnání daných období byly některé příčiny zahrnuty pod oblast „ostatní“. Tato oblast zahrnuje příčiny, které se v jednotlivých obdobích lišily.

Porovnáním jednotlivých období můžeme zjistit, že nejvíce příčin bylo způsobeno lidským faktorem, a to až 73 %, přičemž v posledních dvou obdobích je procentuální podíl přibližně stejný a v prvním období je to pouze 35 %. To je dáno tím, že v počátcích rozvoje dopravního letectví ČR se více vyskytovaly příčiny technické a vliv počasí, což je dáno především tím, že v té době letouny nebyly tak technicky vybaveny, aby umožňovaly bezpečný let ve stížených meteorologických podmínkách, nebo letů podle pravidel IFR, jak je tomu u moderních letounů dnes běžné. To je také důvod proč, se vliv počasí v posledních dvou obdobích ustálil do 4 %, jak je patrné z grafu. Za ustálený se dá považovat i již zmíněný lidský faktor, který má v posledních dvou obdobích přibližně stejný podíl (přibližně 72 %).



Obr. 58.: Podíl příčin LN za jednotlivá období

8.4 Shrnutí

Porovnáním aktuálního období s obdobím 1993 – 2003 se zjistilo, že výskyt událostí je v jednotlivých rocích nerovnoměrný a nedá se hovořit o výrazném poklesu počtu událostí ani o výrazném vzrůstu. Naopak u dopravních letadel v období 1939 – 1992, kde je časový úsek mnohem delší, už lze vyzorovat, že výskyt LN se postupem vývoje v tomto období snižoval.

Jak se ukázalo, nejvíce LN nehod se stávalo u fáze přistání. Porovnáním současného období s ostatními obdobími si lze všimnout menší nárůst LN ve fázi pojíždění. LN ve fázi stoupání a přiblížení se zase s postupem času snižoval.

U všech období se na leteckých nehodách nejvíce podílel lidský faktor, pak technická závada, což koresponduje se světovými statistikami.

Závěr

Vedle letectví určené pro přepravu lidí, pošty a nákladů roste u nás stále více zájem o sportovní a rekreační létání. Bohužel však se vzrůstajícím počtem zájemců o letectví roste také počet výskytů leteckých událostí. V současné době není k dispozici žádná práce, která by popisovala aktuální vývoj leteckých událostí v České republice. Tento fakt byl hlavním impulzem pro vytvoření této diplomové práce, která si dala za cíl popsat zmíněný vývoj leteckých událostí v oblasti všeobecného letectví ČR v období 2003 až 2010.

Vzhledem k tomu, že v práci je popisována oblast jak letounů určených k dopravě, tak letadel ke sportovnímu a rekreačnímu využití, bylo nutné tyto dvě kategorie od sebe oddělit a věnovat se jim jednotlivě. Analýzy se pak zaměřovaly na vývoj událostí, popis hlavních příčin, jejich výskyt v závislosti na fázi letu a také na sezónnosti událostí.

Z analýzy současného období vyplynulo, že aktuální vývoj leteckých událostí (zejména LN a VI, u kterých počet odpovídá skutečnosti) u letounů nemá výrazný trend. Avšak u SLZ bylo v posledních 2 letech patrné zlepšení situace u LN. Hlavní příčinou byl lidský faktor, který se u letounů podílel na událostech v 67 % a 81 % u SLZ, což odpovídá světovým statistikám, které uvádějí 70 % až 85%. Technická příčina se pak podílela u letounů ve 21 % a u SLZ ve 17%, což také přibližně odpovídá světovým statistikám, kde se podíl technických faktorů pohybuje v rozmezí 20 % až 30 %. Ve fázi letu se pak příčiny nejčastěji vyskytovaly při samotném letu (42 % u letounů a 43 % u SLZ, viz kap. 7.2.4). Poté následovala fáze přistání (18 % letouny, 12 % SLZ) a nakonec vzlet (12 % letouny, 5 % SLZ). Co se týče sezónnosti, nejčastěji se události objevovaly v letních měsících, kdy je aktivita pilotů častější a v průběhu dne potom v poledních hodinách mezi 10 hod až 14 hod.

Doufám, že tato práce bude nejen přínosem pro zájemce o zvyšování bezpečnosti všeobecného letectví v ČR, ale také jako jeden z možných zdrojů pro případné budoucí analýzy.

Seznam použité literatury

Tištěné zdroje

- [1] BÍNA, Ladislav a Zdeněk ŽIHLA. *Bezpečnost v obchodní letecké dopravě*. Vyd. 1. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2011, 213 s. ISBN 978-80-7204-707-9.
- [2] CHLEBEK, Jiří. *Snižování nehodovosti v provozu letounů všeobecného letectví ČR*. Brno, 2004. 103 s. Disertační práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství. Vedoucí práce Prof. Ing. Bohuslav Sedláček, CSc.
- [3] CHMELÍK, Jan et al. *Dopravní nehody*. Plzeň: Vydavatelství a nakladatelství Aleš Čeněk, 2009, 540 s. ISBN 978-80-7380-211-0.
- [4] KELLER, Ladislav. *Nehody dopravních letadel v Československu: Díl 1.: 1918 - 1939*. 1. vyd. Cheb: Svět křídel, 2009, 279 s. ISBN 978-80-86808-63-5.
- [5] KELLER, Ladislav a Václav KOLOUCH. *Nehody dopravních letadel v Československu: Díl 2.: 1945 - 1960*. 1. vyd. Cheb: Svět křídel, 2009, 335 s. ISBN 978-808-6808-710.
- [6] KELLER, Ladislav a Václav KOLOUCH. *Nehody dopravních letadel v Československu: Díl 4.: 1961 - 1992*. 1. vyd. Cheb: Svět křídel, 2011, 411 s. ISBN 978-80-86808-97-0.
- [7] KELLER, Ladislav a Václav KOLOUCH. *Nehody dopravních letadel v Československu: Díl 3.: 1961 - 1992*. 1. vyd. Cheb: Svět křídel, 2011, 383 s. ISBN 978-808-6808-895.

