

Analiza zrakoplovnih nesreća uzrokovanih nezakonitim ometanjem

Ligenza, Ivana

Master's thesis / Diplomski rad

2021

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Transport and Traffic Sciences / Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:119:824472>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-01-29**



Repository / Repozitorij:

[Faculty of Transport and Traffic Sciences - Institutional Repository](#)



Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti

DIPLOMSKI RAD

**ANALIZA ZRAKOPLOVNIH NESREĆA UZROKOVANIH NEZAKONITIM
OMETANJEM**

**ANALYSIS OF AIRCRAFT ACCIDENTS CAUSED BY UNLAWFUL
INTERFERENCE**

Mentor: Doc. dr. sc. Igor Štimac

Student: Ivana Ligenza

JMBAG: 0135238031

Zagreb, rujan 2021.

Zagreb, 28. travnja 2021.

Zavod: **Zavod za zračni promet**
Predmet: **Istraživanja zrakoplovnih nesreća**

DIPLOMSKI ZADATAK br. 2607

Pristupnik: **Ivana Ligenza (0135238031)**
Studij: **Promet**
Smjer: **Zračni promet**

Zadatak: **Analiza zrakoplovnih nesreća uzrokovanih nezakonitim ometanjem**

Opis zadatka:

U prvom dijelu rada, potrebno je definirati domaću i međunarodnu zakonsku regulativu koja je temelj za istraživanje zrakoplovnih nesreća te pojasniti klasifikaciju zrakoplovnih nesreća. Nadalje, potrebno je opisati koja su to djela nezakonitog ometanja u zrakoplovstvu te zakonsku regulativu vezanu uz taj predmet. Nadalje, potrebno je pojasniti organizaciju i provođenje istrage zrakoplovne nesreće s fokusom na one nesreće koje su nastale nezakonitim ometanjem u zrakoplovstvu te prikazati analitički pregled za iste. Na kraju potrebno je napraviti pregled preporuka za smanjenje rizika od djela nezakonitog ometanja u zrakoplovstvu s kritičkim osvrtom studenta.

Mentor:

Predsjednik povjerenstva za
diplomski ispit:

doc. dr. sc. Igor Štimac

SAŽETAK

Zračni promet slovi kao najsigurniji za putovanja ali uz sve vrste zaštita i sigurnosnih mjera dolazi do nesreća ili ozbiljnih nezgoda. Terorizam u zračnom prometu nije novost, a metode napada se razvijaju uz upotrebu dostupnog oružja. Sigurnosne preporuke i standardi propisani na međunarodnoj razini se također moraju razvijati sukladno razvoju terorizma. Cilj istrage zrakoplovne nesreće i nezgode nije pronaći krivca nego izrada izvješća koji sadrži sigurnosne mjere te preporuke za prevenciju. U ovom će diplomskom radu biti pojašnjena djela nezakonitog ometanja zračnog prometa koja mogu uzrokovati nesreće ili ozbiljne nezgode. Detaljnije će se pojasniti cijeli proces istraživanja zrakoplovnih nesreća te popratne regulative za izvođenje procesa istrage. Analitički će se prikazati zrakoplovne nesreće na zračnim lukama u Bruxellesu, Atatürku i Teheranu te popratne sigurnosne mjere nakon nesreća.

KLJUČNE RIJEČI: nesreća; istraga; djela nezakonitog ometanja; terorizam

SUMMARY

Air traffic is regarded as the safest for travel, but with all kinds of protection and safety measures accidents or serious accidents can occur. Terrorism in air traffic is not new and methods of attack develop with the use of available weaponry. Safety measures and prescribed standards on the international level must also develop in line with the development of terrorism. The aim of the investigation of accident and incident is not to find the culprit but to produce reports which contain safety measures. In this graduate thesis acts of unlawful interference that can cause accidents or incidents will be explained. The entire process of investigating airplane accidents and the accompanying regulations for conducting the investigation process will be explained in further detail. Airplane accidents on airport in Brussels, Atatürk and Terhan will be analytically presented with the supporting safety measures after the accidents.

