

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

FAKULTA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

KATEDRA APLIKOVANÉ EKOLOGIE



Česká zemědělská univerzita v Praze

**Fakulta životního
prostředí**

**Analýza činností provozu letiště
z hlediska vlivu na životní prostředí**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Vedoucí práce: MUDr. Magdalena Zimová, CSc.

Diplomant: Bc. Štěpán Dudáš

2019

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta životního prostředí

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Bc. Štěpán Dudáš

Regionální environmentální správa

Název práce

Analýza činností provozu letiště z hlediska vlivu na životní prostředí

Název anglicky

Analysis of airport traffic operations in terms of environmental impact

Cíle práce

Cílem diplomové práce je zhodnocení vlivu mezinárodního letiště v Karlových Varech na jednotlivé složky životního prostředí včetně analýzy odpadového hospodářství v časovém sledu posledních let. V návaznosti na analýzu současného stavu bude provedena predikce vlivu letiště na ŽP v případě rozšíření jeho provozu.

Metodika

Obsah práce:

1. Zpracování rešerše
2. Sběr dat o provozu letiště
3. Analýza dat o vlivu letiště na jednotlivé složky životního prostředí včetně odpadového hospodářství
4. Zpracování dat a zhodnocení vlivu na ŽP v časovém sledu posledních let
5. Vypracování predikce možných vlivů provozu letiště v návaznosti na plánový provoz včetně návrhu na jejich minimalizaci
6. Zpracování výsledků
7. Diskuze
8. Závěr

Doporučený rozsah práce

50 – 60 stran

Klíčová slova

Letecká doprava, životní prostředí, odpady

Doporučené zdroje informací

- ASHFORD N. et al., 1979: Airport Engineering, Wiley, New York, 400 s.
BOLOUKIAN R., SIEGMANN J., 2016: Urban Logistics; a Key for the Airport-Centric Development-a Review on Development Approaches and the Role of Urban Logistics in Comprehensive Airport-Centric Planning. Transportation Research Procedia 12. P. 804, 809.
GANONG W., 2005: Přehled lékařské fyziologie. Galen, Praha, ISBN 8072623117.
LINCOVÁ D., 2002: Základní a aplikovaná farmakologie. Galen, Praha, ISBN 9788072623730.
MEETHAM A., BOTTOM D., CAYTON S., 1981: Atmospheric Pollution: Its History, Origins and Prevention. Pergamon Press, Oxford, 113 s
ŽIHLA Z. et al., 2010: Provozování podniků letecké dopravy a letišť. Akademické nakladatelství CERM, Brno, 289 s.
-

Předběžný termín obhajoby

2018/19 LS – FŽP

Vedoucí práce

MUDr. Magdalena Zimová, CSc.

Garantující pracoviště

Katedra aplikované ekologie

Elektronicky schváleno dne 17. 2. 2019

prof. Ing. Jan Vymazal, CSc.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 25. 2. 2019

prof. RNDr. Vladimír Bejček, CSc.

Děkan

V Praze dne 03. 03. 2019

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci vypracoval samostatně pod vedením MUDr. Magdaleny Zimové, CSc., a že jsem uvedl všechny literární prameny, ze kterých jsem čerpal.

Prohlašuji, že tištěná verze se shoduje s verzí odevzdanou přes Univerzitní informační systém.

V Karlových Varech 12. dubna 2019

.....

Poděkování

Mé poděkování patří MUDr. Magdaleně Zimové, CSc. za odborné vedení, za poskytování cenných rad a ochotu, se kterou se mi v průběhu zpracování diplomové práce věnovala. Rád bych poděkoval rovněž své rodině za trpělivost a podporu.

V Karlových Varech 12. dubna 2019

Abstrakt

Předmětem práce je zhodnocení vlivu mezinárodního letiště v Karlových Varech na životní prostředí se zaměřením na analýzu odpadového hospodářství letiště v letech 2014 – 2017. Obecná část je zaměřena zejména na popis indikátorů ovlivňujících životní prostředí, a to především hluk, emise z letecké dopravy či nakládání s odpady. Dále je popsána biologická ochrana letišť před volně žijícími živočichy, neboť kolize s nimi může mít dalekosáhlé následky. Odborná část je především zaměřena na zhodnocení vybraných indikátorů ovlivnění životního prostředí v řešeném území, se zaměřením na analýzu odpadového hospodářství v letech 2014 – 2017, a predikci vlivu letiště na životní prostředí v případě rozšíření provozu.

Klíčová slova

Letecká doprava, životní prostředí, odpady

Abstract

The subject of the thesis is the evaluation of the impact of the international airport in Karlovy Vary on the environment with a focus on the analysis of the waste management of the airport in 2014 - 2017. The general part is focused mainly on the description of indicators affecting the environment, especially noise, emissions from air transport or handling waste. Furthermore, the biological protection of wildlife is described, as a collision with them can have far-reaching consequences. The professional part is focused on the evaluation of selected indicators of environmental impact in the area, focusing on the analysis of waste management in the years 2014 - 2017, and the prediction of the impact of the airport on the environment in the event of expansion.

Key words

Air transport, environment, waste

Obsah

1. Úvod	12
2. Cíle práce	13
3. Metodika.....	13
4. Literární rešerše.....	14
4.1 Historie letectví v ČR.....	14
4.2 Letiště a jejich rozdělení.....	14
4.3 Regionální význam letiště	15
4.4 Vliv výstavby letišť na životní prostředí.....	16
4.4.1 Záběr půdy	16
4.4.2 Vliv na krajinný ráz	17
4.5 Vliv provozu letiště na životní prostředí	17
4.5.1 Vibrace	19
4.5.2 Hluk.....	20
4.5.2.1 Snížení hluku u zdroje	21
4.5.2.2 Územní plánování a řízení provozu.....	21
4.5.2.3 Provozní postupy ke zmírňování hluku	22
4.5.2.4 Provozní omezení hluku letadel	23
4.5.3 Emise z letecké dopravy	23
4.5.3.1 Oxid uhličitý (CO ₂).....	24
4.5.3.2 Oxidy dusíku (NO _x)	24
4.5.3.3 Oxid uhelnatý (CO).....	25
4.5.3.4 Polycyklické aromatické uhlovodíky (PAU)	25
4.5.3.5 Oxidy síry (SO _x)	26
4.5.3.6 Ostatní částice	26
4.5.4 Kontaminace vodních zdrojů.....	27
4.5.5 Nakládání s odpady	32
4.6 Biologická ochrana letišť	35
4.6.1 Metody plašení ptactva	37

4.6.1.1	Pyrotechnická metoda	37
4.6.1.2	Fyzikální metoda	38
4.6.1.3	Chemická metoda	39
4.6.1.4	Zastrašovací metoda	39
4.6.1.5	Biologická metoda – lov ptactva dravci	40
5.	Charakteristika studijního území	43
5.1	Základní údaje a poloha letiště Karlovy Vary	43
5.2	Historie	43
5.3	Geologické, hydrologické a klimatické poměry	46
5.3.1	Geologie	46
5.3.2	Hydrologie	46
5.3.3	Klima	47
5.3.4	Příroda	48
6.	Výsledky	49
6.1	Zhodnocení vlivu letiště Karlovy Vary na životní prostředí	49
6.1.1	Indikátory činnosti	49
6.1.1.1	Spotřeba plynu, elektřiny, pitné vody a nafty	49
6.1.2	Indikátory ovlivnění ŽP	52
6.1.2.1	Znečištění ovzduší	52
6.1.2.2	Hluk	52
6.1.2.3	Znečištění vodních zdrojů	53
6.1.3	Odpadové hospodářství	55
6.1.3.1	Produkce odpadu	55
6.1.3.2	Analýza nakládání s odpady	57
6.1.3.3	Odpad z přilétajících letadel	59
6.1.4	Příroda a krajina	61
6.2	Predikce vlivu provozu letiště na ŽP v případě jeho rozšíření	61
6.2.1	Indikátory činnosti – rozšíření letiště	62
6.2.1.1	Spotřeba plynu, nafty, pitné vody	62

6.2.2	Indikátory ovlivnění životního prostředí – rozšíření letiště	62
6.2.2.1	Znečištění ovzduší	62
6.2.2.2	Hluk	63
6.2.2.3	Znečištění vodních zdrojů	63
6.2.3	Odpady	64
6.2.4	Příroda a krajina	64
6.3	Navržená opatření k minimalizaci negativních dopadů na ŽP	65
6.3.1	Opatření pro fázi výstavby	65
6.3.2	Opatření pro fázi provozu	65
7.	Diskuse.....	66
8.	Závěr	70
9.	Přehled literatury a použitých zdrojů	72
9.1	Odborné publikace	72
9.2	Legislativní zdroje	74
9.3	Internetové zdroje	75
9.4	Ostatní zdroje	77
10.	Seznam obrázků	78
11.	Seznam tabulek.....	79
12.	Seznam příloh	79

ACI	Mezinárodní organizace letišť
BSK	Biologická spotřeba kyslíku
ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav
ČLS	Československá letecká společnost
ČR	Česká republika
ČSA	Československé aerolinie
ČÚZK	Český úřad zeměměřický a katastrální
ES	Evropské společenství
EU	Evropská unie
HOT	Doba zdržení
CHKO	Chráněná krajinná oblast
CHOPAV	Chráněná oblast přirozené akumulace vod
CHSK	Chemická spotřeba kyslíku
IBSC	International Bird Strike Committee
ICAO	Mezinárodní organizace civilního letectví
IFR	Let podle přístrojů
KKVA	Meteorologická stanice Karlovy Vary
LKV	Letiště Karlovy Vary
MD	Ministerstvo dopravy
OECD	Organizace pro hospodářskou spolupráci a rozvoj
OHP	Ochranné hlukové pásmo
OOP	Ochranné ornitologické pásmo
PAU	Polycyklické aromatické uhlovodíky
PM	Polétavý prach
RC	Rádiem řízené
STAC	Service Technique De L'Aviation Civile
SUAS	Sokolovská uhelná, právní nástupce, a.s.
ÚMCL	Úmluva o mezinárodním civilním letectví

UNESCO	Organizace OSN pro vzdělání, vědu a kulturu
VFR	Let podle vidu
VPD	Vzletová a přistávací dráha
VŽP	Vedlejší živočišné produkty
ZOPK	Zákon o ochraně přírody a krajiny
ŽP	Životní prostředí

1. Úvod

Touha po poznání původně stála za zrodem letecké dopravy. S ekonomickým rozvojem a touhami některých jedinců po moci a ovládnutí jiných došlo k následnému takřka raketovému rozvoji letectví a jeho zneužití k válečným účelům. Válečné konflikty a touha po zisku přetrvávají dodnes. Ale zároveň se v lidech začala znovu probouzet touha po poznání. S ekonomickou vyspělostí také touha zachraňovat či pomáhat slabším. Tedy nejen ve vyspělých zemích představuje letecká doprava každodenní nutnost, neboť zajišťuje bezpečnou a rychlou přepravu osob a zboží na velké vzdálenosti.

Jako dopravní cesta je využíván vzdušný prostor, tudíž letecká doprava není závislá na výstavbě liniových dopravních cest (ADAMEC 2008) a co do využívání půdy je tedy šetrnější než doprava pozemní.

Vybudovat a provozovat letiště bez negativních dopadů na životní prostředí však nelze. Většina z nás si bohužel všimá pouze toho, co se ho bezprostředně dotýká – tedy přímých a místních dopadů na životní prostředí, jejichž význam a velikost se zmenšuje se zvyšující se vzdáleností od letiště. Dopady nepřímé, regionální či globální tedy obvykle neřešíme, neboť je nevidíme a přímo se nás nedotýkají. S rychlým nárůstem letecké dopravy však došlo ke zvýšení celkového znečištění, zejména pak k nárůstu emisí skleníkových plynů, které přispívají ke globálnímu oteplování. Vzlétající, přistávající či pojíždějící letadla jsou pak zdrojem znečištění ovzduší přímo na letištích a v jejich blízkém okolí (GLOWACKI et KAWALEC 2016).

Karlovarské letiště je zasazené do krásné přírody, která je pro jeho překotný rozvoj determinující. Ačkoliv kraj skýtá obrovský turistický potenciál (rozvinuté lázeňství, Krušné hory s možností zimních sportů, síť cyklotras a cyklostezek, řeka Ohře – ráj vodáků, historická centra, kdy například Loket je označován za malý Český Krumlov atd.), letiště nikdy nebude moci být rozšířeno na úroveň například letiště Václava Havla v Praze, neboť zde se v jeho bezprostřední blízkosti nachází vzácné přírodní zdroje, chráněné oblasti a v neposlední řadě obytná zástavba.

2. Cíle práce

Cílem diplomové práce je zhodnocení vlivu mezinárodního letiště v Karlových Varech na jednotlivé složky životního prostředí, analýza odpadového hospodářství v letech 2014 – 2017 a predikce vlivu letiště na životní prostředí v případě rozšíření provozu.

3. Metodika

První částí práce je literární rešerše, která vymezuje základní dostupné informace o zpracovávaném tématu v globální rovině. Problematika životního prostředí v souvislosti s výstavbou a provozem letiště je zkoumána a popisována již desítky let, data jsou proto čerpána z dostupných zahraničních a českých odborných zdrojů a s ohledem na platnou legislativu. Práce se nezabývá pouze negativními dopady leteckého průmyslu na životní prostředí v bezprostřední blízkosti letišť, ale řeší zároveň ochranu letišť před životním prostředím, respektive před volně žijícími živočichy.

Charakteristika studijního území přibližuje lokalitu, ve které se letiště Karlovy Vary nachází. Popsána je poloha, základní údaje o letišti a historie jeho vzniku. Dále je tato kapitola zaměřena na geologické, hydrologické a klimatické poměry řešeného území a v neposlední řadě jsou zde uvedeny přírodní a kulturní památky a nejvýznamnější zástupci rostlinné a živočišné říše, kteří se na řešeném území vyskytují.

Výsledky práce zhodnocují vliv letiště na vybrané složky životního prostředí v období let 2014 – 2017 a predikují možný vliv na životní prostředí v souvislosti s plánovaným rozšířením provozu letiště, a to s výhledem do r. 2025. Výsledky jsou zpracovány zejména z interních materiálů provozovatele letiště, z výročních zpráv a z dostupných dat Českého hydrometeorologického ústavu. Predikce možných vlivů vychází zejména ze Studie rozvoje a využitelnosti letiště a z Hlukové studie, které nechal vypracovat Karlovarský kraj v souvislosti s plánovaným rozšířením letiště. Stěžejní část práce je zaměřena na odpadové hospodářství, neboť nebylo možné získat relevantní data týkající se znečištění ovzduší, hluku a kontaminace vodních zdrojů. Dostupná data jsou zpracována do přehledných tabulek, popřípadě grafů.

Závěr práce představuje možná opatření vedoucí k minimalizaci nepříznivých vlivů rozvoje letiště na životní prostředí.

4. Literární rešerše

4.1 Historie letectví v ČR

Za průkopníky českého letectví se považují bratřenci Jan Kašpar a Evžen Čihák, přičemž první samostatný přelet podnikl první z uvedených dne 12. května 1911, a to z Pardubic do Prahy (PRUŠA et al. 2015). K vydání prvního leteckého zákona (r. 1925) v tehdejší ČSR vedla „Mezinárodní úmluva o úpravě letectví“, tzv. Pařížská úmluva, která byla podepsána dne 13. října 1919.

Veřejná letecká doprava u nás však byla provozována již od r. 1920, kdy k provozu bylo využíváno zejména letiště v pražských Kbělicích. Vzhledem k potřebě propojit Prahu s Bratislavou, Košicemi i Užhorodem, v nově vzniknuvším Československu, byl v r. 1923 zřízen státní podnik Československé aerolinie (ČSA). Pro mezinárodní leteckou přepravu byla v r. 1927 založena Československá letecká společnost (ČLS). První zahraniční linka byla otevřena až v r. 1930 na trase Praha – Bratislava – Záhřeb. V r. 1933 byla zahájena výstavba samostatného civilního letiště pro Prahu.

Ještě před koncem II. světové války byla na mezinárodní konferenci o civilním letectví v Chicagu uzavřena „Úmluva o mezinárodním civilním letectví“ (ÚMCL). Vzhledem ke skutečnosti, že československá letiště nebyla během války významněji poškozena, došlo po jejím skončení k rychlé obnově československé letecké dopravy.

Za posledních cca sto let došlo k neuvěřitelnému vývoji letecké dopravy, jejíž další růst je limitován zejména fyzikálními zákony a ekologicko – kapacitními limity (omezení možnosti výstavby nové infrastruktury, emise, dostupnost paliva atd.). Jedná se o nejrychlejší, nejpohodlnější a nejbezpečnější způsob dopravy (PRUŠA et al. 2015).

4.2 Letiště a jejich rozdělení

Zákon č. 49/1997 Sb., o civilním letectví a o změně a doplnění zákona č. 455/1991 Sb., o živnostenském podnikání (živnostenský zákon), v platném znění (dále jen „zákon o civilním letectví“) letiště definuje jako územně vymezenou a vhodným způsobem upravenou plochu včetně souboru leteckých staveb a zařízení letiště, trvale určenou ke vzletům a přistávání letadel a k pohybům letadel s tím souvisejícím. Letištním pozemkem se pak rozumí jakýkoliv pozemek, na němž se nachází letiště nebo jeho část (§2 odst. 7 a 8).

Letiště se rozdělují

- podle vybavení, provozních podmínek a základního určení na:
 - o vnitrostátní
 - letiště určená a vybavená k uskutečňování vnitrostátních letů, při nichž není překročena státní hranice a letů, při nichž není překročena vnější hranice
 - o mezinárodní
 - celní letiště určená a vybavená k uskutečňování jak vnitrostátních a vnitřních letů, tak i letů, při nichž je překročena vnější hranice
- podle okruhu uživatelů a charakteru letiště a letišť na:
 - o civilní
 - letiště určená pro potřeby civilní letecké dopravy
 - veřejná
 - neveřejná
 - o vojenská
 - letiště pro potřeby ozbrojených sil a jiných oprávněných uživatelů pověřených Ministerstvem obrany

Na území České republiky se v současnosti nachází 91 civilních letišť, které je možné rozdělit do tří skupin: letiště celostátního významu (Praha – Ruzyně), regionální letiště většího významu (Brno, Ostrava, Pardubice a Karlovy Vary) a regionální letiště menšího významu, tzv. aeroklubová a sportovní letiště. Regionální letiště většího významu jsou jednak veřejná vnitrostátní a jednak mezinárodní letiště, která zajišťují cestujícím, turistům i podnikatelům přístup do regionů a disponují jak potřebným navigačním zařízením a dráhovým systémem, tak i službami pro cestující a letecké společnosti. Statutem mezinárodního letiště se může chlubit 24 letišť, z nichž pět je veřejných, zbývající jsou letiště neveřejná či vojenská.

4.3 Regionální význam letiště

V době globalizované ekonomiky a vysoce dynamické konkurence se letiště právem považují za strategicky nejdůležitější dopravní infrastrukturu. Letiště jsou stále více uznávána jako obecná střediska městské činnosti, tzn. klíčová aktiva pro města a regiony jako ekonomické generátory a katalyzátory investic (BOLOUKIAN et SIEGMANN 2016).

Spotřebitelská poptávka vytvořila sítě maloobchodních prodejen a poskytovatelů služeb nacházejících se buď na letišti, anebo kolem něj. Obchody, salónky, stravování, parkování, směnárny – to je jen základní výčet obchodů a služeb nacházející se na letištích. Firmy se shlukují kolem letišť z důvodu dostupnosti, rychlosti a schopnosti letišť zajišťovat nový globální dodavatelský řetězec. Letiště se tak právem stávají významnými regionálními zaměstnavateli (CALLANAN 2016).

Velká dynamika má rovněž vliv na růst měst a image letiště ovlivňuje i podniky, které s ním propojeny nejsou (BOLOUKIAN et SIEGMANN 2016).

4.4 Vliv výstavby letišť na životní prostředí

Letiště se skládají z liniových a plošných staveb. Liniové stavby jsou takové, u kterých délka převládá nad jejich šířkou a v souvislosti s leteckými stavbami se jedná zejména o dráhy určené ke vzletům a přistávání letadel. Dále se leteckými stavbami rozumí dráhy a plochy určené k pohybům a stáním letadel souvisejícím s jejich vzlety a přistáváním a stavby sloužící k zajištění leteckého provozu (§ 36 zákona o civilním letectví). Na životní prostředí má vliv již výstavba letiště, která s ohledem na jeho velikost může trvat i několik let.

Mezi negativní vlivy, které se pojí s výstavbou letiště, můžeme zařadit například zvýšenou prašnost, znečištění ovzduší a vegetace, hlínu a s ní vznikající bláto, zapříčiněné převážně zemními pracemi. Těžká stavební technika (rypadla, jeřáby, buldozery) je zdrojem zvýšeného hluku a vibrací. Vzniklé vibrace pak mohou zapříčinit poškození okolních staveb a dopravní infrastruktury. Se stavbou se dále pojí různé silniční uzávěry, objížďky a celkově je omezen přístup do okolí stavby. Může dojít rovněž k dočasným výpadkům zásobování vodou, elektřinou či plynem (WATKINS 1981). Dále dochází k poškozování ekosystémů, ke ztrátám přírodních zdrojů, ztrátě vegetace, ztížení migrace živočichů a ke změnám v krajině či vodních tocích (ASHFORD 1979). Rovněž je nutné brát zřetel na volně žijící faunu, na potenciální narušení mokřadů, a vzhledem k větší míře hluku i na možné snížení hodnoty rekreačních oblastí a narušení mírové povahy krajiny (OECD ©2008).

Než však k samotné výstavbě dojde, je třeba zohlednit různé aspekty – například zábor půdy či narušení krajinného rázu.

4.4.1 Zábor půdy

Každé letiště, ať již se jedná o mezinárodní či nikoliv, kromě výše zmíněných vzletových a přistávacích drah a ploch určených k pohybu a stání letadel, disponuje dalším obrovským množstvím zastavěných ploch pro podpůrné služby – jedná se

zejména o odbavovací haly, parkoviště, skladovací prostory, servisní haly, čerpací stanice, místa pro taxi atd. K provozu a fungování letiště je tedy zapotřebí opravdu velkého pozemku. Pro představu – celková plocha zabraná letištěm Paříž – Orly je 15,5 km², což zhruba odpovídá rozloze menšího českého okresního města, kdy například Sokolov zaujímá rozlohu 9,47 km² a Cheb 19,67 km² (ČÚZK ©2018). Takové plochy půdy by mohly být využity k ekologičtějším či estetičtějším účelům. Zábor zemědělské půdy jednak vede ke snižování množství zeleně, což má za následek nejen snížení zachycování a zpracování oxidu uhličitého rostlinami, ale i ztížení zadržování vody v krajině. Nепropustné plochy nejen, že brání v doplňování hladiny podzemních vod, ale zároveň mají za následek zvýšení průtokových maxim během dešťových událostí. Dále v obdobích sucha a horka akumulují teplo a v neposlední řadě liniové stavby vytvářejí bariéry pro pohyb různých živočichů.

4.4.2 Vliv na krajinný ráz

Pojetí a definice krajiny existuje celá řada. Například LAPKA (2008) tvrdí, že krajinu známe všichni, a přesto je složité ji definovat. Naproti tomu STIBRAL et al. (2009) definují krajinu jako zrakově vnímatelnou část převážně suchozemského povrchu země, která má horizont a je zahlédnutelná z distance. Budeme-li se však držet zákonného vyjádření, pak se krajinou rozumí část zemského povrchu s charakteristickým reliéfem, tvořená souborem funkčně propojených ekosystémů a civilizačními prvky (§ 3 zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, v platném znění (dále jen „ZOPK“). Krajina a její charakter se vyznačují proměnlivostí a neopakovatelností. Krajinný ráz neboli tzv. obraz krajiny je zejména přírodní, kulturní a historická charakteristika určitého místa (§ 12 ZOPK). Na základě hodnocení krajinného rázu určitého území by měly být stanoveny limity a opatření k jeho ochraně (tzv. preventivní ochrana krajinného rázu). Proto by u každého záměru takového rozsahu, jako je výstavba letiště, měl být posuzován nejen vliv na životní prostředí, ale i vliv na krajinný ráz, ačkoliv se jedná zejména o vizuální vjem, a hodnocení vlivu na krajinný ráz bude věcí veskrze subjektivní, která bude odrážet vkus, cit a estetické vnímání posuzovatele. Nakonec i lidé žijící v blízkosti takové stavby mohou z hlediska vlivu na krajinný ráz vnímat každý jinak.

4.5 Vliv provozu letiště na životní prostředí

Vlivy provozu letiště na jeho bezprostřední okolí a na jednotlivé složky životního prostředí mohou být různé. Provoz letiště může mít na své okolí pozitivní vliv – například se jedná o různé ekonomické aktivity v regionu, podporu cestovního ruchu, snížení dopravního přetížení ostatních letišť, zvýšenou prestiž daného

regionu a s ní spojené zvýšení majetkové hodnoty půdy (OECD ©1975). Co se týká životního prostředí, jedná se však o vlivy veskrze negativní.

Provoz letiště by se co do ovlivňování životního prostředí dal přirovnat k velkému průmyslovému podniku (ŽIHLA et al. 2010). Své okolí ovlivňuje zejména hlukem, vibracemi, zvýšenou produkcí odpadu či znečišťováním ovzduší a vod. Dále dochází například ke zvýšení nehodovosti způsobené nárůstem dopravy, poškozování pozemních komunikací či k tvorbě tzv. světelného smogu (zvýšené množství osvětlovacích systémů jednak zvyšuje bezpečnost provozu a umožňuje realizaci více nočních letů). Kolem leteckých staveb se zřizují různá ochranná pásma, přičemž parametry a jednotlivá opatření k ochraně leteckých staveb stanoví Úřad pro civilní letectví opatřeními obecné povahy (§ 37 zákona o civilním letectví). Zákon rozeznává ochranná pásma:

- letišť, která se dále dělí na ochranná pásma:
 - o se zákazem staveb,
 - o s výškovým omezením staveb,
 - o k ochraně před nebezpečnými a klamavými světly,
 - o se zákazem laserových zařízení,
 - o s omezením staveb vzdušných vedení vysokého a velmi vysokého napětí,
 - o hluková,
 - o ornitologická
- leteckých zabezpečovacích zařízení, která se dělí na ochranná pásma:
 - o radiolokačních zařízení,
 - o navigačních zařízení,
 - o komunikačních zařízení,
 - o zařízení pro leteckou meteorologickou službu,
 - o zařízení pro leteckou informační službu,
 - o světelných a rádiových návěstidel,
 - o podzemních leteckých staveb.