Internetové zdroje

- [8] *Aviation Safety Network* [online]. 1996 - 2012 [cit. 2012-05-26]. Dostupné z: <http://aviation-safety.net>
- [9] *Boeing* [online]. 1995 -2012 [cit. 2012-03-8]. Dostupné z: <http://www.boeing.com/>
- [10] Česká republika. L13: O odborném zjišťování příčin leteckých nehod a incidentů. In: <http://lis.rlp.cz>. Praha: Ministerstvo dopravy České republiky, 2001.
- [11] Česká republika. Vyhláška. In: 108/1997. Ministerstvo dopravy a spojů, 1997. Dostupné z: <http://www.laacr.cz/>
- [12] *ECCAIRS* [online]. 2007 – 2011 [cit. 2011-011-14]. Dostupné z: <http://eccairsportal.jrc.ec.europa.eu>
- [13] *Letecká amatérská asociace* [online]. [cit. 2012-04-02]. Dostupné z: <http://www.laacr.cz>
- [14] *Letecké nehody* [online]. 2004 [cit. 2012-02-18]. Dostupné z: <http://nehody.webpark.cz>
- [15] ÚSTAV PRO ODBORNÉ ZJIŠŤOVÁNÍ PŘÍČIN LETECKÝCH NEHOD. *Ústav pro odborné zjišťování příčin leteckých nehod* [online]. [cit. 2012-03-8]. Dostupné z: <http://www.uzpln.cz>
- [16] ÚŘAD PRO CIVILNÍ LETECTVÍ [online]. 2011 [cit. 2012-04-26]. Dostupné z: <http://www.caa.cz>

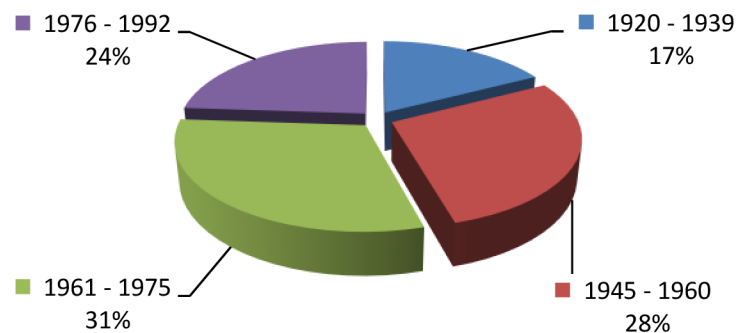
Seznam zkratek

ATPL(A)/(H)	Dopravní pilot letounů/vrtulníků
CPL(A)/(H)	Obchodní pilot letounů/vrtulníků
ČSA	České aerolinie (dříve Československé státní aerolinie)
ECCAIRS	Evropské koordinační centrum pro systém zpracování leteckých nehod a incidentů (European Coordination Centre for Accident and Incident Reporting Systems)
ELSA	lehké letouny do hmotnosti 600kg (Experimentální Light Sport Aircraft)
EUROCONTROL	Evropská organizace pro bezpečnost leteckého provozu (European Organisation for the Safety of Air Navigation)
I	Incident
ICAO	Mezinárodní organizace pro civilní letectví (International Civil Aviation Organization)
LAA	Letecká amatérská asociace
LMU	Letecké mimořádné události
LN	Letecká nehoda
MD	Ministerstvo dopravy
MPK	Motorový padákový kluzák
MZK	Motorový závěsný kluzák
PK	Padákový kluzák
PPL(A)/(H)	Soukromý pilot letounů/vrtulníků
RWY	vzletová a přistávací dráha (runway)
ŘLP	řízení letového provozu
SLI	Státní letecká inspekce (dnes ÚCL)
SLZ	Sportovní létající zařízení
TWY	pojezdová dráha (taxiway)
ULH	Ultralehký vrtulník
ULK	Ultralehké kluzáky
ULL	Ultralehké letouny
ULLa	Ultralehký letoun aerodynamicky řízený
ULLt	Ultralehký letoun řízený posunem těžiště
ULV	Ultralehké motorové vírníky
ÚZPLN	Ústav pro odborné zjišťování příčin leteckých nehod a incidentů.
VMC	Podmínky pro let za viditelnosti (Visual meteorological conditi)
ZK	Závěsný kluzák

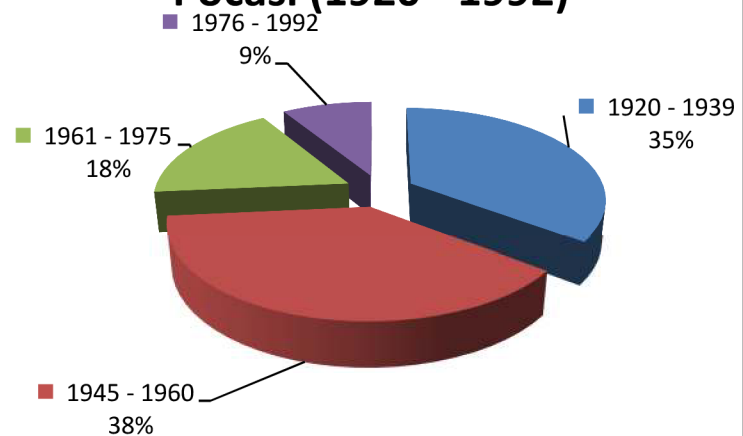
PŘÍLOHY

Příloha 1. Příčiny LN v období 1920 – 1992

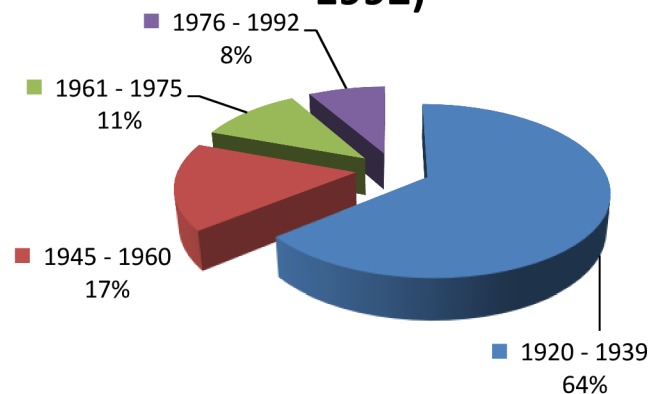
Lidský faktor (1920 - 1992)



Počasí (1920 - 1992)



Technické příčiny (1920-1992)



Období	Technická závada	Lidský faktor	Počasí	Celkem nehod
1922 - 1939	23	8	12	57
1945 - 1960	6	13	13	20
1961 - 1975	4	13	6	21
1976 - 1992	3	9	3	12

Příloha 2.: Letecké nehody v Československu v období 1920 - 1992

Datum	Počet obětí	Poškození	příčina
30.10.1922	1	zničeno	neznámá
1923	0	poškozeno	přistání za tmy
1923	0	poškozeno	převrácení
20.11.1923	0	poškozeno	porucha motoru
15.6.1923	0	zničeno	kolize se žacím str.
20.11.1923	0	poškozeno	porucha motoru
18.5.1924	0	pošk.-zruš.	porucha motoru
5.6.1924	0	poškozeno	porucha motoru
10.6.1924	1	poškozeno	porucha motoru
25.10.1925	0	zničeno	počasí
4.2.1926	0	poškozeno	počasí
19.3.1926	0	poškozeno	porucha motoru
3.6.1926	0	zničeno?	porucha motoru
1.7.1926	0	zničeno	tech. závada + počasí
2.7.1926	6	zničeno	technická závada
12.9.1926	1	zničeno	počasí
1.11.1926	0	zničeno?	letištní vybavení
12.11.1926	0	pošk.-zruš.	porucha motoru
21.3.1927	0	zničeno?	počasí
12.4.1927	0	poškozeno	porucha motoru