KEYWORDS: accident; investigation; acts of unlawful interference; terrorism

Sadržaj

1. Uvod	1
2. Djela nezakonitog ometanja u zrakoplovstvu	3
2.1. Otmica zrakoplova	3
2.2. Uništenje zrakoplova	4
2.3. Unošenje opasnih stvari	4
2.4. Uzimanje talaca	5
2.5. Nasilni upad u zrakoplov, zračnu luku ili službene prostorije zrakoplovnih sadržaja .	6
2.6. Prenošnje lažnih informacija	7
3. Zakonska regulativa vezana uz nezakonito ometanje u zrakoplovstvu	10
3.1. ICAO Dodatak 13 Istraživanje zrakoplovnih nesreća i nezgoda.....	10
3.2. ICAO Priručnik o zrakoplovnim nesrećama i ozbiljnim nezgodama - 1. dio	12
3.3. ICAO Priručnik o zrakoplovnim nesrećama i ozbiljnim nezgodama - 2. dio	12
3.4. ICAO Priručnik o zrakoplovnim nesrećama i ozbiljnim nezgodama - 3. dio	12
3.5. ICAO Priručnik o zrakoplovnim nesrećama i ozbiljnim nezgodama - 4. dio	13
3.6. ICAO Dodatak 17 - Zaštita.....	14
3.6.1. Definicije.....	14
3.6.2. Opća načela	15
3.6.3. Organizacija i odgovarajuća tijela	16
3.6.4. Preventivne mjere sigurnosti	16
3.7. Pravilnik o izvješćivanju i istraživanju ugrožavanja sigurnosti, nesreća i ozbiljnih nezgoda zrakoplova.....	17
3.8. Uredba (EU) br. 996/2010 europskog parlamenta i vijeća.....	18
4. Organizacija i provođenje istrage zrakoplovne nesreće	21
4.1. Organizacija i planiranje	21

4.1.1.	Tijelo za istragu zrakoplovnih nesreća	21
4.1.2.	Planiranje istrage zrakoplovnih nesreća	21
4.1.3.	Veze s drugim vlastima.....	22
4.1.4.	Suradnja s medijima	23
4.2.	Procedure i kontrolni popisi	24
4.3.	Istraga	26
4.4.	Izvještavanje	32
5.	Analitički pregled zrakoplovnih nesreća uzrokovanih nezakonitim ometanjem	35
5.1.	Teroristički napad u Bruxellesu	35
5.2.	Teroristički napad na zračnoj luci Atatürk.....	37
5.3.	Napad na let 752.....	39
6.	Preporuke za smanjenje rizika od djela nezakonitog ometanja u zrakoplovstvu	50
6.1.	Sigurnosne mjere kontrole pristupa	51
6.2.	Sigurnosne mjere koje se odnose na teret, poštu, opasnu i ostalu robu.....	52
6.3.	Sigurnosne mjere koje se odnose na putnike i prtljagu	52
6.4.	Sigurnosne mjere na zračnim lukama	53
6.5.	Sigurnosne mjere u zrakoplovu	54
6.6.	Sigurnosne mjere protiv <i>cyber</i> prijetnji	54
7.	Zaključak.....	57
	Literatura	59
	Popis slika	63
	Popis kratica	64

1. Uvod

Unatoč tome što je zračni promet najsigurniji vid prijevoza, zrakoplovne se nesreće ipak događaju i vrlo često rezultiraju smrtnim ishodom. Radnje koje mogu ugroziti sigurnost civilnog zrakoplovstva se nazivaju djelima nezakonitog ometanja. U radu su analizirane nesreće koje su uzrokovane djelima nezakonitog ometanja. Da bi se provodila istraga bilo je potrebno uspostaviti međunarodne standarde, preporuke i zakone koji se upotrebljavaju prilikom istraga zrakoplovnih nesreća. Za provođenje istraga zrakoplovnih nesreća formiraju se timovi za istrage koji završetkom istrage dolaze do zaključa što se dogodilo te na temelju toga izrađuju preporuke za buduće letove da se takve nesreće više ne događaju.

Posljednja i značajnija nesreća u zrakoplovstvu je bila u Iranu u ožujku 2020. godine uzrokovana terorizmom te je opisana i obrađena prema podacima završnog izvješća. Razvojem tehnologija se razvijaju i *cyber* prijetnje koje postaju opasnije za zrakoplovne operatore i sustave zračne luke pa je tako potrebno i da se uspostave jače sigurnosne mreže i zaštite.

Diplomski rad je podijeljen u šest poglavlja, a to su:

- Uvod
- Djela nezakonitog ometanja,
- Zakonska regulativa vezana uz nezakonito ometanje u zrakoplovstvu,
- Organizacija i provođenje istrage zrakoplovne nesreće,
- Analitički pregled zrakoplovnih nesreća uzrokovanih nezakonitim ometanjem i
- Preporuke za smanjenje rizika od djela nezakonitog ometanja u zrakoplovstvu.

U drugom su poglavlju navedena i opisana djela nezakonitog ometanja. Djela nezakonitog ometanja mogu se podijeliti na *cyber* prijetnje, uzimanje talaca, nasilni upad u zrakoplov, zračnu luku ili službene prostore zrakoplovnih sadržaja, unošenje opasnih stvari, uništenje zrakoplova, nedozvoljena uporaba te nezakonita otmica zrakoplova.

U trećem se poglavlju navode zakonske regulative i standardi koje se odnose na istrage zrakoplovnih nesreća ili djela nezakonitog ometanja, njihovo djelovanje te područje djelovanja svake regulative.

Četvrto poglavlje objašnjava organizaciju istražnog tima zrakoplovnih nesreća, procedure koje treba pratiti tijekom nesreća, provođenje postupaka same istrage te što uključuje završno izvješće.

U petom poglavlju su analizirane neke od značajnijih nesreća kojima je uzrok bilo djelo nezakonitog ometanja. U poglavlju su analizirane nesreće

Šesto poglavlje daje prikaz mjera i preporuka koje je potrebno poduzeti kako bi se smanjila ili u potpunosti spriječila djela nezakonitog ometanja.