V ochranných pásmech lze zřizovat zařízení a provádět činnosti jen se souhlasem Úřadu pro civilní letectví (§ 40 zákona o civilním letectví). Naštěstí je možné území ovlivněné provozem letiště poměrně dobře ohraničit a zároveň lze správně zvolenou environmentální politikou negativní dopady eliminovat na přijatelnou míru. Na základě jednání Mezinárodní organizace letišť (Airport Council International – ACI) byla přijata řada klíčových opatření pro zajištění ekologických požadavků na letištích celého světa, a to:

- minimalizovat nebo zmírnit nepříznivý vliv hlukové zátěže z provozu letadel na obyvatelstvo,
- minimalizovat nebo zmírnit nepříznivý vliv leteckého provozu na znečišťování ovzduší,
- minimalizovat nebo zmírnit vliv letectví na změny klimatu,
- trvale podporovat zlepšování podmínek životního prostředí při očekávaném provozu letišť a jejich rozvoji,
- zlepšovat uvědomělý přístup k řešení požadavků životního prostředí, instruovat provozovatele letišť a účinně se podílet na zlepšování podmínek životního prostředí,
- podporovat porozumění a spolupráci v oblasti životního prostředí s investory.

Management většiny světových letišť pak sám zpracovává různá opatření a postupy vedoucí ke zlepšení podmínek životního prostředí v okolí letišť podle místních podmínek a možností (ŽIHLA et al. 2010).

4.5.1 Vibrace

Vibracemi se rozumí pohyb pružného tělesa nebo prostředí, jehož jednotlivé body kmitají kolem rovnovážné polohy. Tak jako pro hluk je i pro vibrace charakteristický přenos energie. Při působení vibrací na člověka je důležitý kontakt se zdrojem vibrací. Vystavení jedince vibracím vyvolává nepříznivé účinky na organismus, přičemž při dlouhodobém působení může dojít k trvalému poškození. Vibrace vznikají zejména při provozu jakýchkoliv stacionárních nebo mobilních strojních zařízení používaných v zejména v průmyslu, zemědělství či dopravě (JANDÁK 2007).

Ochrana před škodlivými účinky vibrací je zakotvena v zákoně č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů (dále jen „zákon o ochraně veřejného zdraví“), přičemž nejvyšší přípustné hodnoty vibrací jsou stanoveny v nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací (dále jen „nařízení vlády o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací“).

Zdrojem vibrací na letištích a v jejich bezprostředním okolí jsou zejména letadla, ale může to být i přilehlá silniční a železniční doprava. Pohyb letadel v nízké nadmořské výšce, zejména pak při vzletu nebo přistávání, způsobuje přenos vibrací do přilehlých budov. Kromě toho, že mohou způsobit statické poškození konstrukce

budov, mají vliv obzvláště na psychiku člověka, kdy při každodenním styku s vibracemi může docházet ke změnám krevního tlaku, srdeční frekvence či k neurotizaci organismu. Doprovodným jevem vibrací uvnitř budov pak je zejména drnčení oken a dveří či třes světél (WATKINS 1981).

4.5.2 Hluk

Hluk je vlastně zvuk, který má rušivý charakter. Jedná se o zvuk, který svou intenzitou nepříznivě ovlivňuje pohodu člověka. Ochrana před jeho škodlivými účinky je rovněž zakotvena v zákoně o ochraně veřejného zdraví a nejvyšší přípustné hodnoty hluku, jimž může být lidský organismus vystaven, jsou rovněž stanoveny nařízením vlády o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

Letecká doprava je sice nejhlučnějším způsobem dopravy, avšak obyvatelstvo neovlivňuje v takové míře jako například doprava silniční či železniční, se kterými je člověk v každodenním kontaktu. Letadla, která se pohybují ve výšce kolem deseti kilometrů, se na zemi moc rušivě neprojevují. Dalo by se tedy říci, že hluk z letecké dopravy nemá přímý škodlivý dopad na zdraví populace. Může však vyvolávat nepříjemné pocity, vlivy na zdraví se připouštějí až při opakujícím se rušení spánku (BRUNELLE-YEUNG et al. 2014).

Největší hluk související s leteckou dopravou se však projevuje přímo na letišti a v jeho okolí. Se stále se zvyšujícím počtem spojů tak roste i koncentrace hluku. Zásadním zdrojem hluku na letišti jsou testovací zkoušky motorů a dále letadla, která pojíždějí, vzlétají nebo přistávají (ŽIHLA et al. 2010). Většinou se jedná o hluk vydávaný vlastními pohonnými jednotkami letadel a dále aerodynamický hluk vznikající prouděním vzduchu kolem letadla, které se přemísťuje. Dalším zdrojem hluku na letišti je třeba doplňování paliva či údržba. Jedním z faktorů určujících hladinu hluku letadla je bezesporu typ letadla, kdy například nadzvuková letadla jsou podstatně hlučnější (ŽIHLA et al. 2010).

Snižování hlukové zátěže z hlediska ochrany životního prostředí je velmi důležitým prvkem. Dle odborné komise ICAO (Mezinárodní organizace civilního letectví) je vhodné jednotlivé procesy eliminace hluku posuzovat jednak šetrně s ohledem na životní prostředí a rovněž ekonomicky odpovědně – s respektem k finanční náročnosti. Takto vyvážený přístup (tzv. Ballanced Approach) obsahuje 4 základní oblasti:

- snížení hluku u zdroje
- územní plánování a řízení provozu

- provozní postupy ke zmírňování hluku
- provozní omezení hluku letadel

4.5.2.1 Snížení hluku u zdroje

Hluk, který se šíří v okolí silnic, ovlivňuje zhruba 79 % obyvatelstva, v okolí železničních tratí 14 % a pouze 7 % v blízkosti letišť. V celosvětovém měřítku však v letech 1998 – 2004 vzrostl počet obyvatel, který byl zasažen hlukem z leteckého provozu, o 35 %. Eliminace hluku letadel se proto prosazuje již mnoho let a zahrnuje zejména používání moderních letadel, dále pak odhlučňování používaných motorů či jejich výměnu u starších typů. Od 1.1.2006 je pak pro nově certifikovaná letadla stanovena hladina hlučnosti na 72 dB a hlučná letadla jsou postupně vyřazována z provozu při dosažení životnosti 25 let, což pro letecké společnosti znamená neustálou obnovu letadlového parku (ŽIHILA et al. 2010).

Vzhledem ke skutečnosti, že se používá čím dál více moderních technologií, jsou dnešní letadla o 75 % tišší než ta, která byla vyrobena v 60. letech minulého století. Predikuje se, že do roku 2020, vzhledem k dalším modernizacím, dojde ke snížení hlukové zátěže přibližně o dalších 50 %. Mezinárodní organizace civilního letectví svými předpisy stanovila hranici hlukové zátěže pro letiště na úrovni 110 dB, přičemž byly zároveň stanoveny konkrétní podmínky pro měření a hodnocení hlukové zátěže na letištích (ŽIHILA et al. 2010).

Certifikace hluku letadel se provádí ve třech referenčních bodech. Dvě místa jsou stanovena pro proces vzletu letadla, přičemž první se nachází 6,5 km od místa odbrzdění a druhý boční 450 m od osy runwaye. Třetí bod je stanoven pro fázi přiblížení, a sice 1 km od prahu runwaye (ŽIHILA et al. 2010).

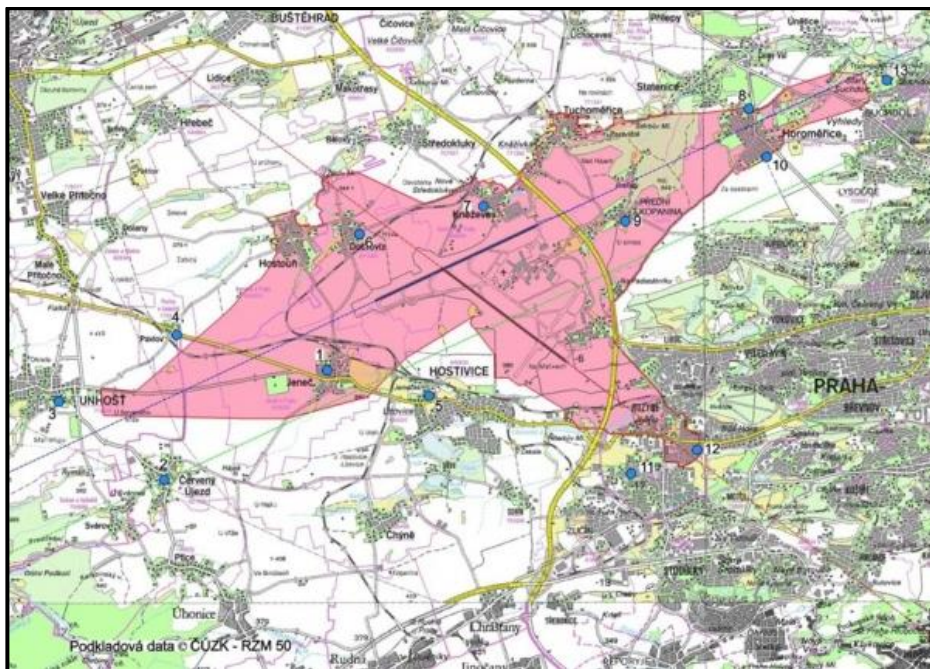
4.5.2.2 Územní plánování a řízení provozu

Jedním z důležitých cílů ochrany před hlukovou zátěží je zajistit, aby se počet lidí trvale zatížených nadměrným hlukem z leteckého provozu již nezvyšoval. Proto je územní plánování důležitým nástrojem pro snižování hluku z letecké dopravy, neboť ochranné hlukové pásmo letiště je zapracováno do územních plánů dotčených obcí.

Ochranné hlukové pásmo (OHP) vymezuje území, na kterém je překračována limitní hranice hluku (viz obrázek č. 1). V okolí letiště jsou rozmístěny stacionární stanice, které slouží k měření hluku. Je nezbytné, aby nebyla překročena hranice hluku, která je pro denní provoz stanovena na 60 dB a pro noční na 50 dB. V perimetru ochranného hlukového pásma letiště uskutečňuje velké množství protihlukových opatření, a to je také důvod, proč například u letiště Václava Havla od roku 1998,

i vzhledem k navýšení počtů letů, nedošlo k rozšiřování území, které by bylo nadměrným hlukem zasažené (PRAGUE AIRPORT REGION ©2018). OHP zároveň poskytuje záruku před nepřiměřeným rozšiřováním výstavby (ŽIHILA et al. 2010).

Účelné řízení provozu pak představuje eliminaci hlukově náročných aktivit ve vymezených zónách nacházejících se kolem letiště. Do této kategorie spadá zejména zónování, hlukové izolační programy pro zmírnění hlukové zátěže, přemísťování a finanční stimuly (ŽIHILA et al. 2010).



Obrázek č. 1: Ochranné hlukové pásmo letiště Václava Havla (zdroj: www.airportregion.cz)

4.5.2.3 Provozní postupy ke zmírňování hluku

Další způsob, kterým je možné dosáhnout redukce hlukové zátěže s vynaložením minimálních nákladů, je úprava provozních postupů. Jedná se zejména o zvolení vhodného typu runway a trati, ale i úpravu provozních podmínek při vzletu a přistávání letadel. Jedná se zejména o omezení počtu nočních přistání a vzletů. U vzletů pak například použití maximálního vzletového výkonu a vzletové konfigurace křidel v závislosti na tom, ve které fázi vzletu má být hluk snížen. U přistávání se např. využívá plynulého klesání bez užití výkonu motoru. Dále se může například v nočních hodinách jednat o zákaz používání reverzního tahu či o povolení zkoušek motorů jen ve volnoběžném režimu (ŽIHILA et al. 2010).

4.5.2.4 Provozní omezení hluku letadel

V některých zemích vedly požadavky na snížení hluku v okolí letišť až k zákazu přistávání mimořádně hlučných letadel, což mělo za následek nepříznivé ekonomické dopady na některé letecké společnosti. Proto ICAO v 90. letech minulého století apelovalo na státy se zákazem přistávání mimořádně hlučných letadel, aby se nejdříve pokusily k omezení hluku využít i jiné možnosti. Jednou z těchto možností je zavedení hlukového poplatku. Praktické pokyny pro stanovení výše poplatku vychází například z Airport Economics Manual (ICAO ©2013).

Úroveň hlukového zatížení závisí na poloze obcí vůči letišti, typech letadel, která na letišti operují a rovněž na počtu pohybů, z čehož vyplývá, že přiměřenost postupů vedoucích ke snížení hlukové zátěže závisí na podobě letiště a jeho okolí. Velmi důležitým faktorem proto je plánování územního rozvoje letiště a jeho okolí, zamezí tomu, aby se obydlené části přibližovaly k letišti.

Provozovatel letiště je zároveň podle ustanovení § 42a zákona o civilním letectví povinen každoročně zpracovávat zprávu o hlukové situaci (zpráva obsahuje údaje o provozu a hlukové situaci na letišti, o zavedených a zamýšlených opatřeních vedoucích ke snížení hluku a zhodnocení jejich dopadů), kterou do konce měsíce března následujícího roku zašle Úřadu pro civilní letectví.

4.5.3 Emise z letecké dopravy

Mezi faktory, které výrazně ovlivňují kvalitu životního prostředí, patří emise výfukových plynů. Proto jedním z požadavků na ochranu životního prostředí v okolí letišť je právě ochrana ovzduší. Ke znečišťování vzduchu na letišti a v jeho okolí však kromě samotných letadel přispívají i zdroje vytápění na letišti a okolní pozemní doprava. Znečištěným vzduchem pak je nejvíce dotčena odbavovací plocha v době provozní špičky a v letním období (GLOWACKI et KAWALEC 2016).

Zplodiny emitované spalováním kerosinu (letecké palivo) jsou velmi podobné těm z motorových vozidel, tedy se jedná zejména o oxid uhličitý (CO_2), vodní páru (H_2O), oxidy dusíku (NO_x), oxid uhelnatý (CO), oxidy síry (SO_x), těkavé organické látky (nespálené uhlovodíky), a jiné stopové částice (BACH 1972). Ve výfukových plynech leteckých motorů se nachází několik stovek škodlivých látek, u kterých byl prokázán nebo předpokládán negativní vliv na životní prostředí. V souvislosti s ochranou životního prostředí však dochází k větším kontrolám sledovaných složek, jejichž hodnoty se zpřísňují (GLOWACKI et KAWALEC 2016).

V porovnání množství emitovaných znečišťujících látek na 1.000 km je letecká doprava oproti jiným druhům dopravy považována za nejčistější – tryskové motory produkují méně než polovinu znečišťujících látek, které vyprodukuje vzletový motor vlakov, a méně než pětinu znečišťujících látek, které jsou produkovány motory vozidel (STRATFORD 1974).

Aby bylo možné posoudit skutečný dopad emisí na životní prostředí, je nutné zohlednit skutečnost, že letadla vypouštějí emise ve výšce kolem cca 10 kilometrů, kde mají mnohem větší dopad na životní prostředí než emise vypouštěné na zemi (STOCKER et al. 2013) a zároveň je nutné každou látku a její účinky zkoumat odděleně.

4.5.3.1 Oxid uhličitý (CO₂)

Jedná se o těžký bezbarvý plyn bez zápachu, který se běžně vyskytuje ve vzduchu, vodě i půdě a za běžných podmínek je životně důležitý pro růst rostlin. Při vyšších koncentracích však například zrychluje dýchání či zvyšuje účinky jedovatých plynů (BACH 1972). Dle BARRETTA (1991) oxid uhličitý emitovaný leteckým průmyslem tvoří cca 2 % z celosvětově emitovaného uhlíku z fosilních paliv (ropa, uhlí, zemní plyn).

Čas jeho rozpadu v atmosféře je přibližně 100 let a je na něj pohlíženo jako na hlavní příčinu globálního oteplování, neboť nadměrná produkce CO₂ se podílí na skleníkovém efektu (WATKINS 1981). Jeho vliv na klimatické změny je přímý a odvíjí se od jeho koncentrace v atmosféře (PENNER et al. 1999).

Celkové množství oxidu uhličitého, které vzniklo ze spalování leteckého paliva, je určeno celkovým množstvím uhlíku, které se v palivu nachází, neboť CO₂ je konečným produktem spalování (PENNER et al. 1999).

4.5.3.2 Oxidy dusíku (NO_x)

Sloučeniny kyslíku a dusíku jsou dalším škodlivým produktem spalování. Nacházejí se napříč celou atmosférou, ale nejvíce zasahují do chemických reakcí, které probíhají v troposféře a stratosféře (PENNER et al. 1999). V letových hladinách podzvukových letadel (horní troposféra a spodní stratosféra) se podílejí zejména na zvyšování množství ozónu (O₃), přičemž vliv emisí NO_x na tvorbu ozónu je zde cca 4x větší než na zemi (WILLIAMS et NOLAND 2006). V ještě větších letových výškách emise NO_x poškozují přirozenou ozónovou vrstvu, v důsledku čehož dochází ke zvýšení propustnosti UV záření (BARRETT 1991, KHODAYARI et al. 2014).

Většina emisí NO_x však zůstává v přízemních výškách, neboť největšího výkonu letouny dosahují při vzletu, a tedy i nejvíce NO_x vyprodukuje při počátečním stoupání (GLOWACKI et KAWALEC ©2016). Přízemní NO_x následně za pomoci slunečního záření reagují s uhlovodíky a vytváří tzv. oxidanty (druhotné znečišťující látky), které jsou nebezpečné jak pro biologické systémy, tak mohou vykazovat destruktivní účinky na různé materiály (WATKINS 1981). Jedná se zejména o aldehydy, formaldehydy, akroleiny či peroxyacetyl nitráty (BACH 1972). Pod souhrnné označení NO_x jsou zařazeny 3 neznámější oxidy dusíku (MEETHAM et al. 1981), a to:

- oxid dusný (N₂O)
- oxid dusnatý (NO)
- oxid dusičitý (NO₂)

4.5.3.3 Oxid uhelnatý (CO)

Jedná se o bezbarvý plyn bez charakteristického zápachu, který vzniká nedokonalým spalováním (při nedostatku kyslíku) zejména benzínu. Tato látka je velmi nebezpečná, neboť se v krvi váže na hemoglobin, čímž způsobuje nedostatečné okysličování krve a ve vyšších koncentracích dokonce smrt (MEETHAM et al. 1981). Jedná se o velmi stabilní plyn, který v nezměněné podobě může setrvat i několik let. Obsah CO v atmosféře je přibližně 500 milionů tun a zůstává v ní 36 až 110 dnů. Největší část tohoto objemu vzniká oxidací metanu reakcí hydroxylových radikálů (MANAHAN 1994). Z motorových vozidel pochází cca 80 % celosvětové produkce emisí CO (BACH 1972). Hladina snášenlivosti CO je stanovena v koncentraci 50 mg/m³ po dobu 8 hodin, přičemž koncentrace CO v rušných ulicích se pohybuje v rozmezí 10 – 70 mg/m³ (MEETHAM 1981).

4.5.3.4 Polycyklické aromatické uhlovodíky (PAU)

Jsou součástí rozsáhlých chemických látek, jež se skládají ze dvou nebo více benzenových jader. Dle původu je dělíme na přírodní a antropogenní. Mezi přírodní zdroje PAU patří například stepní a lesní požáry, které vzhledem k přenosu na dálku mohou mít vliv i na městské ovzduší (HOLOUBEK 1996). Antropogenními zdroji PAU zejména v městských aglomeracích jsou místní topeniště, průmysl (chemičky, hutě, elektrárny, teplárny) a doprava. Vzhledem k dálkovému přenosu se však větší množství PAU může vyskytovat i v oblastech, kde nejsou žádné zdroje znečištění (WANG et al. 2013).

Většinou vznikají nepříliš dokonalým spalováním organických látek, v dopravě se pak jedná převážně o letecké a dieslové motory (HOLOUBEK 1996, FINLAYSON-PITTS et PITTS 1999). Uvolňují se do ovzduší společně s aerosolovými částicemi (zejména ve velikostní kategorii $PM_{2,5}$, na které jsou velice dobře vázány (SHEU et al. 1997). Ve vnitřním prostředí mohou být významným zdrojem PAU kouření, hoření svíček či smažení nebo grilování potravin (HOLOUBEK 1996). PAU vznikají rovněž při tankování, kde dochází k odpaření paliva z palivové nádrže. Přísady, jež tvoří paliva, nejsou běžně toxické, ale při delší expozici jejich působení mohou mít například anestetické účinky.

Co se týká zdravotních rizika, většina PAU jsou látkami karcinogenními či mutagenními a byly u nich pozorovány nepříznivé účinky na kůži, krvetvorbu, poškození dýchacího, imunitního či reprodukčního systému (HOLOUBEK 1996) a co do nebezpečnosti jsou největší rizika přisuzována benzo(a)pyrenu, který může do těla vstoupit jednak vdechnutím nebo přes pokožku a může vést k ohrožení zdravého vývoje plodu, ke vzniku rakoviny či k podráždění až popálení kůže (WATKINS 1981). Z důvodu expozice jemných aerosolových částic na světě každým rokem předčasně zemře 0,8 milionu lidí (COHEN et al. 2005).

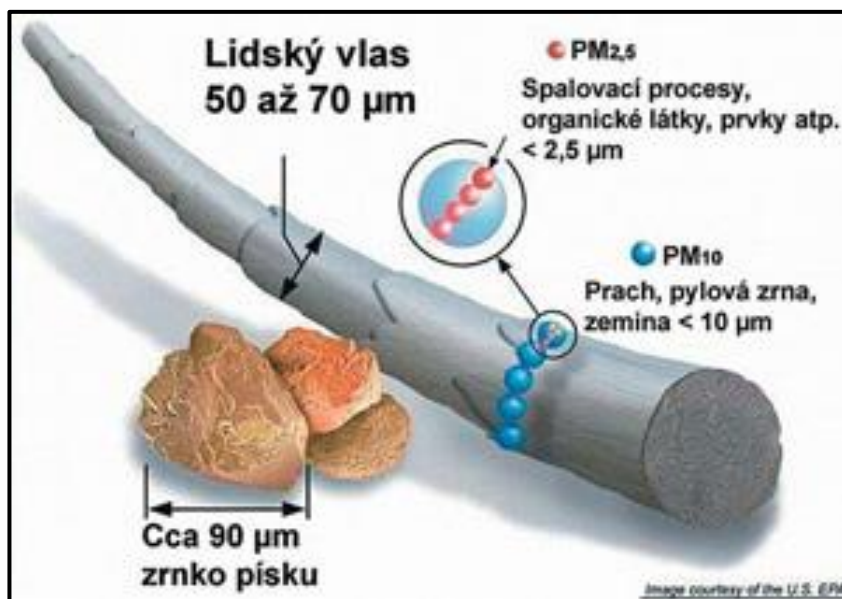
4.5.3.5 Oxidy síry (SO_x)

Spalováním síry obsažené v kerosinu vzniká oxid siřičitý (SO_2), který následně katalyticky oxiduje na oxid sírový (SO_3). Za přítomnosti vlhkosti pak SO_3 v kontaktu se vzdušným kyslíkem oxiduje na kyselinu sírovou (H_2SO_4), která je jednou z hlavních složek kyselých dešťů (BARRETT 1991). Obsah síry v kerosinu se mění, ale obvykle nepřevyšuje 0,3 % hmotnostních, což znamená, že letecká doprava je v globálním měřítku jen zanedbatelným emitentem síry, ačkoliv žádný jiný zdroj nevypouští síru přímo do atmosféry (BARRETT 1991).

4.5.3.6 Ostatní částice

Ostatními částicemi nacházejícími se v ovzduší se rozumí jakýkoliv pevný nebo kapalný materiál menší než 500 mikronů, který je rozptýlený ve vzduchu. Kromě výše uvedených polutantů se jedná zejména o částice vznikající obrusem pneumatik a povrchového materiálu vozovky, prachové částice a prach z brzdových obložení a spojkových lamel. V leteckém provozu dochází k největší produkci otěrových částic při dosedání letadel na přistávací plochu a rozsah znečištění ovzduší je tedy ovlivněn počtem pohybů letadel a počtem kol (uspořádáním podvozku).

Poléťavý prach (PM) se podle velikosti částic dělí na PM₁₀, PM_{2,5} a PM₁, přičemž číslo indikuje velikost částice (viz obrázek č. 2) v mikrometrech (PM₁₀ – částice velká 10 μm).



Obrázek č. 2 – Velikost částic poléťavého prachu (zdroj: www.cistenebe.cz)

Částice poléťavého prachu se usazují v dýchacích cestách, přičemž místo záchytu závisí na jejich velikosti – větší částice se zachytí na chloupkách v nose a nezpůsobují větší potíže. Menší částice se mohou usazovat v průduškách a působit zdravotní komplikace. Nejnebezpečnější částice jsou menší než 1 μm, neboť mohou vstupovat přímo do plicních sklípků, a protože se na částice poléťavého prachu vážou těkavé organické látky, následně v organismu působí toxicky. Dlouhodobá expozice částicím menším než PM₁₀ působí negativně zejména na plicní a kardiovaskulární systém, snižuje délku dožití, zvyšuje kojeneckou úmrtnost, může způsobovat chronickou bronchitidu či jiné chronické plicní choroby (ČISTÉ NEBE ©2018) V ČR je limit pro znečištění ovzduší poléťavým prachem stanoven v příloze č. 1 zákona č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší, v platném znění, a to na 50 μm/m₃ a překročení tohoto limitu je tolerováno maximálně 35 dní v roce.

4.5.4 Kontaminace vodních zdrojů

V důsledku provozování letišť je z hlediska ochrany přírody velmi důležité dbát rovněž na ochranu vodních zdrojů. Vzhledem ke skutečnosti, že na letištích dochází k manipulaci s obrovským množstvím paliva, ale i jiných chemických látek, je velmi důležité věnovat jí náležitou pozornost, aby docházelo k co nejmenší míře kontaminace jak podzemních, tak i povrchových vodních zdrojů.

Prostřednictvím spadu, sněžením či za deště se mohou do povrchových vod dostávat rovněž emise z ovzduší, avšak podíl letecké dopravy na této formě znečištění není příliš významný (ŽIHLA et al. 2010).

Za hlavního původce kontaminace vodních zdrojů můžeme označit průsak paliva, a to jak vlivem povrchového úniku, tak i jeho uskladněním. Již výstavba podzemních akumulčních nádrží a rozvodů se řídí striktními předpisy, přesto však může docházet k únikům ropných produktů. Proto je velmi důležitý monitoring těchto zařízení a prostor – všechny rovněž musí být vybaveny odlučovací ropných produktů (ŽIHLA et al. 2010).