Datum	Počet obětí	Poškození	příčina
22.4.1927	0	poškozeno	porucha motoru
5.6.1928	1	zničeno	porucha motoru
18.6.1928	0	poškozeno	srážka na zemi
2.11.1928	0	zničeno?	počasí
16.3.1929	0	zničeno	rozmoklé letiště
?	?	poškozeno	?
9.5.1929	3	zničeno	počasí
12.7.1929	0	poškozeno	destrukce podvozku
21.11.1929	0	poškozeno	počasí
31.5.1929	0	zničeno	porucha motoru
26.3.1930	0	poškozeno	počasí
5.4.1930	0	poškozeno	počasí
31.5.1930	0	zničeno	porucha motoru
červen 1930	0	zničeno	neznámá
22.8.1930	11	zničeno	počasí
20.10.1930	0	zničeno	chyba pilota
1931	0	poškozeno	počasí
1931	0	poškozeno	neznámá
24.12.1931	0	zničeno	ztráta orientace
18.4.1932	0	poškozeno	rozmoklé letiště

Datum	Počet obětí	Poškození	příčina
2.7.1932	0	zničeno	technická závada
12.7.1932	2	zničeno	počasí + lid. Faktor
25.10.1933	0	poškozeno	rozmoklé letiště
5.4.1934	0	poškozeno	vysazení motoru
2.5.1934	0	poškozeno	vysazení motoru
26.6.1934	4	zničeno	destrukce draku
15.8.1934	0	poškozeno	vysazení motoru
8.6.1935	0	poškozeno	náraz do přek.
24.10.1935	0	zničeno	počasí
20.4.1936	0	zničeno	počasí + spojení
22.7.1936	2	zničeno	neznámá
29.9.1936	0	poškozeno	nedostatek paliva
6.4.1937	0	poškozeno	počasí + spojení
1.6.1937	0	poškozeno	počasí
11.9.1937	0	zničeno	požár na palubě
24.12.1937	3	zničeno	radionavigace
13.8.1938	17	zničeno	radionavigace
15.3.1946	11	zničeno	nezvládnuté přiblížení
4.8.1946	0	opraveno	předčasné zasunutí podv.
9.11.1946	0	pošk. zruš.	nezvládnuté přiblížení

Datum	Počet obětí	Poškození	příčina
24.12.1946	0	pošk. zruš.	nouzové přistání - palivo
25.1.1947	0	zničeno	zničeno na stojance
13.2.1947	3	zničeno	špatná údržba
21.11.1947	13	zničeno	ztráta spojení a orientace
4.12.1948	0	zničeno	nezvládnuté přiblížení
21.12.1948	24	zničeno	CFIT
27.2.1950	5	zničeno	CFIT
29.7.1950	0	zničeno	technická závada
5.8.1950	0	zničeno	nezvládnuté přiblížení
8.12.1951	0	zničeno	technická závada
12.1.1954	13	zničeno	ztráta říditelnosti
12.12.1954	4	zničeno	závada přístrojů
23.12.1954	0	zničeno	nouz.přist. - počasí
23.12.1954	0	zničeno	nouz. přist. - počasí
18.1.1956	26	zničeno	závada přístrojů
24.11.1956	23	zničeno	motor + posádka
21.2.1959	0	pošk.opr.	vyjetí z dráhy
2.1.1961	10	zničeno	letecká nekázeň
28.3.1961	52	zničeno	nezjištěno
13.7.1961	72	zničeno	CFIT

Datum	Počet obětí	Poškození	příčina
10.10.1962	13	zničeno	CFIT
21.5.1962	0	pošk. opr.	střet s překážkou
16.8.1963	0	zničeno	potár při přistání
30.7.1966	0	pošk. opr.	CFIT
24.11.1966	82	zničeno	CFIT
5.9.1967	37	zničeno	nezjištěno
11.10.1968	13	zničeno	vysazení motoru
1.6.1970	13	zničeno	CFIT
18.8.1970	0	pošk. zruš.	přistání bez podv.
1.2.1972	0	pošk. zruš.	přistání bez podv.
12.4.1972	0	pošk. zruš.	vysazení motoru
10.8.1972	0	pošk. opr.	technická závada
19.2.1973	66	zničeno	stabilizátor
29.8.1973	0	pošk. zruše	vyjetí z dráhy
8.11.1974	0	pošk. opr.	počasí
24.6.1975	0	pošk. opr.	prasklé pneumatiky
20.8.1975	127	zničeno	CFIT
30.10.1975	79	zničeno	CFIT
28.7.1976	76	zničeno	ztráta viditelnosti
2.1.1977	0	zničeno	strážka na dráze

Datum	Počet obětí	Poškození	příčina
11.2.1977	4	zničeno	CFIT
6.7.1977	4	zničeno	destrukce draku
18.8.1978	0	pošk. opr.	vysazení motoru
21.10.1981	0	zničeno	tvrdé přistání
24.3.1983	0	pošk. opr.	přistání bez podv.
11.10.1988	0	pošk. zruš.	vyjetí z dráhy
13.9.1989	0	pošk. zruš.	špatné přistání
17.11.1990	0	zničeno	požár na palubě
30.1.1992	0	pošk. opr.	CFIT (téměř)
13.3.1992	0	pošk. zruš.	špatné přistání

Příloha 3. Přehled událostí v České republice za období 2003 – 2010

Rok 2003		Datum	Druh události	Typ letounu	Příčina	Detail příčiny	Důsledek	Oběti	Fáze letu	Pravidla letu	
Letouny	Nad 5700 kg	6.1.2003	I	Jak 40	technická závada	neuveдено	poškození vnitřní vrstvy čelního skla	0	let	VFR	
		20.3.2003	I	MiG 21 / Boeing 747	lidský faktor	snížení minimálního rozestupu	ohrožení bezpečnosti letového provozu	0	let	VFR	
		21.5.2003	VI	B737- 800	lidský faktor	špatné rozmístění cestujících	neovladatelné letadlo vlivem špatného vyvážení	0	vzlet	VFR	
	2250 - 5700 kg										
	Do 2250 kg	20.1.2003	VI	Piper PA-44-180	technická závada	neuveдено	vysazení NAV1 a NAV2	0	vzlet	IFR	
		8.2.2003	VI	PIPER Pa 28	lidský faktor	nezkontrolován stav paliva	vyčerpání paliva a vynucené přistání	0	vzlet	VFR	
		9.2.2003	I	Zlin 142	lidský faktor	nedostatečné sledování polohy letounu	narušení zakázaného prostoru	0	let	VFR	
		19.3.2003	I	Cessna 182K	lidský faktor	nezvládnutá technika přistání	převrácení letounu na záda	0	přistání	VFR	
		9.5.2003	LN	L – 200D	lidský faktor	zasunutí podvozku při přistání	přistání na břiše	0	přistání	VFR	
		25.6.2003	I	Z-43	technická závada	zadření motoru	přistání na komunikaci	0	let	IFR	
		16.7.2003	LN	Z-43	lidský faktor	vyhnutí se srážce s prorašutystou	odraz letounu od terénu a následný pád.	0	přistání	VFR	
		2.8.2003	LN	Piper Malibu PA 46-310 P	lidský faktor	neprovedeny důležité úkony před přistáním	přistání bez podvozku	0	přiblížení	VFR	
		26.8.2003	LN	C-210M	lidský faktor	chybná manipulace se směsí	nedostatečný výkon motoru	0	let	VFR	
		31.8.2003	I	C-207	lidský faktor	zabrždění kola při přistání	poškození pneumatiky	0	přistání	VFR	
		6.9.03	LN	Z-526	lidský faktor	nezvládnutí přistání	náraz do překážky	0	přistání	VFR	
15.9.03		I	PA-38	sys. nedostatky	najetí na cizí předmět	proražení pneumatiky	0	přistání	VFR		
22.9.2003	I	Piper PA 44 180T	lidský faktor	porušení provozního řádu letiště	pojíždění letounu po nerovném povrchu a zachycení vrtule o zem	0	pojíždění	VFR			
18.10.2003	LN	Z-142	lidský faktor	přetažení letounu v zatáčce	pád do terénu	2	manévrování	VFR			
7.12.2003	LN	Z-142	lidský faktor	porušení pravidel létání, nezvládnutá pilotáž	náraz do země	2	manévrování	VFR			
Vrtulníky	Obchodní	29.9.2003	I	AS-355 F2	lidský faktor	nedodržena výška letu	náraz sondy do stromu	0	let	VFR	
		23.4.2003	LN	vrtulníku R 22	počasí	silný poriv větru	převrácení vrtulníku	0	přistání	VFR	