2. Djela nezakonitog ometanja u zrakoplovstvu

Djela nezakonitog ometanja ili pokušaji nezakonitog ometanja radnje su koje ugrožavaju sigurnost civilnog zrakoplovstva, a koje uključuju:

- nezakonitu otmicu zrakoplova,
- uništenje zrakoplova,
- uzimanje talaca u zrakoplovu ili na aerodromu,
- nasilni upad u zrakoplov, zračnu luku ili službene prostorije zrakoplovnih sadržaja,
- unošenje oružja, opasnih uređaja ili materijala namijenjenih za provedbu kaznenih djela u zrakoplov ili zračnu luku,
- uporaba zrakoplova s namjerom uzrokovanja smrti, nanošenja teških tjelesnih ozljeda ili uzrokovanja ozbiljne štete na imovini ili u okolišu,
- prenošenja lažnih informacija koje mogu ugroziti sigurnost zrakoplova u letu ili na zemlji, putnika, posade, zemaljskog osoblja i zajednice na zračnoj luci ili u prostorijama civilnog zrakoplovstva. [1]

2.1. Otmica zrakoplova

Nezakonita otmica zrakoplova značajna je opasnost za sigurnost zrakoplovstva. Otmica ili oduzimanje zrakoplova može se definirati kao nezakonito oduzimanje zrakoplova od strane pojedinca ili skupine. Najčešće, otmice zrakoplova su slučajevi gdje je pilot prisiljen letjeti po uputama otmičara, često prijeteci oružjem. Ovakva djela imaju različite radnje te mogu biti izazovna za istragu. Ishod i učinci mogu se značajno razlikovati ovisno o situaciji:

- Ometan ili potpun gubitak komunikacije s posadom,
- Ubrzano polijetanje ili slijetanje, ako ne utječe na sigurnost putnika,
- Pojedinačno ili višestruko odstupanje od planiranog puta (vodoravno ili okomito),
- Kretanje prema zračnoj luci koja nije navedena u planu leta
- Mogućnost prijetnje bombom na letu,
- Selektivno poštivanje uputa kontrole zračnog prometa,
- Blokiranje uzletno sletne staze nakon slijetanja,

- Moguća potreba za medicinsku pomoć [2].

Otmice u većini slučajeva ishode promjenom pravca leta zrakoplova od plana leta.

2.2. Uništenje zrakoplova

Uništenje zrakoplova najčešće se smatra samouništenjem, odnosno samoubilačkim terorizmom. Poznatiji samoubilački terorizam nad zrakoplovom ovog stoljeća počinio je 24. ožujka 2015. [3] kopilot zračnog prijevoznika Germanwings. Bio je to međunarodni let iz Barcelone do Düsseldorfa koji se srušio u francuske Alpe. Poginula su 144 putnika i šest članova posade. U trenutku pada zrakoplova, francuska je agencija za civilno zrakoplovstvo započela mjere za zrakoplovne nesreće. Pilot je u tada imao deset godina letačkog iskustva, no uzrok, prema podacima iz crne kutije, ukazao je da je kopilot učinio samoubojstvo te tim činom ugasio još 149 života. Dok je kapetan imao pauzu i bio izvan pilotske kabine, kopilot Andreas Lubitz iskoristio je priliku, zaključao pilotsku kabinu i usmjerio zrakoplov u planine. Pilot je pokušavao otvoriti vrata no bezuspješno.

2.3. Unošenje opasnih stvari

Kako bi se spriječio unos opasnih stvari poput oružja, eksploziva ili ostalih supstanci koje mogu ugroziti živote putnika i posade u zrakoplovu, na svakoj zračnoj luci moraju postojati mjere namijenjene sprječavanju počinjenja djela nezakonitog ometanja. Prema Pravilniku o uvjetima i načinu prijevoza roba zrakom, opasna roba se može klasificirati u devet skupina:

- Eksplozivi,
- Plinovi,
- Zapaljive tekućine,
- Zapaljive krute tvari, tvari podložne samozapaljenju, tvari koje u kontaktu s vodom stvaraju zapaljive plinove,
- Oksidirajuće tvari i organski peroksidi,
- Otrovne i zarazne tvari,
- Radioaktivni materijal,

- Korozivne tvari,
- Razne opasne tvari i predmeti, uključujući tvari opasne po okoliš [4].

Nadležno tijelo za provedbu Pravilnika o uvjetima i načinu prijevoza opasnih roba zrakom u Republici Hrvatskoj je Hrvatska agencija za civilno zrakoplovstvo.