Významný dopad na znečišťování vodních zdrojů může mít údržba letadel, neboť se v dílnách a hangárech pracuje s oleji, technickým benzínem i hydraulickými kapalinami. Vlivem odstraňování námrazy z letadel, či při její prevenci a dále při ošetřování runway, pojezdových drah a odbavovacích ploch dochází k velké spotřebě odmrazovací kapaliny, která musí být letištěm řádně odstraňována. V zimním období tedy mohou být podzemní i povrchové vody náchylnější k jejich znečištění (ŽIHLA et al. 2010).

Protože na provozních plochách letišť ulpívá mnoho úkapů po leteckém a automobilovém palivu a v zimním období pak i po chemických odmrazovacích prostředcích, které stékají z letištních ploch i samotných letadel, je potřebné, aby odpadní vody, které ústí do splaškové stoky, byly řádně předčištěné. O toto předčištění se zpravidla starají místní čistírny, jež jsou součástí jednotlivých pracovišť, které se na letišti nacházejí. Předčištěné vody jsou pak odváděny do kanalizace a hlavní čističky k dalšímu dočištění.

V případě, že dojde k úniku paliva vlivem jeho přečerpávání, či nakládání, je na letišti zřízena Záchranná požární služba, která únik lokalizuje a zamezí kontaktu leteckých pohonných hmot s půdou nebo kanalizací. Co se týká možného vsaku ropných produktů do povrchových či podzemních vod, tak je známa definice ropný únik a ropná havárie. Ropným únikem je každá událost, při které dojde k úniku ropných látek v takovém místě a rozsahu, kdy nedojde k vniknutí těchto látek do povrchových nebo podzemních vod a nedojde k jejich ohrožení. Ropným únikem se rozumí úbytek paliva při jeho čerpání v distribučním řetězci. Ropnou havárií pak označujeme každou událost, při které může dojít k akutnímu zhoršení nebo ohrožení kvality povrchových a podzemních vod (KERNER et al. 2003).

V letectví se využívají následující ropné produkty:

Letecký petrolej - patří do skupiny toxických látek, které pokud se dostanou do vody, zapříčiňují usmrčení ryb, živočichů a vodních rostlin. I když je biologicky odbouratelný, mikroorganismy při rozkladu petroleje spotřebovávají mnoho kyslíku a v důsledku kombinace přímého zásahu ropného produktu a akutního nedostatku kyslíku fauna a flora umírá (KAZDA 1995, KERNER et al. 2003).

Aby byl z hlediska užitných vlastností co nejlepší, přilévají se do něho různá aditiva – zejména pak antioxidanty, antistatické přísady, antikoroziční a mazivostní přípravky a v neposlední řadě také protivymrazovací kapaliny. Převážně pro civilní letectví se vyrábí letecký petrolej s označením Jet A-1 (PETROLEUM ©2018).

Letecký benzín – co se kvality týče, od automobilového se liší jen nepatrně. Jsou známé letecké benziny, které neobsahují žádné antidetonační přísady s oktanovým číslem motorovou metodou minimálně 80 nebo typy, které obsahují olovo a mají oktanové číslo motorovou metodou nad 100 jednotek. Benziny používané v letectví jsou méně těkavé než ty určené do automobilů, mají však vyšší začátek destilace a nižší konec. Bezolovnatá paliva, jejichž oktanové číslo je kolem 80, jsou určená zejména pro malé a výkonově nižší stroje, a naopak olovnatá pro moderní výkonná letadla. V uplynulé době se obsah olova v leteckých benzinech pohyboval na hladině 2,11 g/kg. Dnes se užívají environmentálně vhodnější druhy olovnatého leteckého benzínu, které nesou označení 100 LL a obsahují nejvýše 0,75 g/kg. Vzhledem k tomu, že letadla potřebují dosáhnout určitého stupně výkonu, je zřejmé, že letecká benzinová paliva obsahují více olova než benzinová paliva, která jsou určená pro automobilový průmysl (PETROLEUM ©2018).

Aby byl provoz na letištích co nejbezpečnější, zejména v zimním období, je nutné dostatečně rozmrazovat pojezdové plochy a letadla. K tomuto slouží směsi chemických látek, jejichž aplikace může ohrozit nejen životní prostředí v okolí letišť, ale i různé materiály, na které mohou působit korozivně. Jedná se zejména o různé části letadel (podvozky, různé pohyblivé součásti), letištní techniky (citlivá elektronická zařízení, dopravní technika) či výbavu přistávacích a odletových ploch (JIRÍČEK et al. 2007).

Prostředky, které obsahují chemické látky a aditiva mají za cíl snižovat teplotu tání ledu. Bez používání aditiv, které tvoří přibližně 2 % obsahu by žádný chemický přípravek neprošel řádnou a potřebnou certifikací. Nevýhodou aditiv je jejich toxicita a větší míra pravděpodobnosti, že se látka dostane do půdy a odpadních vod letišť.

Tento důvod zavádí na letištích větší míru kontrol, vyšší nároky na jejich skladování, kvalitu a užití rozmrazovacích prostředků (JIŘÍČEK et al. 2007).

Prostředky, které slouží k rozmrazování, mají za úkol destruovat adhezní vazby mezi povrchem a ledem a mají působit jako ochrana před další tvorbou. Obecně tyto prostředky dělíme do dvou kategorií, a to podle jejich funkce. První kategorií jsou mrazuvzdorné přípravky, které se používají pouze na letadla, a aplikace na dráhu bývá sporná. Druhou kategorií jsou chemické prostředky rozmrazovací, které se používají na dráhy. Ty se aplikují současně s mechanickým odstraňováním sněhové pokrývky až po prvním spadu sněhu. I když by k rozmrazování letadel bylo možné použít přípravky na přírodní bázi (např. koncentrát máčecí vody mokrého mletí kukuřice), certifikovány jsou pouze ethylenglykol, diethylenglykol a pro-pylenglykol. Diethylenglykol má nejvyšší teplotu eutektika, ethylenglykol je při použití toxický a pro-pylenglykol je jakýmsi „dobrým kompromisem“, který se používá nejčastěji (JIŘÍČEK et al. 2007).

Aby nedocházelo k další tvorbě námrazy, sněhu, či ledu, každá kapalina je označena dobou zdržení HOT (hold-over time), která je podmíněna množstvím účinné látky, teplotou vzduchu a intenzitou srážek. Kapaliny, které mají krátkou dobu zdržení, jsou kapaliny typu I, které se používají přednostně pod tlakem, a to ve směsi s horkou vodou. Pokud nepříznivé povětrnostní podmínky trvají, může být doba zdržení kratší, než je doba nutná k dopravě letadla na odletovou dráhu. Vzhledem k těmto vlivům je důležité aplikovat mrazuvzdornou kapalinu s prodlouženou dobou zdržení. Tyto mrazuvzdorné kapaliny se aplikují rovněž na letecké stroje, které jsou odstavené přes noc a na které působí faktory nepříznivých povětrnostních podmínek, jako je mrznoucí déšť. Kapaliny typu I jsou dle chemie koncentrované roztoky glykolu (90%), vody (8%) a aditiv (2%). Před jejich použitím se tyto kapaliny rozředí a to dle okolní teploty. Při aplikaci za nepříznivých povětrnostních podmínek dochází k úbytku kapaliny typu I buď přestříkem a nebo odkapáváním na plochu. Jestliže není vytvořen systém sběru, pak jsou kapaliny díky dešti smývány do odpadních vod. Tenká pokrývka kapaliny, která zbyla, jako nesmyta na letadle je během rolování a odletu stržena (JIŘÍČEK et al. 2007).

Protože jsou glykoly pro životní prostředí velice nešetrné a zatěžují ho, byl vytvořen program, který se skládá ze tří částí – redukce, sběru a recyklace. Redukcí množství používaného glykolu se rozumí snížení množství glykolu v dávce anebo snižování dávky předehřevem. Cílem sběru je zachyt koncentrovaných úkapů do centralizovaného prostoru s jímkou, nebo vakuových pojízdných odsávačů. Co se týká glykolu a jeho recyklace, tak je tato technologie velmi podporovaná, a to

vzhledem k jeho ceně 30 Kč/l. Čím méně glykolových odpadních vod vznikne, tím menší bude míra znečištění životního prostředí a potřeba na vyčištění těchto vod bude klesat. Aby docházelo k co největší redukci glykolů, je potřeba se ubírat k moderním technologiím, mezi které patří například ošetření letadel pomocí infračerveného záření, které schválil Americký federální úřad letectví (JIŘÍČEK et al. 2007).

Aditiva tvoří smáčedla, barviva, inhibitory koroze, pufry a zahušťovadla. Smáčedla omezují povrchové napětí kapalin a pomáhají adhezi k povrchu. Používají se například tenzidy, které jsou na bázi sulfonovaných sloučenin, alkoholaminů a diaminů. Barviva slouží k obarvení kapalin, aby bylo patrné, jaká plocha je nanášena a tím pádem docházelo ke snižování dávky nanášené kapaliny. Kapaliny typu I, se obecně obarvují oranžově, kapaliny typu II - IV zeleně. Inhibitory koroze slouží k ochraně smáčených součástí před korozní reakcí. Roztoky glykolu, které jsou neinhibované, jsou velice agresivní k uhlíkové oceli a slitinám uhlíku. Obecně korozní inhibitory patří k látkám s vysokou reaktivitou. Pufry mají za cíl udržovat stabilní pH (JIŘÍČEK et al. 2007).

Legální přípravky, které je možné používat při údržbě provozních ploch letišť, jsou propylenglykol, ethylenglykol, isopropylalkohol, močovina, octan sodný, octan hořečnato-vápenatý, octan draselný a mravenčan sodný. Nelegální je použití inertního materiálu mezi které patří písek, či štěrková drť na provozní plochy letišť, ale i solí, jež jsou na bázi chloridů. Kapaliny na bázi glykolů se užívají na plochy velice zřídka vzhledem k ceně, jejich vysoké biologické spotřebě kyslíku BSK a špatnému brzdnému účinku přistávací plochy (JIŘÍČEK et al. 2007).

Isopropylalkohol, který má bod tání 88,5 °C poskytuje jenom minimální ochranu proti mrazu, neboť je velmi těkavý, vyniká vysokou hořlavostí, a proto s ním musí být manipulováno velmi obezřetně. Vzhledem k vysoké hořlavosti, nesplňuje potřebná kritéria k tomu, aby mohl být použit na plochy bez vysokých aplikačních dávek potenciálně toxických aditiv a možného rizika vzniku požáru a vzniku koroze (JIŘÍČEK et al. 2007).

Močovina, a to buď v čisté formě, nebo ve směsi s ethylenglykolem, je přijatelnou volbou zejména pro malá letiště, a to vzhledem k její ceně a snadné skladovatelnosti. Bohužel i ona má svá úskalí v podobě nadměrné koncentrace dusíku a možné eutrofizace povrchových vod. Vzhledem k ochraně životního prostředí se však od granulované močoviny pomalu upouští (JIŘÍČEK et al. 2007).

Octan hořečnatu-vápenatý je sám o sobě korozní inhibitor, který v prostředí biologicky degraduje na hydrogenuhličitany a uhličitany, které jsou neškodné, ale odčerpávají z vody kyslík. Nevýhodou je vyšší pořizovací cena a pomalý rozmrazovací účinek. Používá se jako čistý koncentrát nebo jako protikorozní přísada do solných směsí, které slouží k rozmrazování silnic a dálnic (JIŘÍČEK et al. 2007).

Mravenčan sodný se ve většině případů aplikuje formou pelet nebo granulí s aditivou inhibitoru koroze. Nevýhodou aplikace tuhých prostředků je jejich nanášení za silného větru. Od roku 1991, kdy došlo k prvnímu užití aditivovaných roztoků s více než 50 % octanu draselného, se tento roztok stal jedním z nejvíce používaných prostředků na plochy určené pro letní provoz (JIŘÍČEK et al. 2007).

Octan draselný se v čisté formě běžně používá v potravinářském průmyslu. V malých dávkách je pro organismus netoxický, ovšem má významný negativní vliv na některé kovy jako jsou měď, zinek, hořčík a jejich slitiny (JIŘÍČEK et al. 2007).

Dnešní moderní rozmrazovací přípravky mají rozsáhlé rozmrazovací účinky, ovšem jsou i více agresivní vůči materiálům, které se v letectví používají. Při odmrazení velkého typu letadla se spotřebuje přibližně 1.000 až 2.000 litrů kapaliny. Středně velké letiště, které se nachází v severním pásmu může spotřebovat až 500 m³ během jedné zimy. Odmrazovací prostředky na bázi propylenglykolu a ethylenglykolu nejsou omezovány ani tak pro jejich skutečnou toxicitu, jako spíše pro skutečnost, že na jejich rozklad je spotřebováno ohromné množství rozpuštěného kyslíku. Uvádí se, že chemická spotřeba kyslíku CHSK jednoho litru čistého propylenglykolu je rovna CHSK 6.000 litrů odpadních vod vyprodukovaných domácnostmi. Glykol, který se uvolňuje při startu dopravního letadla, může obsahovat BSK ekvivalentní odpadním vodám, které 5.000 domácností nashromáždí za celý den (JIŘÍČEK et al. 2007).

4.5.5 Nakládání s odpady

Aby byly negativní dopady na životní prostředí co nejmenší, je nutné s odpady řádně nakládat. Tak jako v jiných oblastech i v leteckém průmyslu platí, že v první řadě by se mělo vzniku odpadu předcházet, proto je vhodné zavádění různých bezodpadových technologií. Pokud však odpady vznikají, na řadu přichází jejich třídění, opětovné využití, recyklace či regenerace. Letiště, které ročně odbaví cca 5 milionů cestujících, vyprodukuje tolik odpadu jako jedno malé město (ŽIHLA et al. 2010) a samozřejmě platí, že čím větší letiště je, tím více odpadu vyprodukuje.

Obrovské množství odpadu vyprodukuje cestující přímo za letu, kdy je pasažérům poskytováno občerstvení, nápoje či hygienické pomůcky. Za odpad se považuje rovněž obsah toalet shromážděný v zásobníku. Po přistání je veškerý odpad z letadla vynesena v plastových pytlích a odpad z toalet přečerpán do speciálního fekálního vozu. Nakládání s odpadem vzniklým z cateringu (gastronomický servis na palubách letadel) upravuje nařízení Komise EU č. 142/2011, kterým se provádí nařízení Evropského parlamentu a Rady č. 1069/2009 o hygienických pravidlech pro vedlejší produkty živočišného původu a získané produkty, které nejsou určeny k lidské spotřebě, které se mimo jiné vztahuje na odpad ze stravovacích zařízení, pokud tento odpad pochází z dopravních prostředků mezinárodní přepravy (článek 8, písmeno f), který jej označuje jako vedlejší živočišné produkty 1. kategorie. V souladu s ustanovením článku 12 se materiál kategorie 1:

- neškodně odstraňuje jako odpad spalováním (bez nebo po předchozím zpracování),
- využije nebo neškodně odstraňuje spoluspálením, pokud je tento materiál odpadem,
- neškodně odstraní zahrabáním na povolené skládce,
- použije jako palivo pro spalování pro energetické účely po předchozím zpracování nebo bez něj.

Aby bylo zamezeno pronikání infekčních nemocí zvířat na území Evropského společenství, dovoz výrobků živočišného původu v souladu s nařízením Komise (ES) č. 206/2009, o dovozu zásilek produktů živočišného původu pro osobní spotřebu do Společenství, v platném znění, podléhá přísnému režimu a veterinární kontrole. Dovážet se nesmí například mléčné výrobky, maso a požitelné droby, tuky, laktóza a laktózový sirup a mnoho dalšího nad stanovenou hranici. Takové produkty pak spadají mezi vedlejší živočišné produkty 2. kategorie.

Na samotných letištích pak vznikají různé druhy odpadů, a to zejména směsný komunální odpad vytvořený cestujícími či zaměstnanci letiště při běžných lidských činnostech. Takovýto odpad je kumulován v odpadkových nádobách a kontejnerech. Dále zde vzniká odpad ze stravovacích zařízení (restaurací, jídelen, ubytovacích zařízení) a z provozování obchodů (různé formy obalů). Při údržbě letiště vzniká např. i bioodpad v podobě posečené trávy, shrabaného listí či odřezků po prořezávce dřevin. Dále zde vzniká i odpad nebezpečný, a to zejména v dílnách a hangárech při servisu či opravách letadel a ostatní letištní techniky. Jedná se převážně o vyjeté oleje, rozpouštědla, hadry napuštěné těmito látkami, dále pak různé zbytky barev, maziv, filtry, akumulátory, ojeté pneumatiky atd.

Nakládání s odpady upravuje zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, v platném znění (dále jen „zákon o odpadech“), který odpad definuje jako každou movitou věc, které se osoba zbavuje nebo má úmysl nebo povinnost se jí zbavit.

Původce odpadu, kterým podle ustanovení § 4 odst. 1 písm. x) zákona o odpadech je fyzická nebo právnická osoba oprávněná k podnikání, při jejíž činnosti vznikají odpady, je povinen odpady zařazovat v souladu s vyhláškou č. 93/2016 Sb., o Katalogu odpadů (dále jen „katalog odpadů“). Dále je povinen, jak již bylo uvedeno výše, zajistit jejich opětovné využití. Pokud sám nemůže odpady využít či odstranit, zajistí převod odpadů do vlastnictví osoby oprávněné k jejich převzetí. Původce je dále povinen:

- ověřovat nebezpečné vlastnosti odpadů,
- shromažďovat odpady utříděné podle jednotlivých druhů a kategorií,
- zabezpečit odpady před nežádoucím znehodnocením, odcizením nebo únikem,
- vést průběžnou evidenci o odpadech a nakládání s nimi,
- vykonávat kontrolu vlivů nakládání s odpady na zdraví lidí a životní prostředí,
- ustanovit odpadového hospodáře,
- platit poplatky za ukládání odpadu na skládky (§ 16 zákona o odpadech).

Recyklací se rozumí opětovné využití odpadů a jejich vlastností jako druhotné suroviny ve výrobním procesu, kdy je odpad buď znovu zpracován na výrobky, materiály nebo látky, ať již pro původní nebo jiné účely, s výjimkou energetického využití či přepracování na materiály, které mají být použity jako palivo nebo zásypový materiál (§ 4 odst. 1 písm. u) zákona o odpadech). Mezi recyklovatelné odpady z letiště můžeme zařadit například plechovky od nápojů, papírové kartony, časopisy, plastové obaly, kazety laserových tiskáren, oleje, hydraulické kapaliny nebo palety.

Důsledné dodržování správného nakládání s odpady vede nejen k úsporám finančních prostředků, ale rovněž ke snížení celkového množství odpadu z letiště, což přináší úlevu životnímu prostředí.

4.6 Biologická ochrana letišť

Doposud tato práce řešila pouze negativní vlivy letecké dopravy a provozu letišť na jednotlivé složky životního prostředí, avšak v zájmu ochrany zdraví a životů osob je velmi důležitá reciproční ochrana letišť před některými složkami životního prostředí, a sice před volně žijícími živočichy. Nedílnou součástí bezpečnostní ochrany letišť proto je ochrana prostoru letiště a jeho přilehlého okolí před zvěří, neboť kolize letadel s volně žijícími živočichy, zejména ptáky, může mít fatální následky.

Biologická ochrana letišť tedy představuje soubor preventivních pasivních a aktivních opatření, která vedou ke snížení výskytu a migrace volně žijících živočichů v prostorách letiště a tím i ke snížení nebezpečí střetu letadel s těmito živočichy.

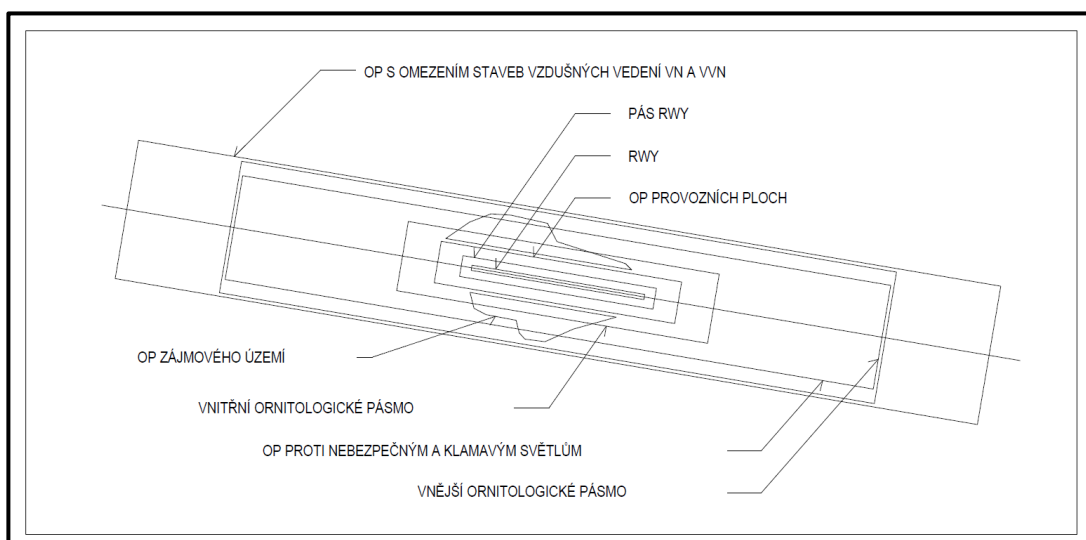
Vzhledem ke skutečnosti, že rozsah výskytu volně žijících živočichů je v okolí každého letiště jiný, vytváří se na letištích skupiny k ornitologickému zabezpečení letiště, které dle potřeb letiště obvykle mívají 3 – 5 členů. Tyto skupiny zejména řádně vyhodnocují ornitologickou situaci v daném místě, zpracovávají výsledky ornitologického průzkumu a poskytují informace o ornitologické situaci. Následně realizují preventivní opatření obecného i specifického charakteru, která výskyt ptactva a zvěře na letištích minimalizují. Dále pak realizují aktivní opatření k plašení ptactva v ochranných ornitologických pásmech a v neposlední řadě vyšetřují příčiny vzniku nebezpečných situací zaviněných ornitologickou situací a zabezpečují odběr zvířecích zbytků po střetu s letadly.

Predikce možných rizik střetů letadel se zvěří je při ochraně letišť nezbytná. Je potřeba si uvědomit, že nebezpečnými atraktanty pro zvěř jsou zejména vodní plochy, travnaté porosty, ale i drobná zvěř. Vodní plochy jsou velice lákavé především pro ptactvo, neboť mu poskytují stálý zdroj potravy. Aby byla letiště dostatečně chráněna před invazí zvěře, obzvláště ptactva, je potřeba je projektovat co nejdále od těchto, pro zvěř atraktivních, lokalit. Pokud však stávající letiště leží v pásmu výskytu vodních ploch, je potřeba je buď odvodnit pomocí drenážních kanálů nebo je vysušit, odklonit či jinak zajistit. Velmi dobrou alternativou, jak je patrné z obrázku č. 3, může být instalace vodních sítí (IBSC ©2006).



Obrázek č. 3 – Sítě nad vodní plochou (IBSC, 2006)

Z důvodu zamezení střetu letadel s ptáky v místech, kde je to nejpravděpodobnější, jsou na letištích zřizována ochranná ornitologická pásma (OOP). Jak je patrné z obrázku č. 4, rozeznáváme vnitřní a vnější OOP. Obě mají tvar obdélníku předepsaných rozměrů, které stanovuje „Letecký předpis letiště L 14“. Ve vnitřním OOP nesmí být zřizovány žádné siláže, stohy, skládky, vodní plochy ani jiná zařízení, která by ptactvo přitahovala. Vnější ornitologické pásmo navazuje na vnitřní a se souhlasem provozovatele letiště a Úřadu pro civilní letectví v něm lze zřizovat zemědělské stavby a provádět hospodářskou činnost (MD ČR ©2018).



Obrázek č. 4: Ochranná pásma letiště (zdroj: www.cisteturany.cz)

4.6.1 Metody plašení ptactva

Existuje celá řada metod, které mají za cíl odstrašit nejen jedince, nýbrž celé houfy ptactva, které pro bezpečnost v letecké dopravě představují velké riziko. Jsou účinné a efektivní, ovšem je třeba brát zřetel na fakt, že při dlouhodobém používání pouze jedné metody si na ni ptáci mohou vypěstovat rezistenci (MORGENROTH 2003).

4.6.1.1 Pyrotechnická metoda

K odstrašení a zahánění ptáků se aktivně používají nejen výbušky, dělobuchy či brokové náboje určené k lovu, ale i signální šrapnely. Tyto projektily se používají do brokových zbraní (viz obrázek č. 5), pistolí, či revolverů. Střelbu je pak nutné vést pod úrovní zorného pole dravce.

Pokud oprávněná osoba, jež drží zbraň, chce houf obrátit jiným směrem, je potřeba, aby střelba směřovala před houf ve směru letu. Každá osoba, která vede střelbu, musí dbát na bezpečnou manipulaci se zbraní a používat ochranné pomůcky, kterými jsou brýle, ochranná přilba, chrániče sluchu a ochranné rukavice. Střelec, který používá tento druh metody, nesmí zapomínat ani na bezpečnost prostoru, ve kterém se nachází. Výbušky, dělobuchy, ale i šrapnely mohou při použití v suché trávě způsobit požár, proto je důležité na takových místech střelbu vůbec nevést.

Pyrotechnická metoda má vysoký účinek na vodní ptactvo, mezi které řadíme racky, špačky, vrány, naopak méně účinná je na holuby a vrabčáky (ACI ©2005).



Obrázek č. 5 – Střelba z brokovnice na letišti v Beirutu (zdroj: www.latimes.com)

4.6.1.2 Fyzikální metoda

Pod označením fyzikální metoda se skrývají 2 různé metody plašení ptactva. Jedná se o metodu bioakustickou a světlo-technickou.

Bioakustická metoda využívá zařízení, v nichž jsou instalovány výstražné či nouzové ptačí zvuky. Tato zařízení jsou buď statická, nebo mobilní (viz obrázek č. 6) a mohou být ovládána na dálku. Zvuky, které se rozléhají z bioakustických zařízení, vyvolávají v ptactvu pocity nebezpečí. Ptactvo následně střežený prostor opouští. Někteří dravci ovšem žádné výstražné či nouzové zvuky nevyvolávají, proto tato metoda není účinná na všechny ptačí druhy.

Bioakustická metoda je právem nazývána metodou odbornou, neboť je zde vyžadována značná ornitologická odbornost a přehled v dané oblasti (ACI ©2005).



Obrázek č. 6: Mobilní bioakustické zařízení (zdroj: www.lradx.com)

Metoda světlo-technická se řadí mezi metody moderní a stále se vyvíjející. Při této metodě jsou využívána zařízení, která do okolí vysílají laser. V současnosti nejvíce používaným a nejefektivnějším je laser zelené barvy, neboť sítnice dravců je ze všech barevných spekter na tuto barvu nejcitlivější. Dravec paprsek vnímá jako dlouhou tyč, která se šíří ve směru jeho letu. Tuto dravec vyhodnotí jako jistý druh nebezpečí a střežený prostor raději opustí. Tato zařízení známe rovněž v podobě statických či mobilních stanic, přičemž u mobilních zařízení se využívá zejména laserových pistolí (STAC ©2010).