Rok 2003		Datum	Druh události	Typ letounu	Příčina	Detail příčiny	Důsledek	Oběti	Fáze letu	Pravidla letu
SLZ	ULL letadla	21.6.2003	LN	EV97 Eurostar	lidský faktor	nedbalé zacházení s letadlem	náraz do země	2	manévrování	VFR
		11.7.2003	LN	ASSO 5	technická závada	nefunkční podélné řízení	přistání do terénu	1	let	VFR
		13.9.2003	LN	TL 232	lidský faktor	odfouknutí malého letadla	převrácení malého ULL	0	stání	VFR
		21.9.2003	LN	Piper Cub 3	lidský faktor	porušení pravidel létání	náraz do stromu	1	stoupání	VFR
	Větroně	9.11.2003	LN	L-23	technická závada	porucha vahadla výškového kormidla	pád na zem	2	let	VFR
	Paragliding	19.4.2003	LN	PG	počasí	turbulence v přízemní vrstvě	náraz do stromu	1	let	VFR
		4.5.2003	LN	PG	lidský faktor	nedodržení min. výšky nad zemí	přistání do vody	0	let	VFR
		24.5.2003	I	PG	lidský faktor	neuveveno	narušení prostoru a přistání na náměstí	0	přistání	VFR
		16.7.2003	LN	PG	lidský faktor	nezvládnuté přistání	zranění při přistání	0	přistání	VFR
	Závěsné kluzáky	22.2.2003	LN	ZK	lidský faktor	kontakt s el. vedením	pád na zem	1	přistání	VFR
	Parašutismus	27.9.2003	LN	Padáková souprava M 330	technická závada	neotevření padáku	pád na zem	1	let	VFR
	ULH	14.3.2003	LN	ULTRASPORT 496	lidský faktor	rozptýlení pilota měřením	náraz do země	0	let	VFR

Rok 2004		Datum	Druh události	Typ letounu	Příčina	Detail příčiny	Důsledek	Oběti	Fáze letu	Pravidla letu
Letouny	Nad 5700 kg	26.1.2004	I	Boeing 737	lidský faktor	nesprávné opuštění RWY	vjezd na RWY	0	pojíždění	VFR
		26.1.2004	I	Fokker 70	lidský faktor	nesprávné opuštění RWY	vjezd na RWY	0	pojíždění	VFR
		26.1.2004	I	ATR 72	lidský faktor	nesprávné opuštění RWY	vjezd na RWY	0	pojíždění	VFR
		26.1.2004	I	JAK 40	lidský faktor	nesprávné opuštění RWY	vjezd na RWY	0	pojíždění	VFR
		27.1.2004	I	fokker 50	lidský faktor	nesprávné opuštění RWY	vjezd na RWY	0	pojíždění	VFR
		16.2.2004	I	fokker 50	lidský faktor	nesprávné opuštění RWY	vjezd na RWY	0	pojíždění	VFR
		29.11.2004	I	L 410 UVP- E	lidský faktor	nedůsledná předletová prohlídka	otevření dvířek zavazadlového prostoru	0	vzlet	VFR
		30.12.2004	I	BAE 146-300	lidský faktor	nepozornost pilota	kontakt ocasní plochy s povrchem RWY	0	vzlet	VFR
		5.10.2004	VI	SW4	sys. nedostatky	špatné značení vyčkávacího místa	vjezd letounu na RWY	0	pojíždění	VFR
	2250 - 5700 kg	3.3.2004	LN	CESSNA 421 B	lidský faktor	nepozornost pilota a podcenění počasí	najetí do sněhové ho návěje	0	pojíždění	VFR
		12.3.2004	VI	Cessna C 421C	technická závada	vada akrylátového zasklení	roztříštění čelního skla kabiny	0	let	IFR
		11.5.2004	I	Cessna C-340	počasí	zásah bleskem	neuvedeno	0	let	VFR
		30.8.2004	LN	Cessna C 414	lidský faktor	nehodný způsob vlečení letounu	ulomení příďového podvozku	0	na zemi	VFR
		4.12.2004	LN	L 410 MA	lidský faktor	opomenutí vysunutí podvozku	přistání na břiše	0	přistání	VFR
	Do 2250 kg	31.1.2004	VI	PIPER PA-28	počasí	sníh na dráze znemožnil vzlet	přerušení vzletu a následný smyk	0	vzlet	VFR
		13.4.2004	LN	L 200 A	lidský faktor	tvrdé přistání vlivem opožděné reakce na porыв větru	poškození závěsu podvozku	0	přistání	VFR
		30.4.2004	VI	L 200 / PA 44	lidský faktor	sblížení dvou letadel	neuvedeno	0	let	VFR
		18.5.2004	I	Z 37 A	lidský faktor	chybné určení směru vodičů el. vedení	přřzení el. vedení	0	manévrování	VFR
		27.5.2004	LN	CESSNA F 172 G	lidský faktor	nedostatek paliva	nouzové přistání	0	let	VFR
		18.6.2004	I	PA-28A-161	technická závada	závada na tlačítku vysílače PTT	ztráta spojení s ACC	0	let	VFR/IFR
		29.6.2004	LN	M-18 Dromader	sys. nedostatky	nevyhovující vzletové podmínky na dráze	vjetí letounu do řepkového prostoru	0	vzlet	VFR
		14.7.2004	LN	Zlin Z 226 MS	lidský faktor	nedostatečná rychlost při vlečení kluzáku	pád letounu na zem	1	stoupání	VFR
		22.7.2004	LN	Cirrus SR 20	lidský faktor	špatně zvládnutý přistávací manévr	poškození letounu	0	přistání	VFR
2.8.2004		I	PA-23-250	ostatní	střet letounu s ptákem při přistání	poškození čelního skla kabiny	0	přistání	VFR	
29.8.2004		I	M20P	lidský faktor	pilot nenavázal podle předpisu spojení s letovou službou	vlétnutí do zákazaného prostoru	0	let	VFR	
15.9.2004	I	Cessna 172 N	technická závada	poškození ložiska závěsu vztlak. klapky	zablokování vztlak. klapky	0	let	VFR		
Vrtulníky	Obchodní	11.1.2004	LN	Bell 427	počasí	ztráta orientace v prostoru vlivem mlhy	kontakt s terénem	0	let	VFR
		11.8.2004	LN	R 22	lidský faktor	nesprávná reakce pilota v turbulenci	pád vrtulníku	1	let	VFR