Pravilnikom o uvjetima i načinu prijevoza opasnih roba zrakom propisuje se koja roba se smije ukrcati na let, a tu su stvari:

- koje su potrebne da bi se tijekom leta pružila medicinska pomoć pacijentima,
- koje su potrebne da bi se tijekom leta pružila veterinarska pomoć ili humano usmrćivanje životinja,
- koje se izbacuju u vezi s poljoprivredom, hortikulturom, šumarstvom, kontrolom nakupina leda i zaštite od klizanja terena ili aktivnostima nadzora i smanjenja onečišćenja,
- koje se izbacuju ili koje izazivaju aktivnosti povezane s kontrolom lavine,
- koje su potrebne zbog pružanja pomoći u operacijama potrage i spašavanja,
- koje su u vozilima koja se prevoze u zrakoplovima dizajniranim ili prilagođenim za prijevoz vozila,
- koje su potrebne za pogon prijevoznih sredstava ili za pogon njihove specijalizirane opreme tijekom leta (npr. rashladnih jedinica) ili onih koji se zahtijevaju zbog operativnih razloga (npr. aparati za gašenje požara),
- koje su sadržane u predmetima koji se nalaze u prekomjernoj prtljazi koja se šalje kao teret [4].

2.4. Uzimanje talaca

Uzimanje talaca nezakonito je djelo kojim otmičari zrakoplova traže uslugu od posade, a rijetko od putnika, pritom ugrožavajući njihovu sigurnost. Primjer ovakve vrste nezakonitog djela je let 918 kanadskog zračnog prijevoznika koji se dogodio 19. travnja 2009. godine na Jamajci [5]. Let je trebao početi s međunarodne zračne luke Montega Bay za Kubu, no nije se dogodio jer je otimač zaustavio polijetanje zrakoplova. Prema iskazima svjedoka, napadač se probio kroz osiguranje zračne luke s pištoljem, došao do zrakoplova i tražio da ga prevezu na

Kubu. Na letu je već bilo ukrcano 159 putnika i osam članova posade (dva pilota, pet stjuardesa i službenik osiguranja) te nedugo nakon što su zatvorili vrata zrakoplova, napadač je ušao u zrakoplov. U međuvremenu je napadač iz vatrenog oružja pucao prema zadnjim izlaznim vratima, no nije bilo ozlijeđenih. Jedna od stjuardesa bez razmišljanja je ponudila sav novac, nakit i putovnice napadaču u zamjenu da oslobodi putnike. Vlada tijekom pregovaranja okupila vojnu postrojbu koja je, nakon neuspješnog pregovaranja, ušla u zrakoplov i prisilila napadača da se preda bez ikakvih posljedica (Slika 1.) Ovakav način napada, odnosno djela nezakonitog ometanja, zabrinuo je javnost jer se i pored snažnog osiguranja i sigurnosnih mjera na zračnoj luci dogodio incident.



Slika 1. Vojna intervencija u zrakoplov, [6]

2.5. Nasilni upad u zrakoplov, zračnu luku ili službene prostorije zrakoplovnih sadržaja

Nasilni upad u zračnu luku nerijetka je vrsta je terorističkog napada u zrakoplovstvu. Ovakve vrste napada teško je predvidjeti za razliku od, primjerice, *cyber* napada koji se često mogu spriječiti. Kako se teroristički napadi baziraju na napade gdje je veći postotak ljudi, kao što su zračne luke, teško je pripremiti sve sigurnosne mjere ili predvidjeti takve vrste napada. Razvojem tehnologije mogu se razvijati oružja koja mogu biti složenija za prikrivanje. Naime, postoji zabrinutost da će razvoj 3D tehnologije ispisa dovesti teroriste do izrade oružja u

vlastitom aranžmanu. Još jedan razlog za zabrinutost predstavljaju teroristi samoubojice, no ne oni koji nose fizičko oružje, već osobe koje su zaražene opasnim virusom ili bakterijom koji rezultiraju širenjem zaraze i u većini slučajeva smrću. Takva vrsta terorizma predstavlja samoubojicu koji sam postaje oružje. Naravno, takvu je vrstu oružja vrlo teško otkriti ili provjeriti na zračnim lukama, a u kratkom vremenu može prenijeti zarazu na ljude koji kreću na zračnim lukama gdje je velika koncentracija ljudi. Najčešće se radi o velikim svjetskim gradovima, a postoji mogućnosti razvoja epidemija ili, u gorem slučaju, pandemije [7].

2.6. Prenošenje lažnih informacija

Djela nezakonitog ometanja koja se kategoriziraju prenošenju lažnih informacija djela su čije je mjesto radnje internet, odnosno putem društvenih mreža, telekomunikacijskih i informacijskih sustava. Zrakoplovna industrija, bez obzira na tehnološko i digitalno napredovanje, izložena je raznim *cyber* prijetnjama koje mogu biti prisutne u raznim oblicima. *Cyber* prijetnje djela su koja su usmjerena na nedozvoljenom pristupu, manipulaciji ili narušavanju integriteta, povjerljivosti, sigurnosti ili dostupnosti podataka, aplikacije ili saveznog sustava [8].