4.6.1.3 Chemická metoda

Tato metoda se používá nejen k odpuzení fauny, ale rovněž ke zničení flóry. Jelikož užití chemických přípravků není zrovna nejvhodnějším prostředkem z hlediska ochrany přírody, ne všechny státy tento způsob ochrany používají a kupříkladu Nizozemí se od použití chemických prostředků zcela distancovalo.

Vhodným přípravkem na odpuzování ptáků je použití polybutenu, který se ve formě tekutiny nebo pasty nanáší na přistávací či vzletovou plochu. Tato látka je lepkavá a ptáci se při přistávání cítí nejistě a raději zvolí atraktivnější a pro ně bezpečnější způsob přistání na jiném povrchu. Kvůli větší účinnosti se doporučuje aplikovat až dvakrát ročně.

Další chemické látky, které ptáky či zvěř odpuzují svým specifickým oděrem, jsou metyl antranylát, který se nanáší na stojaté vody, skládky a podobně, a naftalen.

Avitrol se přidává do krmení, je toxický a při aplikaci většího množství může dojít k mortalitě zvěře, proto se používá zcela výjimečně.

Cílem chemických prostředků nejsou pouze samotní predátoři, ale také jejich potrava (například mšice, brouci i rostliny), na kterou se používá různých typů pesticidů, herbicidů a dalších přípravků (MINISTERIE VAN VERKEER EN WATERSTAAT ©1999).

4.6.1.4 Zastráovací metoda

Zastráovací metoda využívá makety dravců, které imitují predátory nacházející se ve volné přírodě. Používají se zejména rádiem řízené (RC) modely. Jak je patrné z obrázku č. 7, makety se ve vzduchu jeví jako věrohodní dravci. Kromě vizuální stránky je velmi důležité také dynamické provedení r. c. modelu. Mimo těchto maket se do zastráovací metody řadí i atrapy létajících draků, balónů, ale i vycpaných druhů zvířat, které nejsou až tak účinné, neboť jim chybí potřebná dynamika (CLEARY et DOLBEER 2005).



Obrázek č. 7 – RC model dravce (zdroj: www.wired.com)

4.6.1.5 Biologická metoda – lov ptactva dravci

Nejstarší a zároveň velmi efektivní metodou plašení je metoda biologická, při které jsou využíváni lovečtí psi a draví ptáci. Efektivita spočívá v přirozené interakci mezi predátory a lovenou zvěří, neboť se jedná o přirozený souboj přežití v přírodě s danou potravní hierarchií. Rezistence lovené zvěře na dravce nebo lovecké psy je nulová, neboť se jedná o přirozený způsob boje o vlastní bytí (ZOUZALÍK 2004).

Používání vyškolených dravců zkušenými sokolníky je „královskou disciplínou“. Je to nejúčinnější z používaných metod. Protože je cílový pták součástí potravního řetězce dravce ve volné přírodě, představuje pro něj dravec skutečné riziko (ŠŤASTNÝ 2017).

Dravci, kteří se k biologické ochraně letišť používají, se z větší části uměle odchovávají ve voliérách. Výcvik těchto dravců vyžaduje mnoho trpělivosti a zkušeností, neboť jejich přirozeností je kořist chytnout, odnést a zabít. Největším úskalím tedy je naučit dravce, aby kořist neodnesl kamsi do korun stromů nebo jiné pro něj přívětivé místo, nýbrž svému cvičiteli.

V přírodě se vyskytuje mnoho druhů dravců, zmapováno jich je cca 270, avšak ne všichni mohou být užívaní k sokolnictví, neboť někteří jsou velmi plaší a jiní zase nepoddajní. Absolutní vrchol v sokolnictví biologické ochrany letišť tvoří následující dravci, které řadíme do třech kategorií (ŠŤASTNÝ 2017).

První kategorii představují dravci nízkého letu:

Jestřáb lesní (*Accipiter gentilis*), který je zachycen na obrázku č. 8, vyniká svým dokonalým lovem a to především díky agresivnímu temperamentu, své obratnosti a přizpůsobení se prostředí. Je to univerzální lovec a nejpoužívanější dravec v sokolnictví (ŠŤASTNÝ 2017).



Obrázek č. 8 – Jestřáb lesní (zdroj: www.naturfoto.cz)

Káně rudoocasá (*Buteo jamaicensis*) pochází ze severní Ameriky. Je to středně velký dravý pták, pomalý a méně obratný ve vzduchu díky velikým křídům. Mezi jeho předností patří dobrá ovladatelnost a odolnost, proto je velice oblíbený u nováčků, kteří se sokolnictvím začínají. Živí se hlodavci, ptáky, hmyzem i hady (ŠŤASTNÝ 2017).

Káně Harrisova (*Parabuteo unicinctus*), která je zachycena na obrázku č. 9, nepatří k typickým druhům káňat. Svou houževnatostí a především svým loveckým umem se spíše blíží do čeledi jestřábovitých. Pokud jsou tito ptáci odchováni v domácím prostředí, jsou krotcí a klidní (ŠŤASTNÝ 2017).



Obrázek č. 9 – Káně Harrisova (zdroj: www.zooliberec.cz)

Druhou kategorii představují dravci vysokého letu:

Sokol stěhovavý (*Falco peregrinus*) – agresivní, útočný. Loví přímočaře a vždy ve vzduchu. Patří mezi nejrychlejší dravce na světě (byla mu naměřena rychlost až 389 km/h). Mezi jeho přirozené nepřátele patří *Výr velký (Bubo bubo)*. Nepoužívá se jen při ochraně letišť, ale i při ochraně vinic, či jiných polních kultur (ŠŤASTNÝ 2017).

Raroh velký (*Falco cherrug*) velmi inteligentní dravec, který je některými sokolníky vyzdvihován jako skvělý lovec, jinými podceňován a přirovnáván spíše k velkému papoušku. Používá se například při biologické ochraně pražského Letiště Václava Havla a místní sokolníci si ho nemohou vynachválit, a to především pro skutečnost, že se bez rozvahy nevrhá na vše, co vzlétne, ale že si kořist pečlivě vybírá (ŠŤASTNÝ 2017).

Raroh lovecký (*Falco rusticolus*) – největší představitel čeledi sokolovitých. Je to skvělý letec a díky své veliké síle, houževnatosti a velmi efektivním střemhlavým útokům doslova skvost mezi dravci. Jeho nevýhodou je těžší povaha, a proto patří na výcvik pouze nejzkušenějším sokolníkům (SPEJCHAL 2007).

Třetí kategorii představují orli:

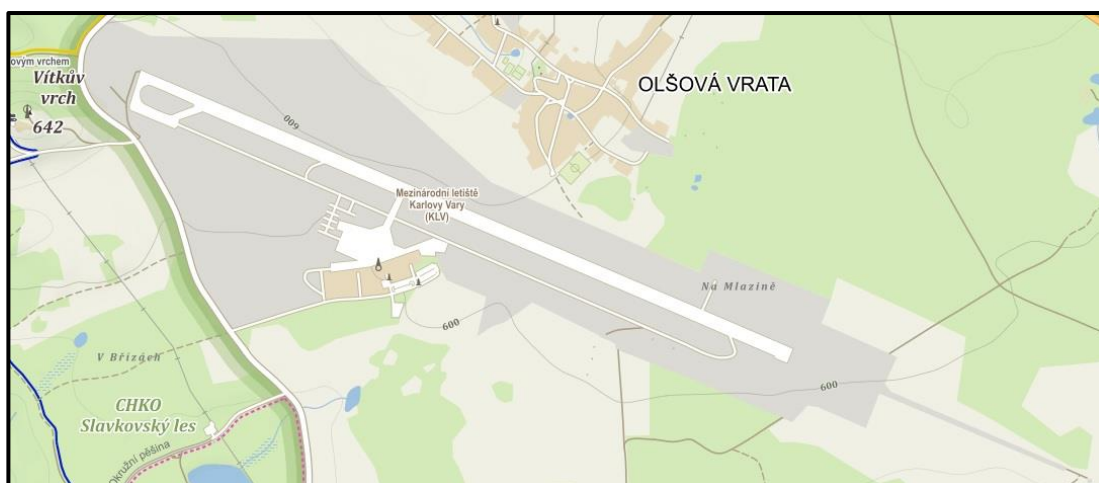
Orel skalní (*Aquila chrysaetos*) je jedním z největších dravců, který kromě drobné zvěře může útočit i na srny. K lovu byl velmi často využíván středoasijskými národy, především Kazachy a Kirgizy, které jej dodnes používají při lovu zajíců a lišek. V Evropě byl zpopularizován teprve na počátku 21. století, a to především díky českým a slovenským sokolníkům (SPEJCHAL 2007).

5. Charakteristika studijního území

5.1 Základní údaje a poloha letiště Karlovy Vary

Letiště Karlovy Vary (viz obrázek č. 10) je veřejným civilním dopravním letištěm, a to jak pro vnitrostátní, tak mezinárodní, pravidelný i nepravidelný letecký provoz a pro provoz všeobecného letectví. Je zde prováděno celní a pasové odbavení cestujících a posádek všeobecného letectví (LKV ©2019a). Letiště je plně vybaveno pro lety VFR (podle vidu) a IFR (podle přístrojů) a umožňuje provoz ve dne i v noci. V současnosti je pátým největším veřejným mezinárodním letištěm v ČR.

Letiště se nachází zhruba 4,5 km jihovýchodně od města Karlovy Vary, zaujímá plochu cca 112 ha a rozprostírá se v katastrálních územích obcí Olšová Vrata, Kolová, Pila a Andělská hora.



Obrázek č. 10 – Mapa letiště (zdroj: www.mapy.cz)

5.2 Historie

O vzniku karlovarského letiště bylo rozhodnuto již v roce 1925, kdy ve spolupráci s městskou radou Mariánských Lázní byl předložen záměr leteckého spojení mezi Mariánskými Lázněmi, Karlovými Vary, Chemnitz, Leipzig a Berlin. V roce 1927 byla vybrána lokalita v katastru obce Olšová Vrata a v roce 1929, po majetkoprávním vypořádání, byly zahájeny přípravné práce – odvodnění letištní pláň, rekultivace, osetí travou. Provoz byl zahájen v roce 1931 na trati Praha – Mariánské Lázně – Karlovy Vary a do roku 1938 mělo karlovarské letiště spojení s 11 městy v republice (LKV ©2019b).

Provoz letiště po II. světové válce, kdy došlo k jeho značnému poškození, byl obnoven již v roce 1946, přičemž realizovány byly pouze nejn nutnější opravy odbavovací budovy, hangáru a travnaté plochy (LKV ©2019b).

V roce 1952 byla započata výstavba cementobetonové vzletové a přistávací dráhy dlouhé 2150 m. Následně došlo také k rozšíření odbavovací plochy, ke generální opravě všech letištních objektů, příjezdových komunikací a k pořízení nové zabezpečovací letecké techniky. Provoz letiště byl obnoven v roce 1960 a letecké spojení bylo rozšířeno o Brno, Ostravu, Košice, Berlín a Vídeň (LKV ©2019b).

V roce 1965, kdy pracovníci letiště svépomocí vybudovali radiomaják, byl zahájen celoroční provoz letiště. V roce 1978 bylo denně provozováno šest leteckých spojů, odbaveno bylo celkem 50 tisíc cestujících. Následný prudký růst cen letenek a státní opatření směřující k úspoře pohonných hmot vedly k zastavení provozu (LKV ©2019b).

Od roku 1981 byly realizovány alespoň letní lety mezi Prahou a Karlovými Vary. V letech 1984 a 1985 došlo k úpravě vzletové a přistávací dráhy asfaltobetonovým povrchem. Po roce 1989 došlo k dalším modernizacím, kdy byl například vybudován světelný a radionavigační systém, objekt pro záchrannou a požární službu, nový kabelový přívod nebo trafostanice s náhradním zdrojem elektrické energie (LKV ©2019b).

Od roku 2004, kdy se vlastníkem letiště stal Karlovarský kraj, došlo k postupné modernizaci, která byla rozdělena do tří etap. Cílem první etapy bylo zvýšení bezpečnosti provozu na letišti, tudíž došlo k rozsáhlým opravám vzletové a přistávací dráhy tak, aby došlo k vyrovnání povrchu a zároveň byla navýšena její únosnost. V rámci druhé etapy se modernizovala veškerá světelná zařízení a třetí etapou došlo jednak k úpravě stávající odbavovací haly tak, aby splňovala kritéria vyplývající ze Schengenských úmluv, a následně k vybudování nové odbavovací haly. Futuristický halový komplex (viz obrázky č. 11 a 12) připomíná trup letadla (LKV ©2019a).

V současné době se lze z Karlových Varů pravidelnou linkou dostat pouze do Moskvy. Na letišti je však možné absolvovat pilotní výcviky či vyhlídkové lety, jejichž organizaci zajišťuje Letecký klub Karlovy Vary. Vlastníkem letiště, jak již bylo uvedeno výše, je Karlovarský kraj, provozovatelem pak společnost Letiště Karlovy Vary, s.r.o. (LKV ©2019a).



Obrázek č. 11 – Odbavovací hala letiště (foto vlastní)



Obrázek č. 12 – Odbavovací hala letiště (foto vlastní)

5.3 Geologické, hydrologické a klimatické poměry

5.3.1 Geologie

Z geomorfologického hlediska se zájmové území nachází v provincii Česká Vysočina, v Krušnohorské subprovincii, v oblasti Karlovarské vrchoviny.

Z geologického hlediska se Karlovarské letiště rozprostírá v hraniční oblasti saxothuringika a tepelsko-barrandienské zóny v krušnohorské regionálně-geologické jednotce Českého masivu. Geologické poměry jsou určeny polohou letiště v severních výběžcích Slavkovského lesa v místech, kde jsou paleozoické krystalinické horniny proráženy soliterními neovulkanickými elevacemi (např. Andělská Hora, Bukový vrch, Trávník či Vítkova hora). Poměry jsou zde ovlivněny rovněž přítomností hranice Slavkovského lesa s oherskou riftovou strukturou (VYLITA 2013).

Skalní podklad je budován horninami prvohor – zejména středně zrnitým dvojslídovým granitem (tzv. horskou žulou), přičemž ve svrchních polohách jsou tyto značně zvětřelé. Na horninovém podkladu se na celé ploše lokality vyskytují poměrně mocné (5,00 – 7,45 m) svahové sedimenty s možností výskytů balvanů (často překračujících rozměr 0,50 x 1,00 x 1,00 m) starosedelských silicifikovaných pískovců; při povrchu území naopak ne příliš mocný (0,20 – 0,50 m) humózní horizont. Převažují zde písčité hlíny a jíly, hlinité písky a hrubší písky s jílovou příměsí. Štěrková frakce v hlinách je tvořena drobnými, často jen velmi nedokonale opracovanými úlomky žuly a starosedelských křemenců (VYLITA 2013).

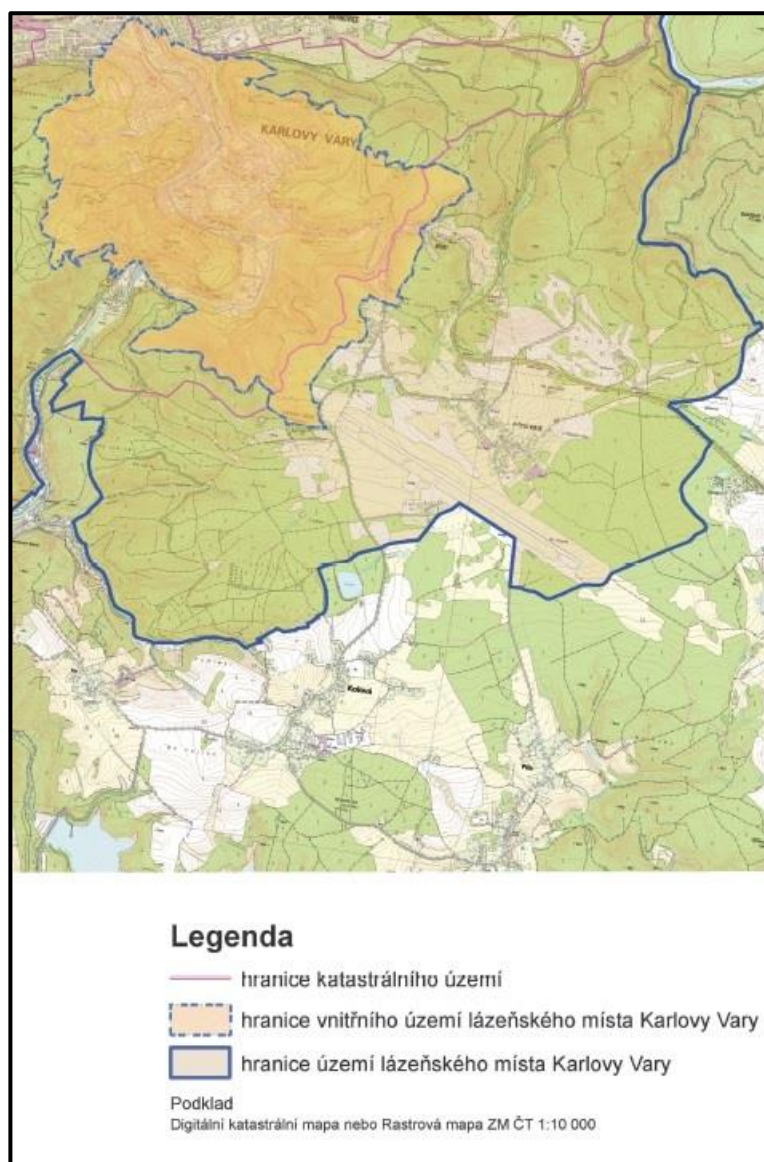
5.3.2 Hydrologie

Území karlovarského letiště patří do hydrogeologického rajónu základní vrstvy 611 – Krystalinikum Krušných hor a Slavkovského lesa. Hydrograficky pak spadá do povodí Ohře, dílčího povodí Cínového potoka; číslo hydrologického pořadí 1-13-02-32. Letiště neleží v záplavovém území a v jeho okolí se nenachází žádná trvalejší vodoteč (VYLITA 2013).

Zájmové území leží v bezprostřední blízkosti vnitřního území lázeňského místa Karlovy Vary (viz obrázek č. 13) a chráněné oblasti přirozené akumulace vod (CHOPAV) Chebské pánve a Slavkovského lesa.

Podzemní voda se v zájmovém území vyskytuje zejména ve zvětřalinovém plášti granitového masivu, který se vyznačuje relativně dobrou průlinovou propustností, ale i v prostředí svrchních vrstev kvartérní sedimentace, kde vody cirkulují zejména

v písčitéjších partiích – jedná se o mělký horizont s ustálenou hladinou v hloubce cca 0,80 – 0,85 m pod stávajícím povrchem terénu (VYLITA 2013).



Obrázek č. 13 – Lázeňské místo Karlovy Vary (zdroj: Nařízení vlády č. 321/2012 Sb.)

5.3.3 Klima

Klasifikací klimatu se rozumí roztřídění do podnebných typů a následné místopisné určení jednotlivých typů klimatu na Zemi. Třídění se provádí na základě vyhodnocení mnoha kvalitativních a kvantitativních hledisek. České klima je nejčastěji určováno pomocí Köppenvy či Quittovy klasifikace podnebí (HONSOVÁ 2007).

QUITTOVA klasifikace (1977) na území ČR rozlišuje 13 jednotek ve 3 oblastech (teplá, mírně teplá, chladná), které se určují kombinací 14 různých klimatologických charakteristik, kterými jsou například počet letních, mrazových či ledových dnů,

počet zamračených a jasných dnů, průměrná teplota vzduchu ve vybraných měsících či průměrné srážkové úhrny za vegetační období (HONSOVÁ 2007).

Střední polohy spadají do oblasti mírně teplé (QUITT 1977). Zájmové území se nachází konkrétně v oblasti MT3 a průměrná roční teplota v roce 2018 na meteorologické stanici Letiště Karlovy Vary dosáhla hodnoty 8,5 °C, přičemž nejnižší průměr vykazoval únor (- 4,6 °C) a nejvyšší pak srpen (19,3 °C). Vůbec nejnižší teplota za dobu měření (od r. 1961) dosáhla hodnoty – 25,1 °C a byla naměřena dne 21.12.1969 a nejvyšší teplota dosáhla hodnoty 35,8 °C dne 27.07.1983. Průměrný úhrn srážek v roce 2018 činil 34,42 mm, přičemž maxima bylo dosaženo v prosinci (68,2 mm) a minima v únoru (8,6 mm). Vůbec nejvyššího srážkového úhrnu bylo dosaženo dne 07.05.1978, a to 60,4 mm (ČHMÚ ©2018).

5.3.4 Příroda

V katastru obce Olšová vrata se nachází přírodní památka Olšová vrata, která byla vyhlášena roku 1932. Její dominantou je Šemnická skála tyčící se do výšky 645 m n. m. Jedná se o znělcový ostroh nad údolím řeky Ohře, který je zčásti pokrytý suťovým lesem přirozeného charakteru. Jedná se o atraktivní turistický cíl, z vrcholku, na kterém se v minulosti nacházel kříž, je daleký výhled do krajiny středního Poohří, Krušných a Doupovských hor (PAMÁTKY A PŘÍRODA KARLOVARSKA ©2019)..

V lesním porostu se vzácně vyskytuje *jilm horský* (*Ulmus glabra*) či *jedle bělokorá* (*Abies alba*). V nižších patrech dominují druhy květnatých bučin – *lilie zlatohlávek* (*Lilium mahagon*), *samorostlík klasnatý* (*Acatea spicata*) či *zimolez černý* (*Lonicera nigra*). Vyskytuje se zde rovněž silně ohrožená *kapradinka skalní* (*Woodsia ilvensis*) a *lopuštík skloněný* (*Hackelia deflaxa*).

Živočišná říše je zde zastoupena běžnými lesními druhy, vzácně zde však hnízdí *výr velký* (*Bubo bubo*) a *krkavec velký* (*Corvus corax*), pro jejichž ochranu je zde zapovězeno horolezectví (PAMÁTKY A PŘÍRODA KARLOVARSKA ©2019).

V zájmovém území se dále nachází přírodní a kulturní památky – Andělská Hora a rozhledna na Vítkově hoře. Dále pak významné krajinné prvky – Rašelinné louky Olšová Vrata, Vřesoviště u letiště a Louka pod Andělskou Horou. V Olšových Vratech se nachází památný strom – Lípa u křížku. Zájmové území spadá do Evropsky významné lokality CZ 0413188 – Olšová Vrata s výskytem *sysla obecného* (*Spermophilus citellus*) (MELICHAR 2015).

6. Výsledky

6.1 Zhodnocení vlivu letiště Karlovy Vary na životní prostředí

Na letišti Karlovy Vary (dále jen LKV) jsou celoročně sledovány a následně vyhodnocovány indikátory činnosti letiště (spotřeba energií a produkce odpadů). Z indikátorů ovlivnění ŽP je podrobněji analyzováno pouze znečištění vodních zdrojů. Znečištění ovzduší a hluk nebylo možné analyzovat detailně, neboť měření neprovádí ani provozovatel letiště, ani žádná jiná instituce, od které by bylo možné informace získat. Následující text vyhodnocuje data získaná za období let 2014 – 2017.

V tabulce č. 1 jsou uvedeny celkové počty pohybů letadel a celkové počty odbavených cestujících ve sledovaném období, které jsou využívány v dalších částech práce, zejména při přepočítávání spotřeb.

Rok	Celkový počet pohybů letadel	Celkový počet odbavených cestujících
2014	5 824	85 596
2015	5 816	51 780
2016	5 008	25 235
2017	5 702	21 440

Tabulka č. 1 – Přehled počtu pohybů letadel a odbavených cestujících (zdroj dat: LKV, zpracování vlastní)

6.1.1 Indikátory činnosti

6.1.1.1 Spotřeba plynu, elektřiny, pitné vody a nafty

Na LKV se monitorují zejména spotřeby pitné vody, elektřiny, plynu a nafty, které byly za sledované období zpracovány do tabulky č. 2.

Rok	Pitná voda (m ³)	Elektřina (MWh)	Plyn (m ³)	Nafta (l)
2014	1 811	450	98 000	18 200
2015	1 442	430	110 000	17 700
2016	1 683	465	120 000	16 300
2017	1 528	480	108 000	18 300
Celkem	6 464	1 825	436 000	70 500

Tabulka č. 2 – Spotřeby na LKV (zdroj dat: LKV, zpracování vlastní)

Spotřeba plynu se ve sledovaném období každoročně zvyšovala až do roku 2016, kdy bylo spotřebováno 120.000 m³ plynu. V roce 2015 bylo oproti roku 2014 zaznamenáno zvýšení spotřeby o 12 %. V roce 2016 oproti roku 2015 spotřeba vzrostla o dalších 9 %. Snížení spotřeby (o 10 % oproti roku 2016) bylo zaznamenáno až v roce 2017. Plyn je na LKV využíván jako topné médium, jeho spotřeba je tedy zásadně ovlivněna délkou zimy, počtem dní s nízkou venkovní teplotou a například i malým počtem slunečných dní.

Spotřeba elektřiny se odvíjí nejen od délky a intenzity zimy, ale i od délky a intenzity léta. Elektřina je spotřebována zejména k provozu plynových kotelen a rozvodu teplého vzduchu v zimě, ale i chladného vzduchu v létě. Rovněž nutnost umělého svícení v souvislosti s kratšími dny v zimním období má vliv na její spotřebu. Největší nárůst spotřeby elektřiny (o 35 MWh, což představuje zvýšení o 8,13 % oproti předešlému roku) byl zaznamenán v roce 2016, kdy došlo k výstavbě nové budovy hasičské stanice a tento trend pokračoval i v roce 2017 (zvýšení spotřeby o další 3 % oproti předešlému roku), kdy došlo k jejímu zprovoznění.

Je zřejmé, že spotřeba plynu a elektřiny úzce souvisí s klimatickými podmínkami v daném roce. Jak je patrné z tabulky č. 2, v roce 2016 byla ve sledovaném období zaznamenána nejvyšší spotřeba plynu a druhá nejvyšší spotřeba elektřiny, což bylo z velké části způsobeno délkou topné sezóny. V roce 2016 bylo od ledna do března zaznamenáno 66 mrazových dnů a zároveň zima v tom roce začala velmi brzy – první mrazové dny byly zaznamenány již v říjnu (ČHMÚ ©2019). V roce 2014 byla zaznamenána nejnižší spotřeba plynu, neboť zima v tom roce byla mírná. V roce 2017 byla zaznamenána nejvyšší spotřeba elektřiny, která souvisí se zprovozněním nové hasičské stanice, kde je využívána k vytápění.