Rok 2004		Datum	Druh události	Typ letounu	Příčina	Detail příčiny	Důsledek	Oběti	Fáze letu	Pravidla letu
SLZ	UL	11.4.2004	LN	Kosák 3	technická závada	vysazení motoru za letu	nouzové přistání do terénu	0	manévrování	VFR
		6.6.2004	LN	Zephyr 2000	lidský faktor	nehodná pilotáž s přetíženým letadlem	pád na zem	1	manévrování	VFR
		16.6.2004	LN	Zenair Zodiac	lidský faktor	přecenění vlastních schopností, požití alkoholou před letem, nevhodné meteo. podmínky	pád na zem	1	manévrování	VFR
	Větroně	3.8.2004	LN	Ka-4	lidský faktor	překročená vzlet. hmotnost a chybná technika pilotáže	pád v malé výšce nad terénem	2	manévrování	VFR
	Paragliding									
	Závěsný kluzák									
	Parašutismus	25.5.2004	LN	padák Nitro 88	lidský faktor	nezvládnutí konečné fáze přistání	prudký náraz do země	1	přistání	VFR
ULL vrtulníky										

Rok 2005		Datum	Druh události	Typ letounu	Příčina	Detail příčiny	Důsledek	Oběti	Fáze letu	Pravidla letu
SLZ	ULL letadla	27.3.2005	LN	P 2002 Sierra	lidský faktor	let do nevhovujících met. podmínek	náraz do země	2	let	VFR
		26.8.2005	LN	EV-97 EUROSTAR	lidský faktor	nezvládnutí manévru opakování vzletu	přetažení letonu	2	vzlet	VFR
		16.7.2005	LN	Ka-4 "Šumák"	technická závada	vysazení motoru	pokus o nezdařelé nouzové přistání	1	let	VFR
	Větroně	30.4.2005	LN	SZD-48	lidský faktor	přetažení letounu v zatáčce	pád na zem	1	let	VFR
	Paragliding									
	Závěsný kluzák									
	Parašutismus									
ULL vrtulníky										

Rok 2006		Datum	Druh události	Typ letounu	Příčina	Detail příčiny	Důsledek	Oběti	Fáze letu	Pravidla letu
Letouny	Nad 5700 kg	24.1.2006	VI	ATR 42-300	syst. nedostatky	porucha odmazovачho zařízení	krátce po odmrazení vznikla na letounu opět námraza	0	stání	VFR
		25.1.2006	I	A321 / A320	lidský faktor	pilot reagoval na instrukce určené pro jiný letoun	letouny se dostaly na kolizní kurz	0	let	VFR
		25.1.2006	I	B737- 400	technická závada	netěsnost plnicí hadice nádrže od toalety	zápach v pilotní kabině	0	let	VFR
		31.1.2006	I	Hawker 800XP	technická závada	vada na startéru generátoru motoru	nezvyklé zvuky a vybrace motoru	0	let	VFR
		10.2.2006	I	ATR 72-200	syst. nedostatky	neopatrnost řidiče při odmrazování	poškození křídla letounu při couvání	0	stání	VFR
		12.2.2006	I	A320-200	technická závada	mechanické poškození hadice k senzoru	snížení otáček motoru	0	stoupání	VFR
		15.2.2006	I	B 737-45S	technická závada	podhuštění pneumatiky	poškození křídla částmi odtrženého protektoru	0	vzlet	VFR
		18.4.2006	I	B 777-2G8	lidský faktor	piloti nenavázaly spojení	nenavázání spojení s RLP	0	let	VFR
		9.5.2006	I	Z 526 / L159	lidský faktor	pilot si před letem neověřil aktivované prostory	narušení prostoru TSA	0	let	VFR
		26.5.2006	I	Boeing 737-3Q8	lidský faktor	posádka špatně určila výjezd z RWY	vjezd na RWY	0	pojiždění	VFR
		2.7.2006	I	Boeing 737-500	technická závada	tepelné poškození sluneční clony vlivem lampy	dým a zápach v pilotní kabině	0	let	VFR
		18.7.2006	VI	A321	technická závada	ulomení lopatky rotoru turbíny	vysazení motoru při vzletu	0	vzlet	VFR
		18.8.2006	I	B 737-73S	technická závada	korozí a rozpojený konektor na VHF anténách	ztráta obousměrného spojení se zemí	0	let	VFR
		6.9.2006	I	B 737-73S / JAS 39	lidský faktor	nesprávné řešení provozní situace	možné ohrožení provozu letounů	0	let	VFR
	19.9.2006	LN	B737-800	technická závada	poškozený čep vlečného zařízení	střet letounu a tažného vozidla	0	na zemi	VFR	
	8.11.2006	VI	L410 / Cessna 172M	lidský faktor	pilot úmyslně vletěl do sektoru sestupu	snížení rozestupů letadel	0	let	VFR	
	13.12.2006	I	CRJ2 / L-159	lidský faktor	nesprávný postup řízení MACC	snížení minima rozestupů mezi letouny	0	let	VFR	
	2250 - 5700 kg	10.1.2006	LN	Cessna T303	technická závada	snížená funkce předního podvozku vlivem podhuštění pneumatik a nízkého pracovního tlaku v tlumiči	vybočení letounu z RWY a jeho poškození	0	vzlet	VFR
		27.1.2006	LN	PA 46	lidský faktor	nastavení vyvážení do plně výchylky	vybočení letounu z RWY a jeho poškození	0	přistání	VFR
	Do 2250 kg	20.4.2006	LN	Piper Pa - 44	lidský faktor	nezvládnutá technika přistání	poškození letounu	0	přistání	VFR
		20.4.2006	I	Z 37A	technická závada	přerušení dodávky paliva do motoru vlivem únavového lomu segmentové pojistky	vysazení motoru za letu	0	let	VFR
		25.4.2006	I	C 172 S	technická závada	přibržděná parkovací brzda	požár na podvozku	0	pojiždění	VFR
		2.5.2006	LN	GILES G-202	syst. nedostatky	přistání na části dráhy se sníženou únosností	převrácení na záda	0	přistání	VFR
		10.5.2006	I	COZY MARK IV	lidský faktor	pilot vletěl do řízeného prostoru bez podaného letového plánu	narušení TMA II Praha	0	let	VFR
		11.5.2006	I	BE 33 Bonanza	lidský faktor	chybný postup při navázání spojení	vstup do FIR Praha bez spojení	0	let	VFR
		13.6.2006	I	Z 37	lidský faktor	pilot nenavázal spojení s APP LKTB	potenciální konflikt s jiným letem	0	let	VFR
		15.6.2006	LN	A75N1	lidský faktor	neopatrnost při pojiždění kolem překážky	střet křídla s vozidlem	0	pojiždění	VFR
		19.6.2006	VI	Z 142 / C 182	lidský faktor	pilot letěl bez odpovídače SSR nad FL 060	nebezpečné sblížení dvou letounů	0	let	VFR
		2.7.2006	LN	Socata TB-10	lidský faktor	opomenutí odpojit manipulační oj před pojižděním	poškození vrtule	0	pojiždění	VFR
		9.7.2006	LN	P 92-JS	lidský faktor	vysazení motoru	vynucené přistání	0	let	VFR
		28.7.2006	I	MD-82 / A319	lidský faktor	nedodržení vertikální rychlosti a neoznámení přerušení stoupání	snížení minima rozestupu	0	let	VFR
		15.8.2006	LN	Cessna F 150H	technická závada	únavový lom na stejné podvozku	oddělení části stojny při přistání	0	přistání	VFR
		15.10.2006	I	Cessna C 150J	lidský faktor	vytvoření námrazy na karburátoru	vysazení motoru a vynucené přistání	0	let	VFR
9.8.2006		I	DA 20 Katana	technická závada	závada na vrtule	poškození vrtule	0	pojiždění	VFR	
Vrtulníky		Obchodní	13.2.2006	LN	Robinson R 22	technická závada	nedostatečný ohřev difuzoru karburátoru	snížení otáček rotoru a nouzové přistání	0	let