U zračnom je prometu to vrlo česta vrsta napada zbog krađe podataka putnika, brojeva putovnica, brojeva njihovih bankovnih računa, skidanja sredstava s računa, krađe identiteta te *cyber* špijunaže [9]. Ovakvi se napadi događaju prilikom slabe zaštite sustava zračnih prijevoznika, stoga hakeri lako mogu ubaciti *web* virus. Tako mogu bez problema manipulirati podacima zračnih prijevoznika i putnika. Motivi ovakvih napada mogu biti različiti, od strane države, teroristički, kriminalnih ili društvenih organizacija. *Cyber* napadi se mogu kategorizirati u pet razina.

Prvu razinu predstavljaju *cyber* hakeri koji nemaju određene mete, već im je fokus na području cijele organizacije koje nemaju značajnu zaštitu na internetu, stoga su laka meta za napad. Napadači nemaju značajno razvijene resurse i znanje te zbog toga nisu velika prijetnja organizacijama zato što ne mogu prouzročiti veliku štetu. Zaštita prema ovoj razini bila bi putem specifičnih antivirusnih programa te mrežnih sigurnosnih sustava koji upravljaju i filtriraju ulazni i izlazni promet.

Druga razina *cyber* prijetnji su kriminalci koji, za razliku od hakera, imaju razvijene tehničke resurse i prikupljaju detaljnije podatke poput brojeva bankovnih računa do vlasničkih poslovnih planova. Zaštita na ovoj razini postiže se postavljanjem enkripcije sustava i wireless mreže koje je, zbog svojih značajki, vrlo teško otkriti.

Treća razina prijetnji predstavlja *cyber* nadzor kod kojeg napadači imaju razvijenije tehničko znanje o *cyber* napadima i krađi podataka. Prijetnje dosežu do višestrukih napada koje su usmjereni ka središnjoj računalnoj infrastrukturi zračnih prijevoznika. Velike su posljedice na ovoj i višim razinama zbog prijetnji na pružatelje usluga u zračnom prometu gdje može doći do velikih propusta prilikom upravljanja zračnom plovidbom što podrazumijeva namjernu ili nenamjernu posljedicu napada. Također, na ovoj razini spremnost na napad predstavljaju programi koji eliminiraju pristup *cyber* napada.

Cyber špijunaža predstavlja četvrtu razinu prijetnji. Prijetnje koje sofisticirani napadači na ovoj razini izvode višestruko su koordinirani napadi koji imaju za cilj trajno narušavanje unutarnjih infrastruktura organizacija zračnih prijevoznika. Napadači koriste svoje resurse da dođu do osjetljivih podataka kojim mogu onemogućiti ili ometati sam sustav zračnih prijevoznika. Pripremljenost organizacije su, kao i u trećoj razini, razvijeni programi koji ne dopuštaju bilo kakve napade ili ulazak u podatke organizacije.

Peta razina, ujedno i posljednja najgora, prijetnja je *cyber* ratovanje. *Cyber* ratovanje uključuje prijetnje s najnaprednijim tehničkim znanjem hakiranja, višestruki koordinirani *cyber* napadi, narušavanje cijele računalne mreže države te mogućnost preuzeti sve računalne funkcije bilo koje organizacije. Napadači na ovoj razini izrazito su sofisticirani i imaju resurse za kontinuirane i koordinirane napade. Organizacija pripremljenosti mora biti spremna i za djelovanje kritičnih operacija čak i za vrijeme *cyber* napada. Potrebna je brza reakcija na sve vrste *cyber* napada. *Cyber* napade teško je deklarirati prema ovim razinama, stoga ponekad mogu imati elemente više razine. U tom se slučaju upotrebljavaju pripremljenosti više razine [8].

Sustavi koji mogu biti napadnuti ili oštećeni zbog *cyber* prijetnji:

- Centralni sustav održavanja (CMS) sustav je koji povezan s avionikom i bilo koji problem s podacima će spriječiti zrakoplov u radu,

- Prijenosni elektronički zaslon (engl. *Electronic Flight Bag*) je aplikacija koja predstavlja najnapredniju *cyber* prijetnju na sustave koji se koriste na letu s obzirom na to da većina zračnih prijevoznika koriste tablete i laptope,
- Sustav upravljanja letom specijalizirani je računalni sustav koji automatizira širok izbor zadataka tijekom leta te, prema tome, postoje potencijalne prijetnje i oštećenja na cijeli taj sustav,
- Avionika,
- Elektronički dnevnik komponenta je specifična za održavanje zrakoplova,
- Sustav na letu,
- Navigacijski sustavi,
- Sustavi za upravljanje zrakoplovom elektroničkim putem kontroliraju rad u kabinama [10].