Spotřeba pitné vody na LKV ve sledovaném období nevykazuje nikterak závratné rozdíly. Za sledované období dosáhla nejvyšší hodnoty v r. 2014, přičemž zde zároveň byl odbaven největší počet cestujících (viz tabulka č. 3). Z dalších údajů uvedených v tabulce č. 3 však nevyplývá přímá závislost spotřeby pitné vody na počtu odbavených cestujících, neboť například v r. 2016 bylo odbaveno 3,4x méně cestujících než v roce 2014, avšak spotřeba vody rozhodně nebyla 3,4x nižší. Nepatrný vliv zde sice je, nicméně největší podíl na spotřebě pitné vody mají stálí zaměstnanci letiště a nájemci letištních prostor (obchody, restaurační zařízení atd.).

Rok	Celkový počet odbavených cestujících	Celková spotřeba pitné vody (l)	Spotřeba pitné vody na jednoho cestujícího (l)
2014	85 596	1 811 000	21
2015	51 780	1 442 000	28
2016	25 235	1 683 000	67
2017	21 440	1 528 000	71
Celkem	184 051	6 464 000	35

Tabulka č. 3 – Počet odbavených cestujících a spotřeba pitné vody ve sledovaném období (zdroj dat: LKV, zpracování vlastní)

V tabulce č. 4 jsou uvedeny celkové počty pohybů letadel a celková roční spotřeba nafty. Z důvodu objektivity je spotřeba nafty přepočítána na jeden pohyb letadla.

Rok	Celkový počet pohybů letadel	Celková spotřeba nafty (l)	Spotřeba nafty na jeden pohyb letadla (l)
2014	5 824	18 200	3,13
2015	5 816	17 700	3,04
2016	5 008	16 300	3,25
2017	5 702	18 300	3,21
Celkem	22 350	70 500	3,15

Tabulka č. 4 – Přehled počtu pohybů letadel a spotřeby nafty (zdroj dat: LKV, zpracování vlastní)

Spotřeba nafty ve sledovaném období kolísala od 16.300 litrů v roce 2016 do 18.300 litrů v roce 2017. V roce 2016 bylo v celkovém úhrnu ve sledovaném období spotřebováno nejmenší množství nafty, avšak po přepočtu spotřeby na jeden pohyb letadla je zřejmé, že v tomto roce byla průměrná spotřeba nafty nejvyšší (3,25 l). Jednou z hlavních příčin bylo zvýšení spotřeby kvůli zabezpečení zimní údržby.

Zvýšenou spotřebu pitné vody v letech 2016 a 2017 zdůvodňují nejen klimatické podmínky, ale rovněž skutečnost, že došlo k výstavbě a zprovoznění nového objektu v areálu LKV. Zvýšená spotřeba nafty v letech 2016 a 2017 byla způsobena délkou a intenzitou zimy, kdy bylo nutné častěji zabezpečovat zimní údržbu letadel a letištních ploch.

6.1.2 Indikátory ovlivnění ŽP

6.1.2.1 Znečištění ovzduší

Ačkoliv LKV disponuje vlastní meteorologickou stanicí, k měření koncentrací polutantů na ní nedochází. Koncentrace škodlivin v ovzduší jsou na území Karlovarského kraje měřeny na 3 stanicích, a to v Chebu, Sokolově a Karlových Varech. V Karlových Varech se v současné době nachází jediná manuální stanice s označením KKVA. Stanice se nachází ve vilové čtvrti v Kollárově ulici, provozuje ji ČHMÚ a zaznamenává měření pouze suspendovaných částic PM₁₀. Naměřené hodnoty byly zpracovány do tabulky č. 5, ze které je patrné, že ve sledovaném období nedošlo k překročení imisních limitů stanovených pro PM₁₀ na hladině 40 µg / m³.

Škodlivina	Imisní limit (µg.m ³)	2014	2015	2016	2017
PM ₁₀	40,00	22,30	20,86	16,30	17,80

Tabulka č. 5 – Naměřené hodnoty PM₁₀ ve sledovaném období (zdroj dat ČHMÚ, zpracování vlastní)

Vliv na kvalitu ovzduší v bezprostřední blízkosti letiště mají zejména vytápění a motorová zařízení (pro odbavení letadel, zajištění zimní údržby atp.). Vlastní vliv letiště na kontaminaci ovzduší však není monitorován.

6.1.2.2 Hluk

V roce 2008 byla společností NORSONIC Slovensko s.r.o. zpracována Aktualizace hlukové studie, která zhodnotila hlukové zatížení na LKV a v jeho okolí. Studie byla zpracována s výhledem do roku 2025 a dosud nebyla znovu aktualizována.

Hlukové zatížení bylo měřeno v obcích Pila, Kolová, Olšová Vrata (ve dvou lokalitách) a v rekreačním území Vítkův Vrch. Jak je patrné z tabulky č. 6, zvýšenou hlukovou zátěží jsou zasaženy zejména obec Olšová Vrata (od 47,7 do 51,5 dB ve dne a od 29,6 do 34,4 dB v noci) a rekreační území Vítkův Vrch (52,3 dB ve dne a 34,5 dB v noci), přičemž naměřené hodnoty nepřesáhly zákonné hygienické limity 60 dB ve dne a 50 dB v noci a izolinie hluku nezasahovaly do zastavěných částí přilehlých obcí.

Lokalita měření	Naměřená hluková zátěž (dB)	
	den (06:00 - 22:00)	noc (22:00 - 06:00)
Pila	32,5	13,3
Kolová	33,2	13,9
Oišová Vrata - ulice Hornická	51,5	34,4
Oišová Vrata - ulice U Rybníčka	47,7	29,6
Vítkův Vrch	52,3	34,5
Hygienické limity	60,0	50,0

Tabulka č. 6 – Naměřené hladiny hluku (zdroj dat: Aktualizovaná hluková studie, zpracování vlastní)

6.1.2.3 Znečištění vodních zdrojů

Ke kontaminaci vodních zdrojů nebezpečnými látkami může docházet zejména v zimním období, kdy jsou v rámci údržby letadel a provozních ploch používány chemické prostředky.

V minulosti byly k odmrazování provozních ploch letiště používány schválené chemické prostředky Transheat (ve formě kapaliny), Safeway (ve formě kapaliny a granulí) a močovina (ve formě granulí). Od roku 2015 letiště k zimní údržbě používá sice dražší, avšak k životnímu prostředí šetrnější prostředky Safewing (pro provozní plochy) a Safewing I a II (pro letadla). Jedná se o vodný roztok propylenglykolu (Safewing) a směs mravenčanu sodného s inhibitory koroze (Safeway), které vykazují vysoké znečištění odpadních vod v ukazatelích BSK₅ a CHSK, proto nesmí být vypouštěny do recipientu bez předchozího předčištění. Bezpečnostní listy přípravků Safewing I, Safewing II a Safeway představují přílohy č. 1, 2 a 3.

V souvislosti s chemickým ošetřováním v rámci zimní údržby, byla v roce 2012 na LKV zprovozněna nová retenční nádrž pro zachycování látek vzniklých při odmrazování letadel. Za dobu zimní údržby – v měsících leden, únor, listopad a prosinec, byla ve sledovaném období v nádrži zachycena znečištěná voda spolu s látkami z odmrazování v objemu uvedeném v tabulce č. 7. Nejmenší objem byl zaznamenán v roce 2014, kdy paradoxně bylo v zimním období odbaveno největší množství letadel. Zima v tomto roce však byla mírná, proto nebylo nutné tolik odmrazovat. Největšího objemu zachycených znečištěných vod bylo dosaženo v letech 2016 a 2017, kdy jednak došlo ke znovu navýšení počtu odbavených letadel a zároveň v zimním období bylo zaznamenáno nejvíce mrazových dnů.

V roce 2016 bylo v přepočtu na jedno odbavené letadlo zachyceno 495 litrů znečištěné vody. Protože se jedná o chemicky znečištěnou odpadní vodu a LKV nedisponuje vlastní čistírnou odpadních vod, je zachycená voda následně vypouštěna do městské splaškové kanalizace.

Rok	Počet odbavených letadel					Objem zachycených odpadních vod (m ³)	Odpadní vody na jedno letadlo (l)
	I.	II.	XI.	XII.	Celkem		
2014	149	153	191	117	610	213,50	350,00
2015	57	17	228	151	453	217,40	480,00
2016	135	152	119	117	523	258,90	495,00
2017	136	123	191	97	547	257,00	470,00
Celkem	477	445	729	482	2133	946,80	444,00

Tabulka č. 7 – Zachycené odpadní vody a počet odbavených letadel v zimním období (zdroj dat: LKV, zpracování vlastní)

Srážková voda ze zpevněných, chemicky neošetřovaných, ploch je soustřeďována přes kanalizační drenážní sběrač do odlučovače ropných látek, kde dojde k jejímu zdržení a naředění v poměru 1:4. Z odlučovačů jsou naředěné vody vypouštěny přes některou ze 6 volných výustí do recipientu (Cínový, Telenecký nebo Vratský potok). Výustě jsou rozmístěny po obvodu letiště a pravidelně (4x ročně, z toho 2x v zimním období) na nich dochází k odběru vzorků. Následně je v akreditované laboratoři Sokolovské uhelné, právního nástupce, a.s. proveden rozbor vzorků, přičemž zkoumány jsou hodnoty dusičnanového (N-NO₃), dusitanového (N-NO₂) a amoniakálního (N-NH₄) dusíku.

Do tabulky č. 8 byly zpracovány výsledky měření provedených ve sledovaném období, přičemž z uvedeného vyplývá, že stanovený emisní limit byl u všech sledovaných ukazatelů každoročně jednou překročen (kromě N-NH₄ v roce 2017, kdy hodnota překročena nebyla v žádném z provedených odběrů). V souladu s ustanovením § 9 odst. 1 nařízení vlády č. 401/2015 Sb., o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových vod a odpadních vod, náležitostech povolení k vypouštění odpadních vod do vod povrchových a do kanalizací a o citlivých oblastech, v platném znění, se přípustné emisní limity považují za dodržené, pokud míra jejich překročení v kalendářním roce nepřesáhne hodnoty uvedené v příloze č. 5 k tomuto nařízení – pro 4 odebrané vzorky je povoleno jedno překročení. Pro odebrané vzorky platí, že emisní hodnoty u všech stanovených ukazatelů za celé sledované období se považují za dodržené.

Rok	N-NO ₂ (mg/l)	N-NO ₃ (mg/l)	N-NH ₄ (mg/l)
2014	0,98	2,17	6,16
	0,07	2,03	0,91
	0,06	1,78	0,87
	0,09	2,41	0,96
2015	0,25	2,83	1,38
	0,08	2,21	0,84
	0,07	2,09	0,77
	0,08	2,94	0,98
2016	0,15	3,21	2,34
	0,09	1,45	0,95
	0,07	3,76	0,72
	0,09	5,83	0,43
2017	0,13	11,00	0,12
	0,07	6,17	0,18
	0,05	4,53	0,14
	0,08	4,05	0,23
Přípustná hodnota	0,10	7,00	1,00
Maximální hodnota	0,20	15,00	4,00

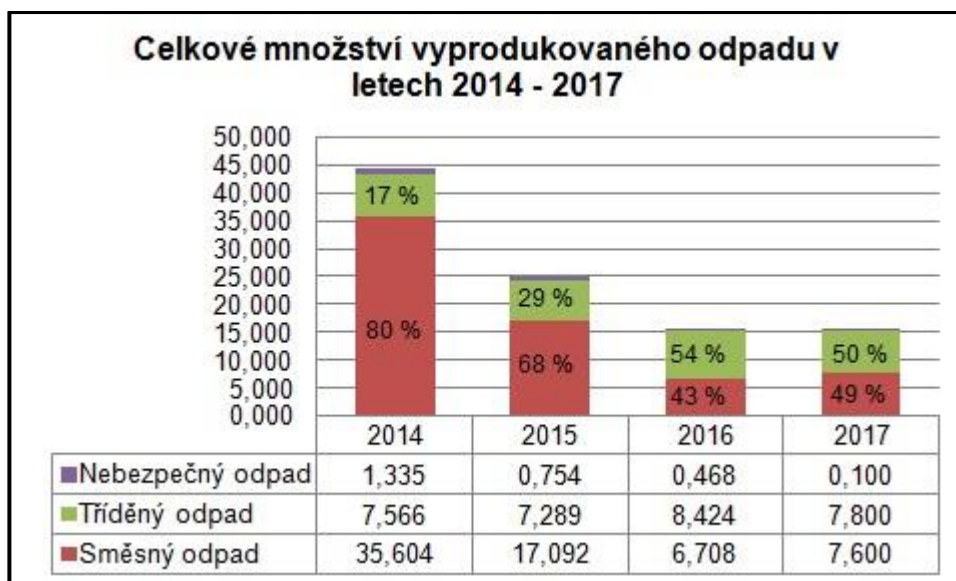
Tabulka č. 8 – Naměřené hodnoty dusíkatých sloučenin v odebraných vzorcích (zdroj dat: SUAS, zpracování vlastní).

6.1.3 Odpadové hospodářství

Odpady související s provozem letiště lze rozdělit na odpady vznikající přímo na letišti a odpady z přilétajících letadel.

6.1.3.1 Produkce odpadu

Celková produkce odpadu ve sledovaném období je uvedena na obrázku č. 14. Největší podíl na odpadu vzniklém přímo na letišti má směsný komunální odpad (katalogové číslo 20 03 01), který vzniká ve všech prostorách letiště – veřejných, administrativních, provozních i technických. Dále jsou to složky z odděleného sběru (kat. č. 20 01) – zejména papír a lepenka (kat. č. 20 01 01) a plasty (kat. č. 20 01 39), a nebezpečný odpad.



Obrázek č. 14 – Celkové množství odpadů na LKV (zdroj dat: LKV, zpracování vlastní)

Směsný komunální odpad je tvořen převážně odpadem z administrativních prostor, dále z obchodů, restauračních zařízení a odpadem vyprodukovaným cestujícími (různé obaly, kelímky či zbytky potravin jako jsou například slupky, ohryzky atp.).

Nebezpečný odpad (odpad, který vykazuje jednu nebo více nebezpečných vlastností – výbušnost, hořlavost, dráždivost pro kůži a oči, žíravost, infekčnost, akutní toxicita atd.) vzniká zejména v technických prostorách letiště, a to převážně v rámci údržby a technického zajištění provozu samotného letiště, dále pak provozu letadel a autoprovozu. Jedná se zejména o oleje (kat. č. 13 02), odpady kapalných paliv (kat. č. 13 07), filtry (kat. č. 16 01 07), baterie a akumulátory (kat. č. 16 06), odpady obsahující ropné látky (kat. č. 16 07 08), brzdové kapaliny (kat. č. 16 01 13), nemrznoucí kapaliny obsahující nebezpečné látky (16 01 14) či absorpční činidla a nádoby od těchto produktů (kat. č. 15 01 10 či 15 01 11). Dále to mohou být například zářivky (kat. č. 20 01 21) či vyřazená elektrická zařízení (kat. č. 20 01 35).

Ve sledovaném období, jak je patrné z tabulky č. 9, na LKV vzniklo celkem 100,74 t odpadu, přičemž v prvních dvou letech podstatnou část celkového množství odpadu tvořil směsný komunální odpad. Největší podíl (80 %) byl zaznamenán v roce 2014 (viz obrázek č. 12), kdy letiště odbavilo nejvíce cestujících. V roce 2015 došlo k výraznému poklesu počtu odbavených cestujících a tedy i k poklesu (o 12 %) celkového množství směsného odpadu. V roce 2016 nejen že došlo k dalšímu výraznému poklesu celkového množství směsného odpadu, ale zároveň došlo ke zlepšení třídění, neboť odpad tříděný k recyklaci představoval 54 % celkového množství odpadu. V roce 2017 sice došlo k mírnému poklesu množství tříděného odpadu oproti předešlému roku, stále se však jedná

o více než 50 % celkového množství odpadu. Nebezpečný odpad představoval každoročně cca 3 % z celkového množství odpadu, avšak v roce 2017 došlo k poklesu jeho produkce (0,65 %). Vzhledem k minimálnímu množství (0,1 t), nebyl v tomto roce předán specializované firmě k odstranění.

Rok	Odpad (v tunách)				Počet odbavených cestujících	Směsný odpad na jednoho cestujícího (kg)
	směsný	tříděný	nebezpečný	celkem		
2014	35,604	7,566	1,335	44,505	85 596	0,416
2015	17,092	7,289	0,754	25,135	51 780	0,330
2016	6,708	8,424	0,468	15,600	25 235	0,266
2017	7,600	7,800	0,100	15,500	21 440	0,354
Celkem	67,004	31,079	2,657	100,740	184 051	0,364

Tabulka č. 9 – Produkce odpadu na LKV (zdroj dat: LKV, zpracování vlastní)

S výrazným poklesem počtu odbavených cestujících došlo ve sledovaném období rovněž k poklesu produkce směsného odpadu, proto lze konstatovat, že produkce směsného odpadu je částečně odvislá od množství odbavených cestujících.

6.1.3.2 Analýza nakládání s odpady

Jednotlivá pracoviště letiště jsou vybavena nádobami na tříděný odpad, aby mohlo k třídění docházet přímo v místě vzniku odpadu. Ve veřejných prostorách (v příletové a odletové hale) jsou však umístěny pouze nádoby na směsný odpad, proto je odpad vyprodukovaný cestujícími z odpadkových nádob přemísťován do kontejnerů na směsný komunální odpad.

Odpad vyprodukovaný ve všech prostorách letiště se ukládá do plastových kontejnerů určených ke shromažďování směsného a tříděného odpadu, které jsou umístěny v blízkosti hlavní budovy (viz obrázky č. 15 a 16).



Obrázky č. 15 a 16 – Kontejnery na směsný komunální a tříděný odpad (foto vlastní)

Svoz tříděného a komunálního odpadu zajišťuje smluvní společnost (Marius Pedersen a.s.) dle svozového plánu, přičemž tříděný odpad je vyvážen jednou a směsný odpad dvakrát v týdnu.

Vzhledem ke skutečnosti, že LKV je původcem nebezpečného odpadu, v areálu letiště se nachází rovněž sklad nebezpečného odpadu (obrázky č. 17 a 18). Každý nebezpečný odpad je viditelně označen identifikačním listem nebezpečného odpadu a uložen ve skladu nebezpečného odpadu. Nebezpečný odpad je odstraňován jednou ročně specializovanou firmou (AVE CZ odpadové hospodářství, s.r.o.), která garantuje odstranění v souladu s platnou legislativou.



Obrázky č. 17 a 18 – Sklad nebezpečného odpadu (foto vlastní)

V technických prostorách letiště (dílny, garáže) jsou umístěny kontejnery na použité MEWA utěrky. Jedná se o speciální utěrky, které slouží zejména k čištění rukou a dále součástí od vazelíny a jiných nečistot. Použité utěrky se ukládají do speciálního kontejneru (obrázky č. 19 a 20), který je po naplnění uzamčen ve skladu nebezpečného odpadu. Odvoz použitých a dovoz čistých utěrek zajišťuje přímo jejich výrobce (MEWA Textil-Service, s.r.o.).



Obrázky č. 19 a 20 – Čisté a použité MEWA utěrky (foto vlastní)

Provozovatelé restauračních zařízení a obchodů platí letišti pevně stanovenou sazbu za svoz komunálního odpadu. Gastronomický odpad si restaurace odstraňují

samy na vlastní náklady. Obchodníci navíc mají povinnost třídít papír, kartonáž a plasty, k čemuž využívají odpadové kontejnery LKV a je jim účtován poplatek za jejich svoz.

Biologický odpad – posečenou travu si ke svému využití odváží zemědělec, který zajišťuje její sečení.

Letiště se v neposlední řadě musí vypořádat s různými předměty vyskytujícími se na letištní ploše. Může se jednat o různé stavební materiály, palubní zásoby, části zavazadel či volně žijící živočichy nebo jejich části. Tyto předměty mohou způsobit například poškození pneumatik, vsátí do motoru nebo mohou být vymrštěny proudem plynů, čímž mohou způsobit dopravní nehodu nebo zranění letištního personálu.

6.1.3.3 Odpad z přilétajících letadel

Letiště se musí rovněž vypořádat s odpadem, na který se vztahuje Nařízení ES č. 1069/2009, a to především s odpadem vzniklým na palubě přilétajícího letadla a s produkty, které nemohou být propuštěny na území Evropského společenství.

Odpad ze stravovacích zařízení vzniklý v letadlech mezinárodní přepravy v souladu s citovaným nařízením označujeme jako vedlejší živočišné produkty (VŽP) 1. kategorie.

VŽP 2. kategorie jsou veškeré produkty živočišného původu, které byly dovezeny ze třetích zemí a nesplňují požadavky kladené pro dovoz do EU

Celkové množství VŽP 1. i 2. kategorie evidovaných na LKV za jednotlivé roky sledovaného období je uvedeno v tabulce č. 10. Z tabulky je patrné, že největší množství VŽP obou kategorií bylo zaznamenáno v roce 2014, kdy byl na LKV odbaven největší počet cestujících. S poklesem množství přilétnuvších cestujících se v následujících letech snížilo i množství vedlejších živočišných produktů.

Rok	VŽP 1. kategorie (kg)	VŽP 2. kategorie (kg)
2014	3 423,0	213,3
2015	2 382,0	116,8
2016	973,0	62,9
2017	954,0	53,6

Tabulka č. 10 – Vedlejší živočišné produkty (zdroj dat: LKV, zpracování vlastní)

Odpad vzniklý na palubě letadla v rámci úklidu pracovníci Úseku bezpečnosti provozu / Bezpečný úklid vhazují do plastových pytlů, které jsou následně převázány nebo přelepeny páskou. Z letadla se uzavřené pytle přenesou do třídírny zavazadel, kde je pracovníci celního úřadu zváží a údaj se zaznamená do „Provozního deníku kafilerního boxu“ spolu s datem a podpisem odpovědného pracovníka. Po zaznamenání do deníku se odpad vloží do lednice k tomu určené a označené – tj. do kafilerního boxu (obrázky č. 21 a 22), kde je pro VŽP 1. kategorie vyhrazena spodní přihrádka.



Obrázky č. 21 a 22 – Kafilerní box (foto vlastní)

Pro shromažďování VŽP 2. kategorie se v příletové hale nachází plastový uzavíratelný koš opatřený igelitovým pytlíkem označený slovy „VŽP materiál 2. kategorie“. Produkty jsou následně jednotlivě zabaleny do igelitových sáčků, zváženy a přeneseny do kafilerního boxu, kde je na ně vymezen umělohmotný průhledný box v první polici. Opět zde platí povinnost zaznamenání potřebných údajů do provozního deníku.

Odvoz a následné odstranění VŽP obou kategorií zajišťuje smluvní firma (VAPO, spol. s r.o.), a to vždy po naplnění kafilerního boxu. Po vyprázdnění se box vyčistí a vydesinfikuje.

6.1.4 Příroda a krajina

V souvislosti s přírodou a krajinou se v zájmovém území řeší zejména ochrana letiště před volně žijícími živočichy. V srpnu roku 2014 bylo na LKV provedeno odborné posouzení ornitologické situace, jehož výsledkem byla celá řada doporučení. V průběhu roku pak došlo k realizaci školení odpovědných osob na posuzování rizika a provádění zásahů proti volně žijícímu ptactvu, dále byly stanoveny postupy v prevenci a omezení rizika střetů letadel s ptáky, byla zavedena evidence výskytu jednotlivých druhů a zakoupena vhodná plašící technika. Při ochraně perimetru letiště před volně žijící zvěří letiště úzce spolupracuje s místním mysliveckým sdružením, které zajišťuje zejména odstřel divoké zvěře.

V období vegetačního klidu každoročně dochází ke kácení zeleně zasahující do překážkových rovin letiště. V roce 2015 bylo v místě připravované stavby nové stanice pro letištní hasiče a záchranáře realizováno kácení nelesní zeleně ve větším rozsahu, které bylo kompenzováno náhradní výsadbou v katastru obce Kolová. V roce 2017 bylo rovněž v období vegetačního klidu realizováno kácení náletových dřevin i jednotlivých stromů rostoucích v prostoru VKP Vřesoviště u letiště, které bránily ve výhledu z operačního dispečinku nové HZS na východní konec vzletové a přistávací dráhy.

6.2 Predikce vlivu provozu letiště na ŽP v případě jeho rozšíření

Na základě neustále se zvyšujícího počtu cestujících a tedy i potřebného rozšíření provozu nechal Karlovarský kraj v roce 2008 zpracovat Územní studii rozvoje a využitelnosti letiště Karlovy Vary. Studie byla následně v roce 2013 aktualizována, a to zejména proto, že původní studie zahrnovala 2 varianty řešení.

Obě studie byly zpracovány s výhledem až do roku 2050, ale s ohledem na množství faktorů (ekonomických, technických či politických), které rozvoj letecké dopravy ovlivňují, pro účely této práce postačí možný výhled do r. 2025.

Při hodnocení vlivu provozu letiště na jednotlivé složky životního prostředí v případě jeho rozšíření je třeba vycházet z predikovaného počtu odbavených cestujících a pohybů letadel. Obě studie v roce 2025 počítají v průměru se 492.970 cestujícími a s 20.170 pohyby letadel za rok. V souladu s nárůstem provozu by měla být rozšířena vzletová a přistávací dráha a odbavovací plochy, dále pak parkovací plochy, kdy se počítá s 1.160 parkovacími místy. Zároveň by měly být rozšířeny objekty pro odbavení cestujících, pro údržbu letecko-provozních ploch, pro

garážování, pro údržbu a opravu letištní techniky, zázemí zaměstnanců, skladování odpadů atd.

Pro hodnocení vlivu rozšíření letiště na vybrané složky ŽP lze použít stejné indikátory, jaké byly použity pro hodnocení současného stavu v kapitole 6.1.

6.2.1 Indikátory činnosti – rozšíření letiště

6.2.1.1 Spotřeba plynu, nafty, pitné vody

Spotřeba plynu do r. 2025 vzroste, a to zejména z důvodu zvýšení počtu vytápěných ploch. Na vytápění se v roce 2025 počítá se spotřebou 905.669 m³ plynu, což je 8,3x více než průměrná spotřeba plynu ve sledovaném období (109.000 m³).

Celková spotřeba nafty ve sledovaném období činila 70.500 litrů, což při celkovém počtu 22.350 pohybů letadel činí průměrnou spotřebu na jeden pohyb letadla 3,15 litru. Při zvýšení počtu pohybů letadel na 20.170 a zachování stejné průměrné spotřeby dojde v r. 2025 k navýšení spotřeby motorové nafty na cca 63.536 l za rok.