Rok 2006		Datum	Druh události	Typ letounu	Příčina	Detail příčiny	Důsledek	Oběti	Fáze letu	Pravidla letu
SLZ	ULL letadla	11.5.2006	LN	M 7 ORNIS	lidský faktor	vysoká rychlost letu	destrukce křídla za letu	0	manévrování	VFR
		3.9.2006	LN	Straton D8	technická závada	výpadek motoru	pilot nezvládl nouzové přistání	1	stoupání	VFR
		13.9.2006	LN	KP 2-Sova Rapid 200	lidský faktor	nezvládnutí techniky pilotáže	přechod letounu do vývrtky a pád na zem	2	let	VFR
		25.10.2006	LN	Mája	lidský faktor	nezvládnutá pilotáž na malé rychlosti	přechod letounu do vývrtky a pád na zem	2	manévrování	VFR
	Větroně	6.5.2006	LN	Nimbus 2 M	lidský faktor	nezvládnutá technika přistání	náraz do železničního náspu	0	přistání	VFR
		16.8.2006	LN	ASW 19 B	lidský faktor	nedodržení minimální výšky nad zemí	kontakt s vrcholky stromů a pád	1	let	VFR
		7.5.2006	I	kluzák/A320-214	lidský faktor	pilot kluzáku vstoupil do řízeného prostoru C bez ohlášení	kluzák letěl na kolizní trase s letounem	0	let	VFR
	Paragliding	1.4.2006	LN	P 220 Koala	lidský faktor	pilot nedodržel pravidla létání	přetažení letounu a pád do terénu	2	manévrování	VFR
		21.4.2006	LN	PG	lidský faktor	nepřiměřená manipulace s padákem	pád do terénu	1	manévrování	VFR
	Závěsný kluzák	7.4.2006	LN	MZK	lidský faktor	nevhodná pilotáž MZK	náraz do štitu střechy hangáru	0	let	VFR
	Parašutismus									
	ULL vrtulníky									

Rok 2007		Datum	Druh události	Typ letounu	Příčina	Detail příčiny	Důsledek	Oběti	Fáze letu	Pravidla letu
Letouny	Nad 5700 kg	24.5.2007	I	Robin DR 400 / B737-500	lidský faktor	nesprávný postup při předletové přípravě	narušení prostoru TMA II Praha	0	let	VFR
		5.9.2007	I	ATR 72 / A320	technická závada	nesprávná činnost odpovídače SSR a špatná koordinace řídicích	snížení minima rozestupů	0	let	VFR
		25.11.2007	I	Hawker 800	lidský faktor	špatná předletová příprava	let bez spojení v CTR	0	let	VFR
	2250 - 5700 kg	25.2.2007	I	MU-2	ostatní	srážka se smou	žádný	0	přistání	VFR
	Do 2250 kg	11.3.2007	LN	Z 142	lidský faktor	nevhodné zacházení s letounem	pád do vývrtky a následně na zem	2	manévrování	VFR
		6.7.2007	I	CESSNA C-172	lidský faktor	nepozornost pilota	nastavení odpovídače na kód 7500	0	let	VFR
		20.7.2007	LN	CESSNA 150	počasí	pilot nezvládl přistání ve ztížených meteorologických podmínkách	poškození letounu	0	přistání	VFR
		10.8.2007	I	Z 42 M	technická závada	poškozen servomechanismus	ztráta tahu vrtule	0	let	VFR
		10.8.2007	I	JAK 11	technická závada	přerušení náhonu řízení regulátoru otáček	nesprávná funkce pohonné jednotky	0	let	VFR
		13.8.2007	LN	L 60 S	lidský faktor	špatně nastavené vyvážení letounu před vzletem	strmé stoupání po vzletu a následný přechod do pádu	1	vzlet	VFR
		8.9.2007	LN	PITTS S-2B	ostatní	dým v kabině zhoršil orientaci pilota	v průběhu vybrání vývrtky narazil letoun do země	0	manévrování	VFR
		17.10.2007	I	Cessna T 210J	technická závada	porušení těsnosti hydraulické hadice	nevysunutí podvozku	0	přistání	VFR
		1.11.2007	I	Mi-24V / Z 43	lidský faktor	nesprávná koordinace mezi řídicí věží a letouny	snížení minima rozestupů	0	let	VFR
Vrtulníky	Obchodní									

Rok 2007		Datum	Druh události	Typ letounu	Příčina	Detail příčiny	Důsledek	Oběti	Fáze letu	Pravidla letu
SLZ	ULL letadla	3.6.2007	LN	ZENAIR 701	lidský faktor	nevyhovující let v met. podmínkách, alkohol v krvi, překročena MTOW	střet se zemí	2	let	VFR
		14.9.2007	LN	SWING	lidský faktor	nezvládnutá technika pilotáže	pád letounu v malé výšce	2	manévrování	VFR
	Větroně	11.6.2007	VI	LAK 17 / Boeing 737	lidský faktor	neoprávněný vstup kluzáku do TMA Brno	nebezpečí srážky	0	let	VFR
		30.6.2007	LN	L 13 A	lidský faktor	špatné rozhodnutí pilota	v malé výšce kluzák zachytil o koruny stromů	1	let	VFR
		14.7.2007	I	VSO 10	lidský faktor	pilot nedodržel postup pro vlet do CRT LKTB	narušení prostoru CRT LKTB	0	let	VFR
		26.7.2007	LN	ASK 21 / L 13	lidský faktor	neopatrná akrobacie	střet dvou kluzáků	1	manévrování	VFR
	Závěsný kluzák	13.10.2007	LN	MW 155	lidský faktor	chybné řízení žákem	pád MZK	2	vzlet	VFR
	Parašutismus									
	ULL vrtulníky									