3. Zakonska regulativa vezana uz nezakonito ometanje u zrakoplovstvu

3.1. ICAO Dodatak 13 Istraživanje zrakoplovnih nesreća i nezgoda

Najvažniji regulativni dokument vezan za istrage zrakoplovnih nesreća, propisan od strane ICAO¹ upravo je Dodatak 13 Aircraft Accident and Incident Investigation [11]. Prema Dodatku 13 definiraju se sljedeći pojmovi koji su bitni za ovaj rad:

- nesreća zrakoplova (engl. *accident*): događaj povezan s operacijom zrakoplova, koji se odvija od trenutka kad se jedna ili više osoba ukrca u zrakoplov s namjerom da obavi let, do trenutka iskrcavanja svih osoba iz zrakoplova, a posljedice su:
 - smrt ili teška tjelesna ozljeda jedne ili više osoba zbog toga što se nalazila u zrakoplovu, ili izravnog kontakta s bilo kojim dijelom zrakoplova, uključujući dijelove koji su se odvojili od zrakoplova, ili izravnog izlaganja mlaznom udaru, (osim kada su ozljede nastale zbog prirodnih uzroka, samoozljeđivanjem ili su ih nanijele druge osobe, ili kada su ozljede nanesenu slijepim putnicima koji se skrivaju izvan područja koje je namijenjeno putnicima i posadi),
 - oštećenje zrakoplova ili strukturalni kvar koji nepovoljno utječe na strukturalnu čvrstoću, radnu uspješnost ili letačke karakteristike zrakoplova i ako zahtjeva veći popravak ili zamjenu oštećenog dijela),
 - nestanak ili nedostupnost zrakoplovu kao posljedica nesreće.
- Nezgoda (engl. *Incident*) je događaj koji osim nesreće povezan s letenjem zrakoplova koji utječe ili bi mogao utjecati na sigurnost leta,
- Ozbiljna nezgoda (engl. *Serious incident*) je nezgoda koja uključuje okolnosti koje upućuju na to da je gotovo došlo do nesreće,
- Glavni istražitelj (engl. *Investigator-in-charge*) je osoba kojoj je na temelju kvalifikacija i sposobnosti povjerena odgovornost organizacije, provođenja i kontrole istraživanja ugrožavanja sigurnosti, nesreća i ozbiljnih nezgoda zrakoplova,

¹ICAO – (International Civil Aviation Organization) Međunarodna organizacija civilnog zrakoplovstva

- Istraga (engl. *Investigation*) je postupak koji se provodi u svrhu sprečavanja ugrožavanja sigurnosti, nesreća i ozbiljnih nezgoda zrakoplova, a uključuje prikupljanje i analiziranje informacija, donošenje zaključaka, uključujući utvrđivanje uzroka i naposljetku stvaranje sigurnosnih preporuka [11].

Dodatak 13 izdaje se u četiri dijela:

- Prvi dio – Organizacija i planiranje,
- Drugi dio – Procedure i kontrolne liste
- Treći dio – Istraga i
- Četvrti dio – Izvješće.

Jedini cilj istraga zrakoplovnih nesreća ili nezgoda jest da spriječe moguće nesreće ili ozbiljne nezgode, odnosno da se na temelju takvih grešaka provode prevencije da se takvi slučajevi ne dogode ili barem smanje. Dodatkom 13 ne utvrđuje se odgovornost i krivnja, već se ograđuje od bilo kakvog sudskog ili upravnog postupka koji navodi krivca. Naglasak na istrage zrakoplovnih nesreća ili nezgoda je u utvrđivanju zašto se to dogodilo te preporuke odgovarajućih sigurnosnih radnji usmjerenih na izbjegavanje opasnosti ili eliminiranje nedostataka. Preporuke se odnose i na sprječavanje i smanjenje ozljeda putnika u zrakoplovu u budućim nesrećama.

ICAO dokumenti koji pružaju dodatne informacije i upute od srodnoj temi uz Dodatak 13:

- ICAO Dodatak 17,
- ICAO Dodatak 9,
- Priručnik (ICAO Doc 9962),
- Priručnik (ICAO Doc 9946),
- Priručnik (ICAO Doc 9683),
- Priručnik o medicini u civilnom zrakoplovstvu (Doc 8984),
- Opasnosti na lokaciji zrakoplovne nesreće (okružnica 315),
- Smjernice za obuku istražitelja zrakoplovnih nesreća (Okružnica 298),
- Zbornik ljudskih faktora broj 7 – Istraživanje utjecaja ljudskog faktora u nesrećama i nezgodama (Okružnica 240) [12].

3.2. ICAO Priručnik o zrakoplovnim nesrećama i ozbiljnim nezgodama - 1. dio

Prvi dio Dodatka 13 obuhvaća organizaciju i planiranje istraga zrakoplovnih nesreća. Organizacija nesreće uključuje opisane nadležnosti u istragama zrakoplovnih nesreća, a to su:

- struktura istražnog tijela,
- zakonodavstvo koje određuje prava i obveze tijela za istraživanje nesreća,
- financiranje tijekom istrage,
- zaposlenici,
- oprema za provedbu istrage [12].

Planiranje istrage predstavlja određivanje opsega zadaće i područje istrage kako bi se upravljalo istragom te suradnja s drugim upravama i medijima. U ovom je priručniku opisano koje radnje treba poduzeti na mjestu nesreće, posebice za specifične situacije kada se dogodi nesreća kao što su planinski teren, džungle, močvare, nesreća u vodi itd.