V areálu letiště jsou umístěny 3 studně, jejichž vodu však pro nedostatečnou vydatnost a špatnou jakost nelze využít jako pitnou. Na letišti je tato voda rozvedena jako užitková a využívá se k mytí vozidel, resp. letadel a k údržbě zeleně. Do roku 2025 se předpokládá navýšení spotřeby užitkové vody ze současných 400 m³ na 800 m³.

Spotřeba pitné vody ve sledovaném období byla 6.464 m³, což při celkovém množství 184.051 cestujících znamená průměrnou spotřebu 35 l na jednoho cestujícího. Při zvýšení počtu cestujících v roce 2025 na 492.970 a zachování průměrné spotřeby na jednoho cestujícího by v roce 2025 spotřeba pitné vody dosahovala celkové hodnoty 17.254 m³. Aktualizovaná studie v roce 2025 počítá s celkovou roční spotřebou 17.782 m³.

6.2.2 Indikátory ovlivnění životního prostředí – rozšíření letiště

6.2.2.1 Znečištění ovzduší

Vliv na kvalitu ovzduší v bezprostřední blízkosti letiště mají zejména vytápění a motorová zařízení. Výroba tepla je na letišti zajišťována třemi plynovými kotelny a jedním plynovým hořákem, které nejsou posuzovány jako významné zdroje znečištění ovzduší podle výkonu do 0,1 MW. Jako topné médium je využíván kapalný propan, který by měl být do budoucna nahrazen zemním plynem.

Pro vytápění LKV se v r. 2025 počítá se spotřebou 905.669 m³ zemního plynu. Predikovaná spotřeba nafty vychází z průměrné spotřeby na jeden pohyb letadla za sledované období v objemu 3,15 l, což při 20.170 pohybech činí cca 63.536 l za rok.

Do roku 2025 by zároveň mělo dojít ke zvýšení dopravního zatížení v okolí letiště. V současnosti letiště disponuje 150 parkovacími místy, přičemž v roce 2025 by jich mělo být 1.160, což je téměř 8x více.

6.2.2.2 Hluk

Hygienické limity dle nařízení vlády o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací byly pro hluk stanoveny na 60 dB ve dne a 50 dB v noci. S ohledem na značné omezení akrobatických letů prováděných místním akrobatickým sdružením došlo k redukci hlukové zátěže, která nepřekračuje hodnoty 50 dB přes den a 35 dB přes noc. Nejbližší obytná zástavba se nachází v obcích Olšová Vrata (cca 250 m od osy vzletové a přistávací dráhy), Kolová a Pila (shodně cca 1.200 m od osy VPD). Dotčené je rovněž rekreační území Vítkův vrch. Při plánovaném zvýšení provozu letiště se dle dostupných dat hranice s limitní hlukovou zátěží přiblíží k současné zástavbě s obytnými domy, a to zejména v obci Olšová Vrata, a k rekreační oblasti Vítkův vrch. Tyto oblasti by pak mohly být zasaženy hlukem na hladině 60 dB ve dne a 50 dB v noci. Bylo by tedy vhodné v dotčených oblastech stanovit hranici stavební uzávěry pro obytné domy a vyhlásit ochranné hlukové pásmo letiště.

6.2.2.3 Znečištění vodních zdrojů

Retenční nádrž pro zachycování látek vzniklých při odmrazování letadel za celé sledované období zadržela 946,8 m³ znečištěných vod. Při celkovém počtu 2.133 pohybů letadel odbavených v zimním období vychází průměrně 444 l znečištěných vod na jedno letadlo. Při plánovaném počtu pohybů letadel v r. 2025 v celkovém množství 20.170 vychází cca 6.723 pohybů letadel na období leden, únor, listopad a prosinec, kdy je třeba provádět zimní údržbu. Se zvýšením počtu pohybů letadel se zvýší rovněž spotřeba chemických prostředků používaných k zimní údržbě. Při průměrném množství 444 l znečištěných vod na jedno letadlo dojde v r. 2025 k navýšení objemu znečištěných vod na celkové množství 2.985 m³. S rozšířením a prodloužením LPD zároveň dojde k navýšení spotřeby chemických prostředků používaných k údržbě LPD. Již nyní dochází v zimním období ke zvýšení hodnot dusíkatých sloučenin ve vypouštěných srážkových vodách ze zpevněných, chemicky neošetřovaných ploch. Zvýšením počtu pohybů letadel dojde i k většímu znečišťování těchto ploch. Rovněž zvýšení spotřeby chemických prostředků v rámci

zimní údržby letadel a odbavovacích ploch bude negativně ovlivňovat jakost vypouštěných odpadních vod.

6.2.3 Odpady

Produkce odpadů na letišti měla ve sledovaném období klesající tendenci. S rozšířením letiště a zintenzivněním provozu však zákonitě dojde k navýšení produkce odpadů, a to nejen z důvodu vyššího počtu cestujících, ale rovněž z důvodu nutnosti navýšení počtu zaměstnanců samotného letiště a přidružených služeb nabízených cestujícím. Rovněž dojde ke zvýšené spotřebě technických a provozních kapalin, součástí či náhradních dílů, a tedy i ke zvýšené produkci nebezpečného odpadu.

Budeme-li vycházet z průměrného množství směsného odpadu na jednoho cestujícího za sledované období (0,364 kg), pak při počtu 492.970 odbavených cestujících v roce 2025 by došlo k produkci 179,4 t směsného odpadu. V tom není zahrnutý tříděný a nebezpečný odpad. Pokud na jednoho cestujícího přepočteme celkovou produkci odpadů (100.740 kg) ve sledovaném období, dojdeme k hodnotě 0,547 kg. Při počtu 492.970 odbavených cestujících by to znamenalo celkovou produkci 269,7 t odpadu v roce 2025. ROHÁČ (2013) ve své práci odhaduje produkci odpadu v roce 2025 na 266,7 t.

6.2.4 Příroda a krajina

Příroda a krajina budou ovlivněny zejména stavební činností v důsledku rozšiřování provozních ploch a objektů. V souvislosti s těmito činnostmi by mohlo dojít k následujícím negativním vlivům:

- negativní ovlivnění krajinného rázu z důvodu rozsáhlého kácení lesních porostů a vytvoření nové technické dominanty v území;
- možné zmenšení plochy CHKO Slavkovský les;
- možné negativní vlivy na registrované VKP Vřesoviště u letiště a Rašelinné louky Olšová Vrata;
- ohrožení zvláště chráněných druhů rostlin a živočichů a přírodních stanovišť soustavy NATURA 2000;
- možný střet ptačí oblasti Doupovské hory a ornitologického ochranného pásma letiště;
- nedodržení ochranného pásma může dojít ke znečištění vodárenské nádrže Stanovice, která je zdrojem pitné vody;
- možné znečištění přírodních léčivých zdrojů;

- negativní ovlivnění celkové vodní bilance.

6.3 Navržená opatření k minimalizaci negativních dopadů na ŽP

Do roku 2025 by mělo dojít k podstatnému rozšíření provozu LKV. Rozšířena a prodloužena by měla být vzletová a přistávací dráha a parkovací plochy, dále objekty pro odbavení cestujících, pro údržbu letecko-provozních ploch, pro garážování, pro údržbu a opravu letištní techniky, zázemí zaměstnanců, skladování odpadů atd. Aby s postupným rozšiřováním letiště nedocházelo ke zhoršování stavu životního prostředí v okolí LKV, bude třeba stanovit různá opatření k ochraně jednotlivých složek ŽP.

6.3.1 Opatření pro fázi výstavby

Jedním z rozhodujících kritérií pro výběr dodavatele by měla být rychlost zhotovení díla, aby zvýšená hlučnost, vibrace a prašnost byly co nejvíce minimalizovány. Před samotnou výstavbou respektovat mezní hodnoty využití území zejména s ohledem na ÚSES a zabezpečit tak ochranu veškerých přírodně-kulturních hodnot území. Kácení a prořezávání dřevin i provádět pouze v období vegetačního klidu.

Veškeré terénní úpravy a stavební práce by měly být prováděny pouze v denní době a za použití stavebních strojů s co nejnižší možnou hlučností. Odpady ze stavby by se měly ukládat do připravených kontejnerů, nebezpečné a ostatní odpady odděleně. Stavební mechanizace by měla být udržována v dobrém technickém stavu, aby nedocházelo k úkapům ropných látek či nadměrným emisím výfukových plynů.

6.3.2 Opatření pro fázi provozu

Vzhledem ke zvýšenému dopravnímu zatížení dojde ke zhoršení kvality ovzduší. Bylo by vhodné meteorologickou stanicí, kterou na LKV provozuje ČHMÚ, uzpůsobit k měření koncentrací polutantů a tato měření na ní provádět a modelovat úroveň znečištění v souladu s legislativními požadavky. Rovněž by bylo vhodné začít využívat alternativní zdroje tepla a elektrické energie a zvýšit podíl dopravních a technických prostředků s elektrickým pohonem. Podporovat využití MHD a frekvenci spojů řešit v souladu s požadavky cestujících, návštěvníků a zaměstnanců.

S ohledem na zvýšené hlukové zatížení by bylo vhodné nechat aktualizovat hlukovou studii, dále stanovit hranici stavební uzávěry pro obytné domy v přilehlých obcích a vyhlásit ochranné hlukové pásmo letiště.

S navýšením počtu cestujících, návštěvníků, ale i zaměstnanců LKV dojde ke zvýšené produkci odpadů, proto by bylo vhodné jeho vzniku co nejvíce předcházet. Vzniklý odpad důsledně třídit, aby mohlo docházet k jeho opětovnému využití či recyklaci.

V souvislosti s používáním chemických prostředků k zimní údržbě letadel a provozních ploch letiště by bylo vhodné, aby v místě byla vybudována vlastní čistírna odpadních vod (dále jen ČOV), aby bylo zamezeno vypouštění škodlivin z odmrazování do veřejné splaškové kanalizace a do recipientů.

Samozřejmě by nadále mělo být důsledné dodržování bezpečnostních pravidel pro manipulaci s nebezpečnými látkami a předcházení jejich úniků a vzniku ekologických havárií.

7. Diskuse

Letecká doprava je nejrychlejším způsobem přepravy zboží a osob na velké vzdálenosti. V uplynulých desetiletích byl zaznamenán její raketový rozvoj a za rok 2017 bylo celosvětově pomocí letecké dopravy přepraveno 4,1 mld. cestujících, což je zhruba 11,2 milionu cestujících denně. Oproti roku 2017 se jedná o nárůst o 7,2 % (ICAO ©2019). Letecká doprava se tak pomalu ale jistě stává jedním z největších producentů skleníkových plynů. V zájmu trvale udržitelného rozvoje, kdy by mělo být prioritou zachování životního prostředí dalším generacím v co nejméně změněné podobě, je v rámci letecké dopravy důležité zajistit rovnováhu mezi pokrokem, ekonomickým rozvojem a dopadem na životní prostředí. Jednou z priorit plánování rozvoje letišť proto je navýšení přepravní kapacity v souladu s požadavky na ochranu životního prostředí.

Od roku 1991 na LKV každoročně docházelo ke zvyšování počtu odbavených cestujících, přičemž největší počet byl zaznamenán v roce 2012, a to 114.048. Z místního letiště mimo pravidelných linek byly v letních měsících realizovány charterové lety do nejoblíbenějších dovolenkových destinací. Karlovarský kraj, který je vlastníkem letiště, začal uvažovat o jeho rozšíření. Nechal vypracovat rozsáhlou studii, která dokonce počítala se dvěma možnými variantami rozšíření letiště.

Rozvoj letecké dopravy však ovlivňuje množství ekonomických, politických či technických faktorů, a v důsledku ekonomické krize v roce 2014 na LKV došlo k náhlému poklesu počtu odbavených cestujících a rušení pravidelných linek. Dramatický pokles pokračoval až do roku 2017, kdy bylo odbaveno pouhých 21.440 cestujících (LKV ©2017). Ke zlomu došlo v roce 2018, kdy letiště odbavilo celkem

45.003 cestujících, přičemž rozhodujícím faktorem bylo zahájení provozu linky mezi Karlovými Vary a Moskvou – letištěm Vnukovo.

Z uvedených čísel je zřejmé, že predikovat počet pohybů letadel a odbavených cestujících na desítky let dopředu, a to na základě předchozích úspěšných let, bylo poněkud krátkozraké. Ekonomická krize, nepokoje ve válečných zónách nebo v současnosti velmi často zmiňovaný Brexit, mohou být příčinou neočekávaných zvratů a následných výkyvů, které způsobí rušení leteckých spojů. Stejně tak nelze na dlouhou dobu dopředu s určitostí předpovědět vliv provozu letiště na jednotlivé složky životního prostředí v případě jeho rozšíření, spotřebu vody, topných médií či produkci odpadů, vzhledem k tomu, jaké jsou neustále kladeny nároky na ochranu ŽP, na využívání bezobalových technologií, alternativních zdrojů energií atd.

Elektrická energie a plyn jsou spotřebovávány bez ohledu na množství odbavených cestujících, neboť jsou využívány převážně k vytápění a klimatizování veškerých letištních objektů. Jejich spotřeba se proto odvíjí zejména od klimatických podmínek. Vzhledem ke skutečnosti, že ve sledovaném období byly zaznamenány 2 velmi mrazivé zimy a jedno velmi teplé léto, spotřeba elektřiny i plynu se ve sledovaném období postupně zvyšovala. Podobné je to i se spotřebou pitné vody. ROHÁČ (2013) ve své práci predikuje pro rok 2025 spotřebu pitné vody podle průměrného počtu odbavených cestujících v jím sledovaném období (2009 – 2012) na 14.045 m³. Dle mého výpočtu by však celková spotřeba pitné vody v roce 2025 měla být 17.254 m³. Z uvedeného rozdílu vyplývá, že nelze veškeré spotřeby přepočítávat pouze na cestující, neboť letiště má své stálé zaměstnance a nájemce, kteří pitnou vodu rovněž spotřebovávají. Spotřeba nafty se odvíjí zejména od počtu odbavených letadel. Ve sledovaném období se pohybovala v průměru 3,15 l na jeden pohyb letadla, přičemž v letech 2016 a 2017 byla mírně zvýšená z důvodu nutné zimní údržby. U výše uvedených spotřeb lze konstatovat, že se odvíjejí nejen od počtu pohybů letadel či odbavených cestujících, ale například i od klimatických podmínek.

Ve sledovaném období nebylo v řešeném území možné vyhodnotit znečištění ovzduší, neboť na území Karlových Var dochází pouze k měření koncentrací suspendovaných částic PM₁₀. Dříve zde kromě PM₁₀ byly měřeny hodnoty NO₂, CO a benzenu, u nichž v minulosti nedocházelo k překročení stanovených imisních limitů (ČHMÚ ©2019). Koncentrace NO₂ a benzenu jsou v současné době v Karlovarském kraji měřeny v Sokolově, kde se nachází velký chemický závod a rozlehlé povrchové doly. Měření koncentrací CO se v Karlovarském kraji neprovádí na žádné z měřicích stanic. Protože je možné z ČHMÚ získat data

z měřících stanic napříč celou ČR, bylo pro porovnání zjištěno měření koncentrací CO ve městě, kde se nachází mezinárodní letiště, a zároveň zde dochází k měření koncentrací CO, a to v Ostravě. Výsledky byly zpracovány do tabulky č. 11, aby bylo zjevné, že i když nejsou údaje o škodlivinách v Karlových Varech k dispozici, tak lze konstatovat, s ohledem na průmyslovost vybraných náhradních měst, že LKV není významným zdrojem znečištění ovzduší, a to ani po částečném rozšíření o nové stavební objekty.

Škodlivina	Imisní limit (µg.m ³)	2014	2015	2016	2017
PM₁₀	40,00	22,30	20,86	16,30	17,80
NO₂	40,00	V Karlových Varech se měření neprovádí			
	Sokolov	14,10	14,30	14,10	14,90
CO	10 000,00	V Karlových Varech se měření neprovádí			
	Ostrava	727,60	807,00	688,90	738,90
Benzen	5,00	V Karlových Varech se měření neprovádí			
	Sokolov	1,20	1,00	0,80	1,20

Tabulka č. 11 – Průměrné roční koncentrace škodlivin v ovzduší (zdroj dat: ČHMÚ, zpracování vlastní)

Co se týká hlukové zátěže, nebyla k dispozici žádná aktuální měření. Ze studie zpracované v roce 2008, kdy bylo měření provedeno, vyplývá, že hluková zátěž byla v řešeném území pod hygienickým limitem. Přesto se letiště potýkalo s četnými stížnostmi z řad obyvatel sousedních obcí na hluk z prováděných akrobatických letů. V roce 2012 došlo k zásadnímu snížení počtu těchto letů. V letech 2014 – 2016 nebyly zaznamenány žádné další stížnosti obyvatel přilehlých obcí, avšak v roce 2017 se několik individuálních stížností výhradně proti akrobatickým letům opět objevilo. Kromě samotných vzletů letadel a akrobatických letů největší hlukovou zátěž pro letiště a okolí představují mobilní zdroje sloužící k odbavení letadel – pozemní zdroje elektřiny pro letadla a airstartery. Vzhledem ke značnému omezení akrobatických letů a poklesu počtu odbavených letadel oproti předešlým létům tak ve sledovaném období zcela přirozeně došlo k redukci hlukové zátěže. K jejímu snížení rovněž přispívá fakt, že výrobci letadel musí splňovat neustále se zpřísnující požadavky na hlučnost. S postupnou změnou typů letadel přistávajících na LKV dochází k poklesu celkové hlukové zátěže v okolí. Vlastní měření hlukového zatížení však není na LKV prováděno. V souvislosti s plánovanou pilotní školou, která by měla být v budoucnu na LKV provozována, by v průběhu roku 2019 měla být zpracována nová hluková studie.

Letiště dlouhodobě usiluje o to, aby jeho provozem nedocházelo k negativnímu ovlivňování povrchových a podpovrchových vod. Pozornost je věnována zejména řádnému skladování chemických a ropných látek a nakládání s nimi. Ve sledovaném období byla vždy jednou ročně u každého z kontrolovaných ukazatelů znečištění povrchových vod zjištěna vyšší než limitní emisní hodnota, avšak dle platné legislativy se emisní limity považují za dodržené, neboť k překročení došlo pouze jednou v kalendářním roce. S rozšířením letiště a zároveň například s dlouhou tuhou zimou by mohlo v budoucnu dojít k výraznému zhoršení kvality povrchových vod, proto by bylo vhodné na LKV zřídit vlastní ČOV.

Letiště je producentem poměrně velkého množství odpadu, přičemž se jedná zejména o odpad vzniklý přímo na letišti. Celková produkce odpadu se ve sledovaném období snížila ze 44,5 t v r. 2014 na 15,5 t v r. 2017. Zároveň důsledným tříděním odpadů došlo ke změně poměru jednotlivých složek odpadu, kdy tříděný odpad představuje více než 50 % celkového množství vyprodukovaného odpadu. Po přepočtu celkového množství směsného komunálního odpadu na jednoho odbaveného cestujícího bylo zjištěno, že s měnícím se počtem odbavených cestujících se mění i celková produkce směsného komunálního odpadu. Letiště se však musí vypořádat i s tzv. vedlejšími živočišnými produkty. Podle rizikosti rozeznáváme 3 kategorie VŽP, přičemž do první (nejrizikovější) kategorie spadá odpad vyprodukovaný na palubě letadla. Do druhé kategorie spadají produkty živočišného původu, které nemohou být propuštěny na území Evropského společenství. S ohledem na skutečnost, že v současnosti na LKV přistávají pouze letadla z Ruské federace (tzv. třetí země), na LKV se shromažďují pouze VŽP 1. a 2. kategorie. Z platné legislativy pak vyplývá povinnost každého členského státu, aby na místě vstupu do ES byli cestující přijíždějící ze třetích zemí upozorněni na veterinární podmínky dovozu těchto zásilek. Z tohoto důvodu jsou v příletové hale umístěny informační panely (viz příloha č. 4) týkající se dovozu vedlejších živočišných produktů 2. kategorie.

Karlovarský kraj do budoucna plánuje znovuoobnovení linek z Ruska a Ukrajiny, dále rozvoj nových linkových spojení se zbytkem Evropy cílený zejména na aktivní a wellness pobyty v kraji v souvislosti s kandidaturou regionu na zápis do UNESCO, či jako alternativní spojení do Prahy. Plánované rozšíření letiště by mělo být postupně realizováno, ovšem s důrazem na bezpodmínečnou ochranu všech složek životního prostředí.

8. Závěr

První kapitulu této práce představuje literární rešerše, která byla zpracována na základě vybraných českých a zahraničních odborných zdrojů a s ohledem na platnou legislativu. V literární rešerši je popsána historie letectví v České republice, rozdělení letišť v České republice a jejich regionální význam, dále pak vliv výstavby letišť na životní prostředí, zejména pak na krajinný ráz. V další části rešerše jsou popsány jednotlivé indikátory ovlivňující životní prostředí, a to zejména vibrace, hluk, emise z letecké dopravy, kontaminace vodních zdrojů a nakládání s odpady. Samostatnou částí je biologická ochrana letišť před volně žijícími živočichy, zejména před ptáky, kde jsou popsány jednotlivé metody plašení ptactva.

Další kapitolou je charakteristika studijního území, ve které byla blíže popsána lokalita, ve které se Letiště Karlovy Vary nachází. Popsána byla poloha, základní údaje o letišti a historie jeho vzniku. Dále tato kapitola zhodnotila geologické, hydrologické a klimatické poměry řešeného území. Byly zde uvedeny přírodní a kulturní památky a nejvýznamnější zástupci rostlinné a živočišné říše, kteří se v řešeném území vyskytují.

Výsledky práce ve své první části zhodnotily současný stav vybraných složek životního prostředí v zájmovém území. Tato kapitola zahrnuje nejen indikátory činnosti, kterými jsou například spotřeba energií či vody, ale i indikátory ovlivnění životního prostředí, kterými jsou zejména znečištění ovzduší, hluk a znečištění vodních zdrojů. Protože nebylo možné ke všem indikátorům získat relevantní data (znečištění ovzduší, hluk), stěžejní část výsledků byla zaměřena na odpadové hospodářství – tato kapitola byla rozdělena na produkci odpadu a analýzu nakládání s ním. Další část výsledků byla zaměřena na predikci vlivu provozu letiště na uvedené složky životního prostředí v případě rozšíření letiště, ve které byly zhodnoceny stejné indikátory jako v části předcházející.

V diskusní části byly mimo jiné shrnuty výsledky práce, ze kterých vyplývá, že Letiště Karlovy Vary důsledně dbá na ochranu veškerých složek životního prostředí. Není pro své okolí významným zdrojem znečištění vybraných složek životního prostředí, dokáže si poradit s redukcí hlukového zatížení, které sice nepřekračuje hygienické limity, ale obtěžuje lidi žijící v okolní zástavbě, a v neposlední řadě dbá na třídění odpadu a snižování jeho produkce.

Závěrem lze konstatovat, že cíle práce, jimiž byly zhodnocení vlivu mezinárodního letiště v Karlových Varech na vybrané složky životního prostředí, analýza odpadového hospodářství v letech 2014 – 2017 a predikce vlivu letiště na životní prostředí v případě rozšíření provozu, byly splněny.

9. Přehled literatury a použitých zdrojů

9.1 Odborné publikace

ADAMEC V., 2008: *Doprava, zdraví a životní prostředí*. Grada, Praha, 160 s.

ASHFORD N., 2011: *Airport Engineering: Design, Planning, and Development of 21st Century Airports*. Wiley, New York, 753 s.

BACH W., 1972: *Atmospheric Pollution (McGraw Hill Problems Series in Geography)*. Mc Graw Hill, New York, 144 s.

BARRETT M., 1991: *Aircraft Pollution: Environmental Impacts and Future Solution*. IUCN, Gland, 34 s.

BOLOUKIAN R. et SIEGMANN J., 2016: *Urban Logistics; a Key for the Airport-Centric Development-a Review on Development Approaches and the Role of Urban Logistics in Comprehensive Airport-Centric Planning*. Transportation Research Procedia 2016/12. P 800 – 811.

BRUNELLE-YEUNG E., MASEK T., ROJO J. J., LEVY J. I., ARUNACHALAM S., MILLER S. M., BARRETT S. R. H., KUHN S. R., WAITZ I. A., 2014: *Assessing the impact of aviation environmental policies on public health*. Transport Policy 2014/34. P 21 – 28.

CALLANAN J., 2016: *Impact of aerotropolis on urban growth and related commercial activity*. Pacific-Rim Real Estate Society Conference 1/2016. P 1 – 6.

CLEARY E. C. et DOLBEER R. A., 2005: *Wildlife Hazard Management at Airports a Manual for Airport Personnel*. Federal Aviation Administration, Washington, 363 s.

COHEN A. J., ROSS A. H., OSTRO B., PANDEY K. D., KRZYZANOWSKI M., KÜNZLI N., GUTSCHMIDT K., POPE A., ROMIEU I., SAMET J. M., SMITH K., 2005: *The global burden of disease due to outdoor air pollution*. Journal of Toxicology and Environmental Health A 2005/68. P 1301-1307.

FINLAYSON - PITTS B.J. et PITTS J. N., 1999: *Chemistry of the Upper and Lower Atmosphere: Theory, Experiments, and Applications*. Elsevier Science & Technology, Amsterdam, 969 s.

HOLOUBEK I., 1996: *Polycyklické aromatické uhlovodíky (PAHs) v prostředí*. Český ekologický ústav, Praha, 134 s.

JIŘÍČEK I., MACÁK J., JANDA V., PAZDEROVÁ M., MALÝ P., 2007: *Rozmrazovací směsi a jejich vliv na okolí letišť*. Chemické Listy 101. 391-395.