Rok 2008		Datum	Druh události	Typ letounu	Příčina	Detail příčiny	Důsledek	Oběti	Fáze letu	Pravidla letu
Letouny	Nad 5700 kg	31.7.2008	VI	A310-304	technická závada	ulomení lopatky 1. stupně nízkotlaké turbíny	poškození motoru	0	stoupání	VFR
	2250 - 5700 kg	11.12.2008	LN	Cessna 510	lidský faktor	ztráta orientace při pojiždění	vjezd na nepevněnou plochu a ulomení podvozku	0	pojiždění	VFR
	Do 2250 kg	11.2.2008	I	C 172	lidský faktor	nedostatečná předletová příprava	narušení prostoru TMA a CTR LKPR	0	let	VFR
		20.2.2008	I	P92-JS	lidský faktor	nepozornost při předletové přípravě	vstup do TMA a konfliktní provoz s linkou	0	let	VFR
		4.3.2008	LN	Cessna T 210N,	technická závada	pokles plního tlaku v motoru	nouzové přistání	0	let	VFR
		16.3.2008	I	C 152	technická závada	poškozené konektory na odpovídači	nesprávné vysílání odpovídače	0	let	VFR
		7.5.2008	LN	SportCruiser	sys. nedostatky	nerovný povrch RWY	ulomení předního kola podvozku a poškození vrtule	0	vzlet	VFR
		8.6.2008	I	Cirrus SR22	lidský faktor	opomenutí odstranit manipulační oj	poškození vrtule	0	na zemi	VFR
		2.8.2008	LN	PA38-112	ostatní	neobjasněno	poškození podvozku při prosednutí letounu při přistání	0	přistání	VFR
		16.10.2008	LN	Cirrus SR22	ostatní	nestabilita letounu při vzletu	poškození letounu	0	vzlet	VFR
9.11.2008	LN	Cessna 150G	lidský faktor	zamrznutí karburátoru vlivem pozdního zapnutí vyhřívání	nepravidelný chod motoru a vynucené přistání do terénu	0	let	VFR		
Vrtulníky	Obchodní	10.11.2008	I	MI-8T	lidský faktor	nezabezpečený kontejner	pád kontejneru	0	let	VFR

Rok 2008		Datum	Druh události	Typ letounu	Příčina	Detail příčiny	Důsledek	Oběti	Fáze letu	Pravidla letu
SLZ	ULL letadla	5.4.2008	LN	SU - 1	technická	pilot nezvládl techniku pilotáže při sníženém výkonu motoru	pád na zem	1	manévrování	VFR
		17.4.2008	I	WT-9	lidský faktor	nedostatečná předletová příprava	vlétnutí do dočasně omezeného vojenského prostoru	0	let	VFR
		22.4.2008	LN	EV 97	lidský faktor	vlétnutí do meteorologicky nevhodných podmínek	střet se zemí	2	let	VFR
		9.6.2008	LN	Qualit 201J	lidský faktor	vykonávání nepovolených režimů letu s přetíženým letadlem	nevybrání vývrtky	2	manévrování	VFR
		17.6.2008	LN	ATEC 321	lidský faktor	pilot byl pod vlivem alkoholu a nezvládl techniku pilotáže navíc s přetíženým	pád na zem	2	manévrování	VFR
		16.7.2008	LN	TL-3000	lidský faktor	nepovolené manévry s letounem a nezvládnutá technika pilotáže	přechod do vývrtky a pád na zem	1	manévrování	VFR
		10.8.2008	LN	Fascination D4BK	lidský faktor	nepovolená akrobacie se SLZ	pád na zem	2	manévrování	VFR
		21.10.2008	LN	ALLEGRO 2000	lidský faktor	let ve špatných meteorologických podmínkách	pád letounu na zem	2	let	VFR
		10.11.2008	LN	D-8 Straton Moby Dick	lidský faktor	chybná technika pilotáže	náraz do země ve spirále	1	manévrování	VFR
	Větroně	4.2.2008	I	Ventus C	lidský faktor	špatně provedená předletová příprava	vytvoření konfliktního provozu	0	let	VFR
		21.2.2008	I	L 13 SE	lidský faktor	neprovedeny důležité úkony před přistáním	přistání bez vysunutého podvozku	0	přistání	VFR
		7.6.2008	LN	Standard Cirrus	lidský faktor	skluz do zatáčky v malé výšce na malé rychlosti	kontakt se zemí	0	manévrování	VFR
		1.8.2008	LN	D-2802	lidský faktor	podcenění podmínek létání v horském terénu, nezvládnutá technika pilotáže při přistání do terénu	srážka s vrcholky stromů	0	let	VFR
		4.10.2008	LN	L-13A Blaník	lidský faktor	stresová reakce pilota žáka	přetažení kluzáku v malé výšce	1	stoupání	VFR
	Paragliding	12.5.2008	LN	Rodeo 115 (MPK)	lidský faktor	uvedení padáku do spirály	nevybraná spirála a pád na zem	1	manévrování	VFR
	Závěsný kluzák									
	Parašutismus									
	ULL vrtulníky									

Rok 2009		Datum	Druh události	Typ letounu	Příčina	Detail příčiny	Důsledek	Oběti	Fáze letu	Pravidla letu	
Letouny	Nad 5700 kg	1.3.2009	I	Boeing B737	technická závada	výpadek jističů a tím snížení hydraulického tlaku v řízení kol hlavního podvozku	vyjetí letounu z RWY	0	přistání	VFR	
		5.6.2009	VI	A310-325	technická závada	vysazení tlakových ventilů	snížení tlaku v kabině cestujících a posádky	0	let	VFR	
		21.9.2009	I	L-159 A / Boeing B 737-800	lidský faktor	nesprávný postup řídicích	snížení minima rozestupů	0	let	VFR	
		30.10.2009	I	ERJ145 / C 172	lidský faktor	neoprávněný vstup do řízeného prostoru TMA II Praha	ohrožení provozu	0	let	VFR	
		9.1.2009	VI	B737-400	technická závada	přerušená pojistka na regulátoru tlaku	pokles tlaku v kabině	0	stoupání	VFR	
	2250 - 5700 kg										
	Do 2250 kg		17.4.2009	LN	Cessna F152	lidský faktor	pilot se pozdě rozhodl přerušit vzlet	letoun věl do předpolí RWY kde se převrátil	0	vzlet	VFR
			26.4.2009	LN	AN-2	lidský faktor	dosednutí za bodem přistání	vyjetí na mimo RWY	0	přistání	VFR
			4.6.2009	LN	Bellanca 7 GCBC	lidský faktor	nezvládnutá pilotáž po odskoku při přistání	vyjetí z RWY	0	přistání	VFR
			5.7.2009	LN	Cessna C 206	lidský faktor	neodstatečná zkušenost s udržováním chodu motoru	nouzové přistání	0	přiblížení	VFR
			11.7.2009	VI	A319 / ATR42	lidský faktor	nepozornost posádky	snížení minima rozestupů	0	let	VFR
			26.7.2009	VI	Z 526	technická závada	únavový lom klikového hřídele motoru	oddělení vrtule za letu, nouzové přistání do terénu	0	let	VFR
			14.8.2009	LN	Cessna 172P	lidský faktor	malá zkušenost pilota, přistání na vysoké rychlosti	odskok letounu od RWY a ulomení přední podvozkové nohy	0	přistání	VFR
			16.8.2009	LN	Cessna FR 172H	lidský faktor	nedodržení postupů letové příručky	náraz do země	3	přiblížení	VFR
			22.8.2009	I	Cessna C 172	lidský faktor	nedostatek pohonných hmot	vyčerpání benzínu a vynucené přistání do terénu	0	let	VFR
		12.9.2009	LN	Z-143 Lsi	lidský faktor	vlétnutí do nevyhovujících meteorologických podmínek	srážka se zemí	2	let	VFR	
		30.10.2009	LN	Cessna C 172RG	technická závada	vypadlý jistič hydraulického čerpadla	nezajištění podvozku a jeho zasunutí při přistání	0	přistání	VFR	
Vrtulníky	Obchodní	15.5.2009	LN	R 22	lidský faktor	špatná koordinace řízení po dosednutí	převrácení vrtulníku na bok	0	přistání	VFR	
		4.7.2009	LN	BELL 206L4T	lidský faktor	nezvládnutá technika pilotáže během přistání	poškození ocasní plochy vrtulníku	0	přistání	VFR	
		27.11.2009	LN	R 44	lidský faktor	pilot podcenil vliv meteorologických podmínek	přistání do terénu	0	let	VFR	