3.3. ICAO Priručnik o zrakoplovnim nesrećama i ozbiljnim nezgodama - 2. dio

Drugi dio ICAO Dodatka 13 obrađuje procedure i kontrolne liste. Unutar predmetnog dokumenta navedene su informacije što tijelo za istragu zrakoplovne nesreće ili ozbiljne nezgode treba imati. U priručniku je navedeno da se u početnoj fazi istrage procjenjuje veličina istrage te se prema tome odlučuje koliko će biti članova istražnog tima. U priručniku su opisane istrage malih i velikih nesreća.

3.4. ICAO Priručnik o zrakoplovnim nesrećama i ozbiljnim nezgodama - 3. dio

Treći dio Dodatka 13 ICAO priručnik o zrakoplovnim nesrećama i ozbiljnim nezgodama (engl. *Manual of Aircraft Accident and Incident Investigation*). Treći dio dijeli se na sljedeća poglavlja:

- Istraga olupine,
- Organizacija istrage,

- Operativno istraživanje,
- Operativno okruženje zrakoplova,
- Istraga performansi zrakoplova,
- Snimači leta,
- Rekonstrukcija olupina,
- Istraga strukture zrakoplova
- Istraga sudara u zraku,
- Istraga uzorka požara,
- Istraga pogonskih skupina,
- Istraga sistema,
- Istraga sustava za održavanje,
- Istraga helikoptera,
- Istraga ljudskih čimbenika,
- Preživljavanje, evakuacija, potraga, spašavanje i gašenje požara,
- Patološka istraga,
- Istraga sabotaža eksplozivom,
- Istraga problema s dizajnom sustava [13].

3.5. ICAO Priručnik o zrakoplovnim nesrećama i ozbiljnim nezgodama - 4. dio

Priručnik 4 Dodatka 13 je izvještavanje te je svrha ovog priručnika da se ujednači primjena standarda i preporuka iz Dodatka 13 kao i prenošenje informacija i postupaka koji mogu pomoći pri postupku neke istrage zrakoplovnih nesreća [13]. Nacrt završnog izvješća šalje država koja vodi istragu svim državama koje sudjeluju u istrazi kako bi svaka od njih mogle pregledati i dati ako imaju primjedbu. Rok za predlaganje primjedbi je 60 dana od dana dostave nacrta završnog izvješća te država koja vodi istragu može izmijeniti nacrt izvješća. Objava završnog izvješća obavlja se ako nije bilo primjedbi u roku 60 dana ili nakon što se primjedbe primjene, po mogućnosti 12 mjeseci od događaja. Prijelazno izvješće šalje se ako ne postoji mogućnost objave izvješća nakon 12 mjeseci od događaja. Nakon izdavanja i distribucije završnog izvješća potrebno je poslati u najkraćem roku sljedećim državama:

- Državi koja je pokrenula istragu,
- Državi registra,
- Državi operatora,
- Državi dizajna zrakoplova,
- Državi čiji su građani uključeni u nesreću koja je rezultirala smrću ili teškim ozljedama svojih građana i
- Državi koja je dostavila informacije koje su doprinijele istrazi ili dopustila upotrebu istražnih objekata ili stručnjaka [13].

3.6. ICAO Dodatak 17 - Zaštita

ICAO Dodatak 17 predstavlja standarde i preporuke za zaštitu međunarodnog civilnog zrakoplovstva od djela nezakonitog ometanja [1]. Dodatak 17 predstavlja detaljne postupke i smjernice za zračnu sigurnost te ima za cilj pomoći državama u provedbi njihovih programa sigurnosti civilnog zrakoplovstva. Dodatak 17 usvojen je u ožujku 1974. godine u skladu s odredbama od strane ICAO-a članka 37. s nazivom Standardi i preporučena praksa – Sigurnost – Zaštita međunarodnog zrakoplovstva protiv djela nezakonitog ometanja (engl. *“Standards and Recommended Practices – Security – Safeguarding International Civil Aviation against Acts of Unlawful Interference”*). Dodatak 17 se primjenjuje u državama članica i sastoji se od pet poglavlja.

3.6.1. Definicije

Kako su već neke definicije u radu gore spomenute, izdvojene su neke koje je potrebno detaljnije objasniti.

- Djela nezakonitog ometanja – djela ili pokušaji poput ugrožavanja sigurnosti civilnog zrakoplovstva koja uključuju, ali se ne ograničavaju na:
 - Nezakonitu otmicu zrakoplova,
 - Uništenje zrakoplova,
 - Uzimanje talaca na zrakoplovu ili aerodromu,
 - Nasilni napad u zrakoplov, zračnu luku ili prostorije zrakoplovnih sadržaja,