- KAZDA A., 1995: *Letiská: Design a prevádzka*. Vysoká škola dopravy a spojov, Žilina, 377 s.
- KERNER L., KULČÁK L., SÝKORA V., 2003: *Provozní aspekty letišť*. Vydavatelství ČVUT, Praha, 270 s.
- KHODAYARI A., OLSEN S. C., WUEBBLES D. J., 2014: *Evaluation of aviation NOx-induced radiative forcings for 2005 and 2050*. Atmospheric Environment 2014/91. P 95-103.
- LAPKA M., 2008: *Úvod do sociologie krajiny*. Karolinum, Praha, 86 s.
- MANAHAN S. E., 1994: *Environmental chemistry*. Lewis Publishers, Boca Raton, 811 s.
- MEETHAM A., BOTTOM D. W., CAYTON S., HENDERSON-SELLERS A., CHAMBERS D., 1981: *Atmospheric Pollution: Its History, Origins and Prevention*. Pergamon Press, Oxford, 231 s.
- MORGENROTH C., 2003: *Bird Control an deutschen Verkehrsflughäfen*. Vogel und Luftverkehr 2003/22. P 5 – 12.
- PENNER J. E., LISTER D. H., GRIGGS D. J., DOKKEN D. J., MC FARLAND M., 1999: *Aviation and the Global Atmosphere*. Cambridge University Press, Cambridge, 379 s.
- PRUŠA J., BRANDÝSKÝ M., HLINOVSKÝ L., HORNÍK J., PAZOUREK M., SLABÝ F., TŘEŠŇÁK M., ŽEŽULA J., 2015: *Historie, regulace a právo v letecké dopravě, role letecké dopravy v globálním světě*. Galileo CEE Service, Praha, 648 s.
- QUITT E., 1977: *Klimatické oblasti Československa*. Geografický ústav ČSAV, Brno, 73 s.
- SHEU H. L., LEE W. J., LIN S. J., FANG G. C., CHANG H. C., YOU W. C., 1997: *Particle-bound PAH content in ambient air*. Environmental Pollution 1997/96. P 369-382.
- SPEJCHAL V., 2007: *Dravci používaní v sokolnictví*. Svět myslivosti 2007/5. P 19 – 22.
- STIBRAL K., DADEJÍK O., ZUSKA V., 2009: *Česká estetika přírody ve středoevropském kontextu*. Dokořán, Praha, 320 s.
- STRATFORD A., 1974: *Airports and the environment*. Macmillan, London, 172 s.
- ŠŤASTNÝ K., 2017: *Dravci, sokolí a sovy*. Aventinum, Praha, 336 s.

WANG Z., NA G., MA X., FANG X., GE L., GAO H., YAO Z., 2013: *Occurrence and gas/particle partitioning of PAHs in the atmosphere from the North Pacific to the Arctic Ocean*. *Atmospheric Environment* 2013/77. P 640 – 646.

WATKINS L. H., 1981: *Environmental impact of roads and traffic*. Spon Press, London, 268 s.

WILLIAMS V. et NOLAND R. B., 2006: *Comparing the CO₂ emissions and contrail formation from short and long haul air traffic routes from London Heathrow*. *Environmental Science & Policy* 2006/9. P 487 – 495.

ŽIHLA Z., BIS F., HOLBA K., JUNEK V., LAJKA J., BAXA P., DUCHOŇ B., JANKŮ P., ŠESTÁK J., KOLÍN L., KOTAS J., 2010: *Provozování podniků letecké dopravy a letišť*. Akademické nakladatelství CERM, Brno, 301 s.

9.2 Legislativní zdroje

Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1069/2009 ze dne 21. října 2009 o hygienických pravidlech pro vedlejší produkty živočišného původu a získané produkty, které nejsou určeny k lidské spotřebě, a o zrušení nařízení (ES) č. 1774/2002 (nařízení o vedlejších produktech živočišného původu), v platném znění.

Nařízení Komise (ES) č. 206/2009 ze dne 5. března 2009 o dovozu zásilek produktů živočišného původu pro osobní spotřebu do Společenství a o změně nařízení (ES) č. 136/2004, v platném znění.

Nařízení Komise (EU) č. 142/2011 ze dne 25. února 2011, kterým se provádí nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1069/2009 o hygienických pravidlech pro vedlejší produkty živočišného původu a získané produkty, které nejsou určeny k lidské spotřebě, a provádí směrnice Rady 97/78/ES, pokud jde o určité vzorky a předměty osvobozené od veterinárních kontrol na hranici podle uvedené směrnice, v platném znění.

Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, v platném znění.

Nařízení vlády č. 401/2015 Sb., o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových vod a odpadních vod, náležitostech povolení k vypouštění odpadních vod do vod povrchových a do kanalizací a o citlivých oblastech, v platném znění.

Vyhláška č. 93/2016 Sb., o Katalogu odpadů, v platném znění.

Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, v platném znění.

Zákon č. 49/1997 Sb., o civilním letectví a o změně a doplnění zákona č. 455/1991 Sb., o živnostenském podnikání (živnostenský zákon), v platném znění.

Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, v platném znění.

Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, v platném znění.

Zákon č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší, v platném znění.

9.3 Internetové zdroje

ACI ©2005: Aerodrome Bird Hazard Prevention and Wildlife Management Handbook (online) [cit. 2018.12.06], dostupné z <

http://www.learningseat.com/images/lochard/ACI_Bird_Wildlife_Hazard_Manual_V2.pdf>

ČHMÚ ©2018: Meteorologická pozorování (online) [cit. 2018.12.17], dostupné z <<http://portal.chmi.cz/informace-pro-vas/rocni-vyhodnoceni/meteorologicka-pozorovani#>>

ČHMÚ ©2019: Znečištění ovzduší a atmosférická depozice v datech (online) [cit. 2019.01.27], dostupné z <http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/uoco/isko/tab_roc/tab_roc_CZ.html>

ČISTÉ NEBE ©2018: Polétavý prach PM₁₀, PM_{2,5}, PM₁ (online) [cit. 2018.12.22], dostupné z <<http://cistenebe.cz/stav-ovzdusi-na-ostravsku/slovnicek-pojmu/13-poletavy-prach-pm10-pm25-pm10>>

ČÚZK ©2018: Informace o katastrálních územích (online) [cit. 2018.10.12], dostupné z < <https://www.cuzk.cz/Katastr-nemovitosti/Informace-o-katastralnich-uzemich.aspx>>

GLOWACKI P. et KAWALEC M., 2016: Quantitative Emissions of NO_x, CO and CO₂ During Aircraft Operations (online) [cit. 2018.11.12], dostupné z < http://www.icas.org/ICAS_ARCHIVE/ICAS2016/data/papers/2016_0097_paper.pdf>

HONSOVÁ D., 2007: *Klimatická klasifikace ČR* (online) [cit. 2018.12.17], dostupné z < <https://www.priroda.cz/clanky.php?detail=1039>>

IBSC ©2006: Recommended Practices No. 1 – Standards For Aerodrome, Bird/Wildlife Control (online) [cit. 2018.12.11], dostupné z < <https://worldbirdstrike.com/index.php/resources/publications/ibsc-best-practices-manual>>

ICAO ©2013: Airport Economics Manual (online) [cit. 2018.11.19], dostupné z < https://www.icao.int/sustainability/documents/doc9562_en.pdf>

ICAO ©2019: The World of Air Transport in 2017 (online) [cit. 2019.04.01], dostupné z < <https://www.icao.int/annual-report-2017/Pages/the-world-of-air-transport-in-2017.aspx>>

JANDÁK Z., 2007: *Vibrace přenášené na člověka* (online) [cit. 2018.11.19], dostupné z < <http://www.szu.cz/tema/pracovni-prostredi/vibrace-prenasene-na-cloveka>>

LKV ©2019a: Charakter Letiště Karlovy Vary (online) [cit. 2019.01.19], dostupné z < <https://www.airport-k-vary.cz/cs/technicke-informace-letiste/>>

LKV ©2019b: Historie Letiště Karlovy Vary (online) [cit. 2019.01.19], dostupné z < <https://www.airport-k-vary.cz/cs/historie-letiste/>>

MD ČR ©2018: Letecký předpis Letiště L14 (online) [cit. 2018.10.27], dostupné z < <http://lis.rlp.cz/predpisy/predpisy/index.htm>>

MELICHAR V., 2015: Koncepce ochrany přírody a krajiny Karlovarského kraje (online) [cit. 2019.01.17], dostupné z < http://www.kr-karlovarsky.cz/zivotni/Documents/OPK_navrh_koncepce_30092015.pdf>

MINISTERIE VAN VERKEER EN WATERSTAAT ©1999: Bird control at airports (online) [cit. 2018.12.05], dostupné z < http://www2.vlieghinder.nl/naslagdocs/CDrom/REGELS_SCHIPHOL/2.3_TNL/4.3.4.1_Bird_control_at_airports.pdf>

OECD ©2008: The Environmental Impacts of Increased International Air Transport (online) [cit. 2018.12.19], dostupné z < <http://www.oecd.org/greengrowth/greening-transport/41508474.pdf>>

PAMÁTKY A PŘÍRODA KARLOVARSKA ©2019: Regionální internetová topografická encyklopedie Karlovarského kraje (online) [cit. 2019.01.03], dostupné z < <http://www.pamatkyapriodakarlovarska.cz/>>

PETROLEUM ©2018: Pohonné hmoty pro leteckou dopravu (online) [cit.2018.09.15], dostupné z < <http://www.petroleum.cz/vyrobky/jet.aspx>>

PRAGUE AIRPORT REGION ©2018: Ochranné hlukové pásmo (online) [cit.2018.09.29], dostupné z <http://www.airportregion.cz/informace-o-letisti-praha/ohp.html>

STAC ©2010: La lutte contre le péril animalier en France, Guide technique (online) [cit. 2018.12.03], dostupné z <<http://www.stac.aviation-civile.gouv.fr/en/guides/wildlife-hazard-france>>

STOCKER T. F., QIN D., PLATTNER G.-K., TIGNOR M., ALLEN S. K., BOSCHUNG J., NAUELS A., XIA Y., BEX V., MIDGLEY P. M., 2013: *Climate Change 2013: The Physical Science Basis – The Working Group I contribution to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPPC) provides a comprehensive assessment of the physical science basis of climate change since 2007* (online) [cit. 2018.10.29], dostupné z <<https://www.ipcc.ch/report/ar5/wg1/>>

VYLITA T., 2013: *Závěrečná zpráva geologicko-průzkumných prací* (online) [cit. 2019.01.07], dostupné z <<https://docplayer.cz/19137808-Zaverecna-zprava-geologicko-pruzkumnych-praci.html>>

ZOUZALÍK M., 2004: Lovci opeřených projektilů (online) [cit. 2018.11.10], dostupné z <<https://21století.cz/2004/08/21/lovci-operenych-projektilu/>>

9.4 Ostatní zdroje

Aktualizace hlukové studie letiště Karlovy Vary (online), dostupné z <http://www.kr-karlovarsky.cz/region/uzem_plan/Stranky/dokum-kraj/Aktualizace_hluk_studie.aspx>

Aktualizace územní studie rozvoje a využitelnosti letiště Karlovy Vary (online), dostupné z <<https://www.airport-k-vary.cz/cs/studie-rozvoje-aktualizace/>>

ROHÁČ M., 2013: Vliv rozšíření letiště Karlovy Vary na životní prostředí. Česká zemědělská univerzita, Fakulta životního prostředí, Praha. 57 s. (diplomová práce). „nepublikováno“. Dep. SIC ČZU v Praze.

Výroční zpráva letiště za rok 2014 (online), dostupné z <https://www.airport-k-vary.cz/download/file/461-Vyrocní_zprava_za_rok_2014.pdf>

Výroční zpráva letiště za rok 2015 (online), dostupné z <https://www.airport-k-vary.cz/download/file/197-Vyrocní_zprava_za_rok_2015.pdf>

Výroční zpráva letiště za rok 2016 (online), dostupné z <https://www.airport-k-vary.cz/download/file/376-Zprava_o_cinnosti_za_rok_2016.pdf>

Výroční zpráva letiště za rok 2017 (online), dostupné z <https://www.airport-k-vary.cz/download/file/021-Vyrocní_zprava_o_cinnosti_spolecnosti_za_rok_2017.pdf>

10. Seznam obrázků

Obrázek č. 1 – Ochranné hlukové pásmo Letiště Václava Havla (online) [cit. 2018.09.23], dostupné z <<http://www.airportregion.cz/informace-o-letisti-praha/ohp.html>>

Obrázek č. 2 – Velikost částic polétavého prachu (online) [2018.12.22], dostupné z <<http://cistenebe.cz/stav-ovzdusi-na-ostravsku/slovnicek-pojmu/13-poletavy-prach-pm10-pm25-pm10>>

Obrázek č. 3 – Síť nad vodní plochou (IBSC ©2006)

Obrázek č. 4 – Ochranná pásma letiště (online) [cit. 2018.12.22], dostupné z <<http://www.cisteturany.cz/informace-k-ochrannym-pasmum-letiste/>>

Obrázek č. 5 – Střelba z brokovnice na letišti v Beirutu (online) [cit. 2018.12.28], dostupné z <<http://www.latimes.com/world/middleeast/la-fg-lebanon-airport-birds-2017-story.html>>

Obrázek č. 6 – Mobilní bioakustická zkouška (online) [cit. 2018.12.28], dostupné z <<https://www.lradx.com/application/wildlife-control-preservation/airports-air-bases/>>

Obrázek č. 7 – RC model dravce (online) [cit. 2018.12.28], dostupné z <<https://www.wired.com/2014/08/realistic-robo-hawks-designed-to-fly-around-and-terrorize-real-birds/>>

Obrázek č. 8 – Jestřáb lesní (online) [cit. 2018.12.28], dostupné z <<http://www.naturfoto.cz/jestrab-lesni-fotografie-21819.html>>

Obrázek č. 9 – Káně Harrisova (online) [cit. 2018.12.28], dostupné z <<https://www.zooliberec.cz/kane-harrisova.html>>

Obrázek č. 10 – Mapa letiště (online) [cit. 2018.12.29], dostupné z <<https://mapy.cz/zakladni?x=12.9140066&y=50.2020810&z=15&q=leti%C5%A1t%C4%9B%20karlovy%20vary>>

Obrázek č. 11 – Odbavovací hala letiště, vlastní foto

Obrázek č. 12 – Odbavovací hala letiště, vlastní foto

Obrázek č. 13 – Mapa lázeňského místa Karlovy Vary (Nařízení vlády č. 321/2012 Sb., o stanovení lázeňského místa Karlovy Vary a Statutu lázeňského místa Karlovy Vary, v platném znění)

Obrázek č. 14 – Celkové množství odpadu na LKV, vlastní zpracování

Obrázek č. 15 – Kontejnery na směsný komunální a tříděný odpad, vlastní foto

Obrázek č. 16 – Kontejnery na směsný komunální a tříděný odpad, vlastní foto

Obrázek č. 17 – Sklad nebezpečného odpadu, vlastní foto

Obrázek č. 18 – Sklad nebezpečného odpadu, vlastní foto

Obrázek č. 19 – Čisté MEWA utěrky, vlastní foto

Obrázek č. 20 – Použité MEWA utěrky, vlastní foto

Obrázek č. 21 – Kafilerní box, vlastní foto

Obrázek č. 22 – Kafilerní box, vlastní foto

11. Seznam tabulek

Tabulka č. 1 – Přehled počtu pohybů letadel a odbavených cestujících

Tabulka č. 2 – Spotřeby na LKV

Tabulka č. 3 – Počet odbavených cestujících a spotřeba pitné vody ve sledovaném období

Tabulka č. 4 – Přehled počtu pohybů letadel a spotřeby nafty

Tabulka č. 5 – Naměřené hodnoty PM_{10} ve sledovaném období

Tabulka č. 6 – Naměřené hladiny hluku

Tabulka č. 7 – Zachycené odpadní vody a počet odbavených letadel v zimním období

Tabulka č. 8 – Naměřené hodnoty dusíkatých sloučenin v odebraných vzorcích

Tabulka č. 9 – Produkce odpadu na LKV

Tabulka č. 10 – Vedlejší živočišné produkty

Tabulka č. 11 – Průměrné roční koncentrace škodlivin v ovzduší

12. Seznam příloh

Příloha č. 1 – Bezpečnostní list přípravku Safewing I

Příloha č. 2 – Bezpečnostní list přípravku Safewing II

Příloha č. 3 – Bezpečnostní list přípravku Safeway

Příloha č. 4 – Informační tabule k vedlejším živočišným produktům - fotografie



**Bezpečnostní list / (ES) č. 1907/2006
SAFEWING MP I 1938 ECO (80)**

Stránka 1

Kód látky : 000000197817
Verze : 1 - 4 / CZ

Přepřacováno dne : 22.01.2010
Datum tisku : 14.11.2011

1. Identifikace látky/přípravku a výrobce/dovozce

Obchodní název
SAFEWING MP I 1938 ECO (80)

Použití látky/preparace

Sektor průmyslu: Technické kapaliny
Použití: Přípravek na odmrazování letadel

Označení firmy

Clariant Produkte (Deutschland) GmbH
CM-Deutschland
Brueningstr. 50
65929 Frankfurt am Main
Telefon č. : +49 6196 757 60

Informace o látce/přípravku

Corp Product Stewardship
E-mail: MSDS.CorpPS_BU_ICCS@clariant.com

Číslo telefonu pro nouzové volání: Toxikologické informační středisko, Na Bojišti 1, 128 08,
Praha 2; Telefon (24 h/den): 224 919 293; 224 915 402; 224 914 575

2. Identifikace rizik

Nejsou známa žádná zvláštní nebezpečí.

3. Složení nebo informace o složkách

Chemická charakteristika

Aqueous solution of corrosion inhibitors and surface active agents in propylene glycol

4. Pokyny pro první pomoc

Pokyny pro první pomoc / všeobecné pokyny

Zašpiněné, postříkané oblečení ihned vysvlékněte.

Pokyny pro první pomoc / při nadýchání

Při inhalaci vyveďte osobu na čerstvý vzduch a požádejte lékaře o radu.

Při styku s kůží

Při kontaktu s pokožkou ji ihned důkladně opláchněte vodou.

Při zasažení očí

Při kontaktu s očima je důkladně vymyjte vodou a konzultujte lékaře.

Při požití

Ihned přivolejte lékaře.

5. Protipožární opatření

Kód látky : 000000197817
Verze : 1 - 4 / CZPřepočováno dne : 22.01.2010
Datum tisku : 14.11.2011**Vhodná hasiva**

Proud rozstříknuté vody
Oxid uhličitý.
Pěna odolná vůči alkoholu
Hasicí prášek

Zvláštní ohrožení látkou nebo produktem samotným, jeho produkty hoření nebo vzniklými plyny.

Při požáru jsou kouřovými plyny určujícími nebezpečí: oxid uhelnatý (CO).

Zvláštní ochranné prostředky pro hasiče

Použijte respirátor nezávislý na použitém vzduchu.

6. Opatření v případě náhodného úniku**Bezpečnostní opatření pro ochranu osob**

Nosit vhodné osobní ochranné pomůcky.

Opatření na ochranu životního prostředí.

Zamezte vniknutí do kanalizace nebo vod.

Doporučené metody čištění a zneškodnění

Zachyťte materiálem sajícím kapaliny (např. písek, křemičitá směs, kyselinová pojiva, universální pojiva, piliny).
Odstraňte podle předpisů.

7. Manipulace a skladování**Pokyny k bezpečnému zacházení.**

Při skladování a manipulaci podle předpisů nejsou zapotřebí žádná zvláštní opatření.

8. Expoziční limity / ochrana osob**Omezení a kontrola expozice na pracovišti****Všeobecná ochranná opatření**

Zamezte kontaktu s očima a pokožkou.

Hygienická opatření

Udržujte v dostatečné vzdálenosti od potravin a nápojů.

Ochrana rukou :

Pro dlouhodobé působení:
Rukavice z butylkaučuku.
Minimální doba průniku / rukavice : 480 min
Minimální tloušťka / rukavice : 0,7 mm

Pro krátkodobé působení (ochrana při postřikání):
Rukavice z nitrilového kaučuku.
Minimální doba průniku / rukavice : 30 min
Minimální tloušťka / rukavice : 0,4 mm

**Bezpečnostní list / (ES) č. 1907/2006
SAFEWING MP I 1938 ECO (80)**

Stránka 3

Kód látky : 000000197817
Verze : 1 - 4 / CZPřepracováno dne : 22.01.2010
Datum tisku : 14.11.2011

Tento typ ochranných rukavic nabízí různí výrobci. Prostudujte si detailní vyjádření výrobce, zejména údaje o minimální tloušťce a minimálním čase průniku. Zvažte také konkrétní pracovní podmínky při kterých jsou rukavice užívány.

Ochrana očí

Ochranné brýle

9. Fyzikální a chemické vlastnosti

Forma	Kapalné
Barva	Oranžové
Zápach	Téměř bez zápachu
Bod tuhnutí :	< -40 °C Metoda : ASTM D 1177
Teplota varu :	125 °C Metoda : DIN 53171
Bod vzplanutí :	> 100 °C Metoda : DIN 51376
Zápalná teplota :	> 400 °C Metoda : DIN 51794
Teplota samovznícení :	není samovznítlivé
Hustota:	1,04 g/cm ³ (20 °C) Metoda : DIN 51757
Rozpustnost ve vodě :	(20 °C) libovolně mísitelné
Hodnota pH/metoda	8 - 9,5 (20 °C) Metoda : DIN 19268 Byl stanoven v neředěném stavu
Rozdělovací koeficient n-oktanol/voda (log Pow) :	nelze použít
Viskozita kinematické	19 - 24 mm ² /s (20 °C) Metoda : DIN 51562

10. Stabilita a reaktivita

Tepelný rozklad : (Rychlost ohrevu : 3 K/min)
Metoda : DSC
Nedochází k rozkladu do 300 °C

Nebezpečné reakce

žádné nebezpečné reakce při předepsaném skladování a manipulaci.

11. Toxikologické informace

Kód látky : 000000197817
Verze : 1 - 4 / CZ

Přepracováno dne : 22.01.2010
Datum tisku : 14.11.2011

Akutní orální toxicita :	LD50 > 5.000 mg/kg (krysa) Metoda : OECD 401 Pramen : Analogy
Dráždivý účinek na pokožku :	není dráždivé (králík) Metoda : OECD 404 Pramen : Analogy
Dráždivý účinek na oko :	není dráždivé (Oko králíka) Metoda : OECD 405 Pramen : Analogy

12. Informace o ekologii

Biologická rozložitelnost :	99 % (3 d) dobře rozložitelné Metoda : OECD 301 E
Toxicita pro ryby :	LC50 7.071 mg/l (96 h, Platýs žihavý) Metoda : OECD 203
Toxicita pro daphnie :	EC50 > 10 g/l (48 h, Daphnia magna) Metoda : OECD 202
Toxicita pro řasy :	EC50 > 10 g/l (72 h, Scenedesmus subspicatus) Metoda : OECD 201
Toxicita pro bakterie :	EC0 > 25 g/l (3 h) Metoda : OECD 209 EC50 > 10 g/l (30 min, Vibrio fisheri) Metoda : DIN EN ISO 11348-2
Chemická spotřeba kyslíku (CHSK) :	1.300 mg/g Metoda : DIN 38409-H41

Poznámky

Biologicky rozložitelné, může být ve zředěném stavu rozloženo v biologických čistících zařízeních.
Nebezpečné působení na ryby a bakterie: není škodlivé.
Analogicky k produktu stejného složení.

13. Pokyny ke zneškodňování

Výrobek

Zneškodněte ve schválené spalovně se zohledněním předpisů o nebezpečném odpadu.

14. Informace k přepravě

ADR

not restricted

**Bezpečnostní list / (ES) č. 1907/2006
SAFEWING MP I 1938 ECO (80)**

Stránka 5

Kód látky : 000000197817
Verze : 1 - 4 / CZPřepracováno dne : 22.01.2010
Datum tisku : 14.11.2011

ADNR	not restricted
RID	not restricted
IATA	not restricted
IMDG	not restricted

15. Informace o právních předpisech**Oznaceni v souladu se směrnicemi EC**

Produkt dle směrnic ES nepodléhá povinnosti označení nebezpečnosti.

Hodnocení chemické bezpečnosti

Pro látku, nebo složky preparace, tvořící tento produkt ještě není k dispozici hodnocení chemické bezpečnosti (CSA).

Národní předpisy**Ostatní předpisy**

MAK není stanoveno.

16. Další informace

Informace odpovídají našim současným znalostem a jejich účelem je popis produktu s ohledem na bezpečnostní požadavky. Tyto údaje nezaručují žádné konkrétní, nebo obecné specifikace. Uživatel sám odpovídá za správnou volbu vhodnosti produktu pro zamýšlené použití a za volbu metody použití. Nepřijímáme odpovědnost za jakékoliv škody vzniklé použitím těchto údajů. Ve všech případech platí naše obecné obchodní podmínky.

**Bezpečnostní list / (ES) č. 453/2010
SAFEWING MP II FLIGHT**

Stránka 1(9)

Kód látky : 000000273002
Verze : 1 - 5 / CZ

Přepracováno dne : 09.11.2011
Datum tisku : 14.11.2011

ODDÍL 1: Identifikace látky/směsi a společnosti/podniku

1.1 Identifikátor výrobku

Obchodní název
SAFEWING MP II FLIGHT

Materiál č.: 220648

1.2 Příslušná určená použití látky nebo směsi a nedoporučená použití

Odpovídající identifikované použití látky nebo směsi

Sektor průmyslu: Technické kapaliny
Použití: Přípravek na odmrazování letadel

1.3 Podrobné údaje o dodavateli bezpečnostního listu

Označení firmy

Clariant Produkte (Deutschland) GmbH
CM-Deutschland
Brueningstr. 50
65929 Frankfurt am Main
Telefon č. : +49 6196 757 60

Informace o látce/směsi

Corp Product Stewardship
E-mail: MSDS.CorpPS_BU_ICs@clariant.com

1.4 Telefonní číslo pro naléhavé situace

Číslo telefonu pro nouzové volání: Toxikologické informační středisko, Na Bojišti 1, 128 08, Praha 2; Telefon (24 h/den): 224 919 293; 224 915 402; 224 914 575

ODDÍL 2: Identifikace nebezpečnosti

2.1 Klasifikace látky nebo směsi

Klasifikace dle Nařízení EK,(67/548/EEC nebo 1999/45/EC, aktuální vydání)

Produkt není klasifikován v souladu se směrnicemi EC / odpovídajícími národními předpisy

2.2 Prvky označení

Oznaceni v souladu se směrnicemi EC

nemusi být označena nebezpečnost, Klasifikace byla provedena konvenční metodou dle nařízení vlády č. 25/1999, příloha 3.

2.3 Další nebezpečnost

Podle současného stavu znalostí, pokud se s tímto výrobkem řádně nakládá nevzniká žádné nebezpečí pro zdraví nebo pro životní prostředí.

ODDÍL 3: Složení/informace o složkách

3.2 Směsi

**Bezpečnostní list / (ES) č. 453/2010
SAFEWING MP II FLIGHT**

Stránka 2(9)

Kód látky : 000000273002
Verze : 1 - 5 / CZPřepřeváno dne : 09.11.2011
Datum tisku : 14.11.2011**Chemická charakteristika**

polymer-thickened deicer based on propylene glycol, corrosion inhibitors, surfactants and water - yellow colored

ODDÍL 4: Pokyny pro první pomoc**4.1 Popis první pomoci****Pokyny pro první pomoc / všeobecné pokyny**Zašpiněné, postříkané oblečení ihned vysvlékněte.
Pokud potíže přetrvávají, vyhledejte lékařskou pomoc.**Pokyny pro první pomoc / při nadýchání**

Při inhalaci vyvedte osobu na čerstvý vzduch a požádejte lékaře o radu.