Rok 2009		Datum	Druh události	Typ letounu	Příčina	Detail příčiny	Důsledek	Oběti	Fáze letu	Pravidla letu
SLZ	ULL letadla	21.3.2009	LN	UFM 13 Lambáda	technická závada	vznik aeroelastického jevu "flutteru"	destrukce zadní části trupu	0	let	VFR
		30.4.2009	LN	J-03 Yetti	technická závada	nespolehlivá dodávka paliva do motoru	přerušení vzletu	0	vzlet	VFR
		28.9.2009	LN	Kolibřík KK-1	lidský faktor	nezvládnutá technika pilotáže	pád na zem	1	manévrování	VFR
		24.10.2009	LN	Cora D-Allegro	lidský faktor	nepřiměřený manévr ke zkušenostem pilota	náraz do země	1	manévrování	VFR
	Větroně	17.6.2009	VI	L- 159 ALCA / kluzák	lidský faktor	vlétnutí kluzáku do aktovovaného prostoru	nebezpečí srážky	0	let	VFR
	Paragliding									
	Závěsný kluzák									
	Parašutismus	21.6.2009	LN	tandem. padák	technická závada	konstrukční porucha	nerozvinutí hlavního padáku	2	let	VFR
		9.8.2009	LN	padák	lidský faktor	parašutista nezvládl přistávací manévr	kontakt se zemí při velké rychlosti	1	přistání	VFR
	ULL vrtulníky									

Rok 2010		Datum	Druh události	Typ letounu	Příčina	Detail příčiny	Důsledek	Oběti	Fáze letu	Pravidla letu	
Letouny	Nad 5700 kg	18.6.2010	LN	A321-131	lidský faktor	nedodržení bezpečného rozestupu	střet wingletu s křídlem	0	pojiždění	VFR	
		4.10.2010	I	B737-800	lidský faktor	posádka nedodržela instrukce pro vyčkávání	nepovolený vjezd na RWY	0	pojiždění	VFR	
		17.12.2010	LN	CL-600	lidský faktor	špatná koordinace posádky letounu s pozemní obsluhou	střet wingletu s odmrazovacím zařízením	0	pojiždění	VFR	
		2250 - 5700 kg									
		do 2250 kg	13.5.2010	LN	Cessna 150M	lidský faktor	vlétnutí do meteorologicky nevhodných podmínek	střet letounu s vrcholky stromů	2	let	VFR
	28.5.2010		LN	Z 142	lidský faktor	špatně nastavené podélné vyvážení letounu	pád na zem	1	vzlet	VFR	
	10.6.2010		LN	Z-37A	ostatní	snížení výkonu letounu vlivem aktuálních podmínek	náraz do země	0	vzlet	VFR	
	2.7.2010		LN	Z-37A	technická závada	závada na zapalování motoru	nedostatečný výkon motoru a pád na zem	0	let	VFR	
	8.7.2010		I	Z-37A	lidský faktor	pilot zapoměl při letecké chemické činnosti přeletět nadzemní el. vedení	kontakt podvozku s vedením	0	let	VFR	
	17.7.2010		LN	Z-37A	lidský faktor	pilot opomenul odpojit přídavné palivové nádrže a tím překročil MOTW	v zatáčce letoun havaroval	0	manévrování	VFR	
	5.9.2010		LN	CAP 231	lidský faktor	pilot se zmlil v dotykové zóně	náraz do prahového značení RWY	0	přistání	VFR	
	11.9.2010		LN	CAP 232	lidský faktor	pilot zaměnil značku neprovozuschopnosti RWY za místo dotyku	zaboření kol do terénu a překlopení letounu na před	0	přiblížení	VFR	
	20.10.2010		LN	Z-126	technická závada	vysazení motoru	pád na malé rychlosti	2	stoupání	VFR	
14.11.2010	LN	PA-28-181	technická závada	nesprávné připojení palivové nádrže	omezen odběr paliva z nádrže a nucené přistání do terénu	0	let	VFR			
Vrtulníky	Obchodní	21.5.2010	I	Mi-8T	lidský faktor	nepozornost vazače	upadnutí břemene za letu	0	let	VFR	
		5.2.2010	LN	Bell 427	lidský faktor	let v meteorologicky nevhodných podmínkách	náraz do země	0	let	VFR	
		11.5.2010	LN	R 22 MARINE R	lidský faktor	sklouznutí nohy z pedálu a neumýšlené uvedení vrtulníku do rotace	náraz do země	0	vzlet	VFR	
		12.7.2010	LN	R 22 Beta II	lidský faktor	nevhodné manévry	kontakt se zemí	0	manévrování	VFR	

Rok 2010		Datum	Druh události	Typ letounu	Příčina	Detail příčiny	Důsledek	Oběti	Fáze letu	Pravidla letu
SLZ	ULL letadla									
	Větroně	1.7.2010	LN	ASW 15 B	lidský faktor	opomenutí provedení důležitých úkonů před přistáním	ztráta pozornosti a koncentrace při přistání vedla k vybočení kluzáku a náraz do stromu	0	přistání	VFR
		4.9.2010	LN	L-23 Super Blaník	lidský faktor	přechod do spirály	pád na zem	1	manévrování	VFR
		23.10.2010	LN	VSO 10	lidský faktor	špatný rozpočet na přistání	střet s elektrickým vedením	0	přiblížení	VFR
	Paragliding									
	Parašutismus									
	Závěsné kluzáky									
ULL vrtulníky	14.11.2010	LN	CH-7 Kompres	lidský faktor	střet listů hlavního rotoru s ocasním nosníkem	oddělení ocasní části vrtulníku	1	let	VFR	

Příloha 4. Struktura tabulek období 2003 - 2010