Při styku s kůží

Při kontaktu s pokožkou ihned omyjte vodou a mýdlem.

Při zasažení očí

Při kontaktu s očima je důkladně vymyjte vodou a konzultujte lékaře.

Při požití

Po požití nevyvolávejte zvracení, vyhledejte lékařskou pomoc a ukažte bezpečnostní list nebo označení na obalu.

4.2 Nejdůležitější akutní a opožděné symptomy a účinky**Symptomy**

Dosud nejsou známy žádné symptomy.

Nebezpečí

Nejsou dosud známá žádná rizika

4.3 Pokyn týkající se okamžité lékařské pomoci a zvláštního ošetření**Ošetření**

Ošetrovat symptomaticky

ODDÍL 5: Opatření pro hašení požáru**5.1 Hasiva****Vhodná hasiva**Proud rozstříknuté vody
Pěna odolná vůči alkoholu
Hasicí prášek
Oxid uhličitý.**Nevhodná hasiva**

Plný proud vody

5.2 Zvláštní nebezpečnost vyplývající z látky nebo směsiPři požáru jsou kouřovými plyny určujícími nebezpečí: oxid uhelnatý (CO).
Oxid uhličitý (CO₂)**5.3 Pokyny pro hasiče**

Bezpečnostní list / (ES) č. 453/2010
SAFEWING MP II FLIGHT

Stránka 3(9)

Kód látky : 000000273002
Verze : 1 - 5 / CZPřepracováno dne : 09.11.2011
Datum tisku : 14.11.2011**Zvláštní ochranné prostředky pro hasiče**

Použijte respirátor nezávislý na použitém vzduchu.

Další údaje

Použít ochranné vybavení.

ODDÍL 6: Opatření v případě náhodného úniku**6.1 Opatření na ochranu osob, ochranné prostředky a nouzové postupy**Nosit vhodné osobní ochranné pomůcky.
Zajistěte dostatečné větrání.**6.2 Opatření na ochranu životního prostředí**

Zamezte vniknutí do kanalizace, vody nebo půdy.

6.3 Metody a materiál pro omezení úniku a pro čištěníK zachycení použijte materiál nasávající kapaliny (např. písek, křemičitou směs, univerzální pojivo).
Se zachyceným materiálem nakládejte podle kapitoly Odstranění.**6.4 Odkaz na jiné oddíly****Dodatečné pokyny**

Informace k bezpečné manipulaci viz kapitola 7.

ODDÍL 7: Zacházení a skladování**7.1 Opatření pro bezpečné zacházení****Pokyny k bezpečnému zacházení.**Při skladování a manipulaci podle předpisů nejsou zapotřebí žádná zvláštní opatření.
Produkt by měl být čerpán pouze pomocí vhodných čerpadel (výtlačných čerpadel, jako šroubových a membránových čerpadel), samotížně nebo stlačeným vzduchem.**Hygienická opatření**Při zacházení s chemikáliemi je nutné dbát na běžné bezpečnostní předpisy.
Udržujte v dostatečné vzdálenosti od potravin a nápojů.**Pokyny k ochraně před požárem a výbuchem.**

Dbejte na všeobecná pravidla preventivní provozní protipožární ochrany.

7.2 Podmínky pro bezpečné skladování látek a směsí včetně neslučitelných látek a směsí**Další údaje ke skladovacím podmínkám.**

Uchovávejte obaly těsně uzavřené a uchovávejte je na chladném, dobře větraném místě, opatrně je otevírejte a opatrně s nimi manipulujte.

7.3 Specifické konečné / specifická konečná použití

Zadne další doporučení

Bezpečnostní list / (ES) č. 453/2010
SAFEWING MP II FLIGHT

Stránka 4(9)

Kód látky : 000000273002
Verze : 1 - 5 / CZPřepřacováno dne : 09.11.2011
Datum tisku : 14.11.2011**ODDÍL 8: Omezování expozice / osobní ochranné prostředky****8.1 Kontrolní parametry****Hodnoty expozičních limitů**

Hodnoty expozičních limitů nejsou k dispozici.

Hodnoty DNEL/DMEL

Hodnoty DNEL/DMEL nejsou k dispozici.

Hodnoty PNEC

Hodnoty PNEC nejsou k dispozici.

8.2 Omezování expozice**Všeobecná ochranná opatření**

Při zacházení s chemikáliemi dbát obvyklých bezpečnostních opatření.

Ochrana rukou :

Pro dlouhodobé působení:

Rukavice z butylkaučuku.

Minimální doba průniku / rukavice : 480 min

Minimální tloušťka / rukavice : 0,7 mm

Pro krátkodobé působení (ochrana při postřikání):

Rukavice z nitrilového kaučuku.

Minimální doba průniku / rukavice : 30 min

Minimální tloušťka / rukavice : 0,4 mm

Tento typ ochranných rukavic nabízí různí výrobci. Prostudujte si detailní vyjádření výrobce, zejména údaje o minimální tloušťce a minimálním čase průniku. Zvažte také konkrétní pracovní podmínky při kterých jsou rukavice užívány.

Ochrana očí

Ochranné brýle

ODDÍL 9: Fyzikální a chemické vlastnosti**9.1 Informace o základních fyzikálních a chemických vlastnostech**

Fyzický stav :	kapalné
Forma	Kapalné, viskózní
Velikost částic :	nelze použít
Barva	Nažloutlé
Zápach	Mírně vnímatelné
Čichový práh :	neurčeno
Hodnota pH/metoda	7 - 7,5 Metoda : DIN 19261 Byl stanoven v neředěném stavu
Bod tání :	-35 °C Metoda : ASTM D 2386
Teplota varu :	103 °C Metoda : ASTM D 1120

**Bezpečnostní list / (ES) č. 453/2010
SAFEWING MP II FLIGHT**

Stránka 5(9)

Kód látky : 000000273002
Verze : 1 - 5 / CZPřepřacováno dne : 09.11.2011
Datum tisku : 14.11.2011

Bod vzplanutí :	> 100 °C Metoda : ASTM D 92
Rychlost odpařování:	neurčeno
Vznetlivost	
Spodní mez výbušnosti :	neurčeno
Horní mez výbušnosti :	neurčeno
Počet vznícení	nelze použít
Minimální zápalná energie :	neurčeno
Tenze par :	neurčeno
Relativní tenze par vztažená na vzduch :	neurčeno
Rozpustnost ve vodě :	rozpustné
Rozpustný v ... :	Glykol rozpustný
Rozdělovací koeficient n-oktanol/voda (log Pow) :	nelze použít
Zápalná teplota :	> 400 °C Metoda : DIN 51794
Teplota samovznícení :	není samovznítkivé
Teplný rozklad :	> 400 °C Metoda : DIN 51794 Pramen : Analogy
Viskozita (dynamická) :	6.000 - 14.000 mPa.s (20 °C) Metoda : ASTM D 2196
Viskozita kinematické	neurčeno
Explozivní vlastnosti :	Explosivní dle pravidel EK pro nakládání : žádné údaje
Podmínky hoření:	nelze použít

9.2 Další informace

Hustota:	1,04 g/cm ³ (20 °C) Metoda : DIN 51757
Sypná hustota:	nelze použít

ODDÍL 10: Stálost a reaktivita**10.1 Reaktivita**

Viz sekce 10.3." Možnost nebezpečné reakce"

10.2 Chemická stabilita

Produkt je při normálních podmínkách stabilní.

**Bezpečnostní list / (ES) č. 453/2010
SAFEWING MP II FLIGHT**

Stránka 6(9)

Kód látky : 000000273002
Verze : 1 - 5 / CZPřepřacováno dne : 09.11.2011
Datum tisku : 14.11.2011**10.3 Možnost nebezpečných reakcí**

Při správné manipulaci a skladování nám nejsou známy žádné nebezpečné reakce.

10.4 Podmínky, kterým je třeba zabránit

Není známo

10.5 Neslučitelné materiály

Není známo

10.6 Nebezpečné produkty rozkladu

Při správné manipulaci a skladování nám nejsou známy žádné nebezpečné rozkladné produkty.

ODDÍL 11: Toxikologické informace**11.1 Informace o toxikologických účincích**

Akutní dermální toxicita : neurčeno

Akutní inhalační toxicita : neurčeno

Dráždivý účinek na pokožku : neurčeno

Dráždivý účinek na oko : neurčeno

Senzibilizace : neurčeno

Toxicita při opakované dávce: neurčeno

Posouzení mutagenity : neurčeno

Posouzení karcergenity : neurčeno

Posouzení reprodukční
toxicity : neurčeno

Posouzení teratogenity : neurčeno

Toxicita pro specifické cílové
orgány (STOT) - jednorázová
expozice : neurčenoToxicita na specifické cílové
orgány (STOT)- opakovaná
expozice : neurčeno**Poznámky**

Klasifikace byla provedena konvenční metodou dle nařízení vlády č. 25/1999, příloha 3.

ODDÍL 12: Ekologické informace**12.1 Toxicita**Toxicita pro ryby : LC50 2.443 mg/l (Duhový pstruh)
Metoda : EPA OPPTS Návrh směrnice 850.1075 (1996)

**Bezpečnostní list / (ES) č. 453/2010
SAFEWING MP II FLIGHT**

Stránka 7(9)

Kód látky : 000000273002
Verze : 1 - 5 / CZPřepracováno dne : 09.11.2011
Datum tisku : 14.11.2011

	LC50 2.443 mg/l (96 h, Střevle) Metoda : EPA OPPTS Návrh směrnice 850.1075 (1996)
Toxicita pro daphnie :	EC50 626 mg/l (48 h, Ceriodaphnia spec) Metoda : US-EPA OPPTS 850.1010
	EC50 1.030 mg/l (48 h, Daphnia magna) Metoda : OECD 202
Toxicita pro řasy :	EC50 2.266 mg/l (72 h, Zelená řasa - sladkovodní (Pseudokirchneriella subcapitata)) Metoda : OECD 201
Toxicita pro bakterie :	EC50 5,2 g/l (30 min) Metoda : DIN EN ISO 11348-2 Pramen : Analogy

12.2 Perzistence a rozložitelnost

Biologická rozložitelnost :	98 % (1 d) Metoda : OECD 301 E Pramen : Analogy
Rozpuštěný organický uhlík (DOC) :	245 mg/g Metoda : DIN/EN 1484 Pramen : Analogy
Chemická spotřeba kyslíku (CHSK) :	830 mg/g Metoda : DIN 38409-H41 Pramen : Analogy
Biochemická potřeba kyslíku (BSK5) :	285 mg/g Metoda : DIN/EN 1899-1 Pramen : Analogy

12.3 Bioakumulační potenciál**Bioakumulace:** neurčeno**12.4 Mobilita v půdě****Transport a distribuce mezi odděleními životního prostředí :** neurčeno**Chování v oblastech životního prostředí.**
Nejsou známa žádná data.**12.5 Výsledky posouzení PBT a vPvB**

Žádné údaje k dispozici.

12.6 Jiné nepříznivé účinky**Ostatní ekologické poznámky**

Biologicky rozložitelné, může být ve zředěném stavu rozloženo v biologických čistících zařízeních.

ODDÍL 13: Pokyny pro odstraňování

Bezpečnostní list / (ES) č. 453/2010 SAFEWING MP II FLIGHT

Stránka 8(9)

Kód látky : 000000273002
Verze : 1 - 5 / CZ

Přepřacováno dne : 09.11.2011
Datum tisku : 14.11.2011

13.1 Metody nakládání s odpady

Výrobek

Zneškodněte ve schválené spalovně se zohledněním předpisů o nebezpečném odpadu.

Znečištěné obaly

Obaly, které nelze vyčistit, je nutné odklidit stejně jako látku.

ODDÍL 14: Informace pro přepravu

Odstavec 14.1. až 14.5.

ADR	not restricted
ADNR	not restricted
RID	not restricted
IATA	not restricted
IMDG	not restricted

14.6. Speciální opatření pro uživatele

Viz tento bezpečnostní list, kapitola 6. až 8.

14.7. Hromadný transport dle Dodatku II k MARPOL 73/78 a IBC kodu

Není hromadnou přepravou dle IBC kódu.

ODDÍL 15: Informace o předpisech

15.1 Nařízení týkající se bezpečnosti, zdraví a životního prostředí/specifické právní předpisy týkající se látky nebo směsi

Ostatní předpisy

S výjimkou dat a nařízení, která jsou uvedena v této kapitole, nejsou k dispozici žádné další informace k bezpečnosti práce, ochraně zdraví a životního prostředí.

15.2 Posouzení chemické bezpečnosti

Pro látku, nebo složky preparace, tvořící tento produkt ještě není k dispozici hodnocení chemické bezpečnosti (CSA).

ODDÍL 16: Další informace

Je nutné dbát na národní a lokální zákonné předpisy.

Informace odpovídají našim současným znalostem a jejich účelem je popis produktu s ohledem na bezpečnostní požadavky. Tyto údaje nezaručují žádné konkrétní, nebo obecné specifikace. Uživatel sám odpovídá za správnou volbu vhodnosti produktu pro zamýšlené

**Bezpečnostní list / (ES) č. 453/2010
SAFEWING MP II FLIGHT**

Stránka 9(9)

Kód látky : 000000273002
Verze : 1 - 5 / CZ

Přepřacováno dne : 09.11.2011
Datum tisku : 14.11.2011

použití a za volbu metody použití. Nepřijímáme odpovědnost za jakékoliv škody vzniklé použitím těchto údajů. Ve všech případech platí naše obecné obchodní podmínky.



**Bezpečnostní list / (ES) č. 1907/2006
SAFEWAY SF RUNWAY DE-ICER**

Stránka 1

Kód látky : SXR096769
Verze : 1 - 6 / CZ

Přepracováno dne : 27.03.2010
Datum tisku : 14.11.2011

1. Identifikace látky/přípravku a výrobce/dovozce

Obchodní název
SAFEWAY SF RUNWAY DE-ICER

Použití látky/preparace
Sektor průmyslu: Technické kapaliny
Použití: Odmrazování

Označení firmy
Clariant Produkte (Deutschland) GmbH
CM-Deutschland
Brueningstr. 50
65929 Frankfurt am Main
Telefon č. : +49 6196 757 60

Informace o látce/přípravku
Corp Product Stewardship
E-mail: MSDS.CorpPS_BU_IC@clariant.com

Číslo telefonu pro nouzové volání: Toxikologické informační středisko, Na Bojišti 1, 128 08, Praha 2; Telefon (24 h/den): 224 919 293; 224 915 402; 224 914 575

2. Identifikace rizik

Přípravek popsáný v tomto bezpečnostním listu není klasifikován jako nebezpečný, ale obsahuje nejméně jednu nebezpečnou složku podle článku 14, odstavce 2.1b směrnice EU o nebezpečných přípravcích 1999/45/EHS.

3. Složení nebo informace o složkách

Chemická charakteristika
Mravenčan sodný s inhibitory

Nebezpečné obsažené látky

Disodium metasilicate	
Koncentrace :	< 5 %
Číslo CAS :	6834-92-0
Číslo EINECS :	229-912-9
Symboly nebezpečí	C
R-věty	34 37

Texty R-vět jsou uvedeny v kapitole 16!

4. Pokyny pro první pomoc

Pokyny pro první pomoc / všeobecné pokyny
Zašpiněné, postříkané oblečení ihned vysvlékněte.

Pokyny pro první pomoc / při nadýchání
Při inhalaci vyveďte osobu na čerstvý vzduch a požádejte lékaře o radu.

Při styku s kůží
Při kontaktu s pokožkou ihned omyjte vodou a mýdlem.

**Bezpečnostní list / (ES) č. 1907/2006
SAFEWAY SF RUNWAY DE-ICER**

Stránka 2

Kód látky : SXR096769
Verze : 1 - 6 / CZPřepracováno dne : 27.03.2010
Datum tisku : 14.11.2011**Při zasažení očí**

Při kontaktu s očima je důkladně vymyjte vodou a konzultujte lékaře.

Při požití

Ihned přivolejte lékaře.

5. Protipožární opatření**Vhodná hasiva**Proud rozstříknuté vody
Pěna**Nevhodná hasiva**Hasicí prášek
Oxid uhličitý
Silný proud vody**Zvláštní ohrožení látkou nebo produktem samotným, jeho produkty hoření nebo vzniklými plyny.**

Při požáru jsou kouřovými plyny určujícími nebezpečí: oxid uhelnatý (CO).

Zvláštní ochranné prostředky pro hasiče

Použijte respirátor nezávislý na použitém vzduchu.

6. Opatření v případě náhodného úniku**Bezpečnostní opatření pro ochranu osob**Zamezte tvorbě prachu.
Nosit vhodné osobní ochranné pomůcky.**Opatření na ochranu životního prostředí.**

Zamezte vniknutí do kanalizace nebo vod.

Doporučené metody čištění a zneškodněníZachyťte mechanicky.
Odstraňte v dobře uzavíratelných nádobách.**7. Manipulace a skladování****Pokyny k bezpečnému zacházení.**Odsávání objektu.
Zamezte tvorbě prachu a ukládání prachu.**Pokyny k ochraně před požárem a výbuchem.**

Prach produktu není výbušný.

Pokyny k společnému skladování.

Uchovávejte odděleně od kyselin.

Další údaje ke skladovacím podmínkám.

Uchovávejte obal těsně uzavřený na chladném, dobře větraném místě.

8. Expoziční limity / ochrana osob

Omezení a kontrola expozice na pracovišti

Kód látky : SXR096769
Verze : 1 - 6 / CZPřepřacováno dne : 27.03.2010
Datum tisku : 14.11.2011**Všeobecná ochranná opatření**Nevdechujte prach.
Zamezte kontaktu s očima a pokožkou.**Hygienická opatření**Při práci nejezte ani nepijte.
Před přestávkami a ukončením práce si umyjte ruce.**Ochrana dýchání:**Ochrana dýchání v případě nedostatečného odsávání nebo delšího působení.
Polomaska s částicovým filtrem dle DIN EN 149
Třída filtru FFP2**Ochrana rukou :**Rukavice odolné proti chemikáliím dle DIN EN 374, kategorie III
Minimální tloušťka (rukavice): neurčeno

Průnik při manipulaci se suchou látkou není pravděpodobný, proto nebyla doba průniku pro tyto ochranné rukavice měřena.

Tento typ ochranných rukavic nabízí různí výrobci. Prostudujte si detailní vyjádření výrobce, zejména údaje o minimální tloušťce a minimálním čase průniku. Zvažte také konkrétní pracovní podmínky při kterých jsou rukavice užívány.

Ochrana očí

Ochranné brýle

Ochrana těla

ochranný oblek

9. Fyzikální a chemické vlastnosti

Forma	Pevné
Barva	Bílé
Zápach	mírný osobitý zápach
Bod tání :	cca 260 °C
Bod varu :	nelze použít
Bod vzplanutí :	nelze použít
Zápalná teplota :	nelze použít
Podmínky hoření:	nelze použít
Teplota samovznícení :	> 310 °C Metoda : VDI 2263, n. Grewer
Vznetlivost	
Spodní mez výbušnosti :	nelze použít
Horní mez výbušnosti :	nelze použít
Počet vznícení	BZ2 Krátké vzplanutí bez rozšíření
Rychlost odpařování:	nelze použít
Tenze par :	neurčeno

Bezpečnostní list / (ES) č. 1907/2006
SAFEWAY SF RUNWAY DE-ICER

Stránka 4

Kód látky : SXR096769
Verze : 1 - 6 / CZPřepracováno dne : 27.03.2010
Datum tisku : 14.11.2011

Hustota:	neurčeno
Sypná hustota:	941 kg/m ³ Metoda : DIN 53466
Relativní tenze par vztážená na vzduch :	nelze použít
Rozpustnost ve vodě :	cca 690 g/l (22 °C)
Rozpustný v ... :	tuk neurčeno
Hodnota pH/metoda	cca 11,5 (20 °C, 50 g/l) Metoda : DIN 19268
Rozdělovací koeficient n-oktanol/voda (log Pow) :	nelze použít
Viskozita (dynamická) :	nelze použít
Viskozita kinematické	neurčeno

10. Stabilita a reaktivita

Tepelný rozklad :	> 250 °C
Nebezpečné reakce Reakce s kyselinami.	

11. Toxikologické informace

Akutní orální toxicita :	LD50 > 2.000 mg/kg (Myš) Pramen : literature Údaje se vztahují k hlavním složkám.
Akutní inhalační toxicita :	neurčeno
Akutní dermální toxicita :	neurčeno
Dráždivý účinek na pokožku :	není dráždivé (králík) Metoda : OECD 404
Dráždivý účinek na oko :	není dráždivé (Okno králíka) Metoda : OECD 405
Senzibilizace :	neurčeno
Mutagenita :	neurčeno

12. Informace o ekologii

Biologická rozložitelnost :	> 90 % (7 d) Metoda : DIN 38412 T.24
------------------------------------	---

**Bezpečnostní list / (ES) č. 1907/2006
SAFEWAY SF RUNWAY DE-ICER**

Stránka 5

Kód látky : SXR096769
Verze : 1 - 6 / CZPřepočováno dne : 27.03.2010
Datum tisku : 14.11.2011

Toxicita pro ryby :	LC50 > 1.000 mg/l (96 h, Platýs žihavý) Metoda : OECD 203
Toxicita pro daphnie :	EC50 > 4.000 mg/l (48 h, Daphnia magna) Metoda : OECD 202
Toxicita pro řasy :	EC50 > 10 g/l (72 h, Scenedesmus subspicatus) Metoda : OECD 201
Toxicita pro bakterie :	EC0 > 10 g/l Metoda : OECD 209
Chemická spotřeba kyslíku (CHSK) :	cca 211 mg/g Metoda : DIN 38409-H41

13. Pokyny ke zneškodňování**Výrobek**

Spalovací zařízení na nebezpečný odpad po dohodě s provozovateli.

14. Informace k přepravě

ADR	not restricted
ADNR	not restricted
RID	not restricted
IATA	not restricted
IMDG	not restricted

15. Informace o právních předpisech**Oznacení v souladu se směrnicemi EC**

Produkt dle směrnic ES nepodléhá povinnosti označení nebezpečnosti.

Hodnocení chemické bezpečnosti

Pro látku, nebo složky preparace, tvořící tento produkt ještě není k dispozici hodnocení chemické bezpečnosti (CSA).

Zvláštní označení určitých přípravků.

Bezpečnostní list je profesionálnímu uživateli k dispozici na požádání.

16. Další informace**Seznam R-vět, které jsou přiřazeny látkám/složkám uvedených v oddílu 3:**

34	Způsobuje poleptání.
37	Dráždí dýchací orgány.

**Bezpečnostní list / (ES) č. 1907/2006
SAFEWAY SF RUNWAY DE-ICER**

Stránka 6

Kód látky : SXR096769
Verze : 1 - 6 / CZ

Přepracováno dne : 27.03.2010
Datum tisku : 14.11.2011

Informace odpovídají našim současným znalostem a jejich účelem je popis produktu s ohledem na bezpečnostní požadavky. Tyto údaje nezaručují žádné konkrétní, nebo obecné specifikace. Uživatel sám odpovídá za správnou volbu vhodnosti produktu pro zamýšlené použití a za volbu metody použití. Nepřijímáme odpovědnost za jakékoliv škody vzniklé použitím těchto údajů. Ve všech případech platí naše obecné obchodní podmínky.

Příloha č. 4 – Informační tabule k vedlejším živočišným produktům

The poster features the European Union flag at the top center. Below it, the text reads: "Zabraňme zavlečení infekčních chorob zvířat do Evropské unie!". Underneath, three icons are shown with red 'X' marks over them: a carton of milk, a piece of meat, and a shell (possibly an egg or shellfish). A red banner below the icons contains a warning triangle icon and the text: "Cestující jsou povinni předložit tyto výrobky ke kontrole*". Below the banner, there is a paragraph: "Výrobky živočišného původu mohou obsahovat patogenní mikroorganismy, které jsou příčinou infekčních chorob zvířat". This is followed by another paragraph: "Na dovoz výrobků živočišného původu do Evropské unie se vztahují závazné postupy a přísné veterinární kontroly". At the bottom, there is a small footnote: "* S výjimkou výrobků dovozených v našem rozsahu pro vlastní spotřebu z těchto zemí: Andorra, Faerské ostrovy, Grónsko, Island, Lichtenštejnsko, Norsko, San Marino a Švýcarsko." and a small blue logo at the bottom center.

Zabráňme zavlečení
infekčních chorob zvířat
do Evropské unie!

 Cestující jsou povinni předložit
tyto výrobky ke kontrole*

Výrobky živočišného původu mohou
obsahovat patogenní mikroorganismy, které jsou příčinou infekčních chorob zvířat

Na dovoz výrobků živočišného původu do Evropské unie
se vztahují závazné postupy a přísné veterinární kontroly

* S výjimkou výrobků dovozených v našem rozsahu pro vlastní spotřebu z těchto zemí:
Andorra, Faerské ostrovy, Grónsko, Island, Lichtenštejnsko, Norsko, San Marino a Švýcarsko.

aktiva a společnosti

INFORMACE PRO CESTUJÍCÍ

CELNÍ SPRÁVA České republiky

Pomozte i Vy chránit ohrožené druhy fauny a flory!
Help to protect endangered species of fauna and flora!



První pomoc: Pokud vidíte ohrožený druh živočicha nebo rostlinu, informujte o něm příslušné orgány. Pokud vidíte ohrožený druh živočicha nebo rostlinu, informujte o něm příslušné orgány. Pokud vidíte ohrožený druh živočicha nebo rostlinu, informujte o něm příslušné orgány.

První pomoc

- Pokud vidíte ohrožený druh živočicha nebo rostlinu, informujte o něm příslušné orgány. Pokud vidíte ohrožený druh živočicha nebo rostlinu, informujte o něm příslušné orgány. Pokud vidíte ohrožený druh živočicha nebo rostlinu, informujte o něm příslušné orgány.
- Pokud vidíte ohrožený druh živočicha nebo rostlinu, informujte o něm příslušné orgány. Pokud vidíte ohrožený druh živočicha nebo rostlinu, informujte o něm příslušné orgány. Pokud vidíte ohrožený druh živočicha nebo rostlinu, informujte o něm příslušné orgány.

Informace pro cestující

Informace pro cestující

Informace o pravidlech a podmínkách cestování.

Informace o pravidlech a podmínkách cestování.



NEVÁŽTE VNOŠIT DO ČESKÉ REPUBLIKY



NEVÁŽTE VNOŠIT DO ČESKÉ REPUBLIKY NEBEZPEČNÉ CHOROBY A ŠKODLICE

Ohrožený druh máme s sebou?

NEVÁŽTE DO ČESKÉ REPUBLIKY NEBEZPEČNÉ CHOROBY A ŠKODLICE

Ohrožený druh máme s sebou? Nevážíte do České republiky nebezpečné choroby a škodlivce.