- Unošenje oružja, opasnih uređaja ili materijala namijenjenih za počinjenje kaznenog djela u zrakoplovu ili na zračnoj luci,
- Uporaba zrakoplova s namjerom uzrokovanja smrti, nanošenje teških tjelesnih ozljeda ili uzrokovanje ozbiljne štete imovini ili okolišu,
- Prenošnje neistinitih informacija koje mogu ugroziti sigurnost zrakoplova u letu ili na tlu, putnika, kabinskog osoblja, zemaljskog osoblja i osobe šire javnosti na zračnoj luci ili na prostorima sadržaja civilnog zrakoplovstva.
- Sigurnosna provjera zrakoplova – unutrašnji pregled zrakoplova kojem su putnici imali pristup te pregled prtljažnika zbog otkrivanja oružja, eksploziva, sumnjivih predmeta ili drugih opasnih naprava, predmeta i tvari.
- Sigurnosna pretraga zrakoplova – temeljan pregled unutarnjeg i vanjskog dijela zrakoplova u svrhu otkrivanja oružja, eksploziva, sumnjivih predmeta ili drugih opasnih naprava, predmeta i tvari.
- Ometajući putnik – putnik koji ne poštuje pravila ponašanja u zrakoplovu i na zračnoj luci ili ne slijedi upute zračnog osoblja ili članova posade te time narušava javno dobro i mir u zrakoplovu i na zračnoj luci.
- Službenik osiguranja na letu – osoba koju su vlada države operatora i vlada države registracije ovlastile za raspoređivanje u zrakoplov u svrhu zaštite tog zrakoplova i njegovih putnika od djela nezakonitog ometanja. Ovo isključuje osobe zaposlene za pružanje ekskluzivne osobne zaštite za jednu ili više određenih osoba koje putuju zrakoplovom, poput osobnih tjelohranitelja.
- Sigurnosna provjera – detaljno ispitivanje usklađenosti svih aspekata provedbe nacionalnog programa sigurnosti civilnog zrakoplovstva.
- Test sigurnosti – proces koji mjeri zrakoplovnu sigurnost i koji simulira pokušaj počinjenja djela nezakonitog ometanja.

3.6.2. Opća načela

Svakoj državi ugovornici primarni je cilj sigurnost putnika, posade, zemaljskog osoblja i javnosti od djela nezakonitog ometanja u civilnom zrakoplovstvu. Također sve države ugovornice moraju uspostaviti organizaciju i planiranje te provesti sve prakse i postupke za zaštitu civilnog zrakoplovstva od djela nezakonitog ometanja uzimajući u obzir sigurnost,

redovitost i učinkovitost letova. Preporuka je da svaka država ugovornica nastoji primijeniti standarde i prakse koje se nalaze u Dodatku 17. Države ugovornice trebale bi po potrebi surađivati i razmjenjivati informacije koje se odnose na nacionalne programe sigurnosti civilnog zrakoplovstva, programe obuke i programe kontrole kvalitete.

3.6.3. Organizacija i odgovarajuća tijela

Svaka država ugovornica imenuje i određuje odgovarajuće tijelo unutar svoje uprave za razvoj i provedbu te održavanje programa sigurnosti civilnog zrakoplovstva. Odgovarajuće tijelo treba podijeliti zadatke i aktivnosti između odjela, agencija i drugih državnih organizacija, operatora zračnih luka i zrakoplova, pružatelja usluga u zračnom prometu te drugih sudionika koji su uključeni ili odgovorni za provedbu programa sigurnosti civilnog zrakoplovstva. Također, odgovarajuće tijelo organizira obuku svih uključenih sudionika koji su uključeni u provedbu programa za sigurnost civilnog zrakoplovstva. Svaka država članica od 1. srpnja 2013. treba osigurati razvoj i implementaciju programa za školovanje i obuku za sigurnost civilnog zrakoplovstva te opremu za provođenje zaštite. Ovisno o političko gospodarstvenom trenutku u svakoj državi ugovornici na svom teritoriju se treba promatrati razina prijetnji civilnom zrakoplovstvu te uspostaviti prakse i procedure za prilagodbu relevantnih elemenata svog nacionalnog programa sigurnosti civilnog zrakoplovstva [1].

3.6.4. Preventivne mjere sigurnosti

Preventivna mjera koja se na zračnim lukama prakticira provodi se kako bi se spriječio unos oružja, eksploziva ili bilo kojih drugih opasnih naprava koje se mogu upotrijebiti za počinjenje djela nezakonitog ometanja na aerodromu ili u zrakoplovu. Preporuka ovog dodatka je da se više ažuriraju slučajne i nepredvidive sigurnosne mjere koje mogu biti od velike važnosti [1].

Kontrola zračnog prometa osigurava da se ograniči odnosno zabrani slijetanje zrakoplovima prema zračnim lukama ako nemaju dopuštenje za ulazak. Također, za putnike ili posjetitelje koji imaju zabranjen pristup zračnoj luci, zrakoplovu ili sigurnosno ograničenim područjima, predlaže se da se uvedu identifikacijski sustavi koji bi pratili i ograničili takve

osobe u ograničena područja. Preporuka je da članovi posade imaju identifikacijsku ispravu kako bi mogli ulaziti u zaštićena područja na zračnoj luci i zrakoplovu.

3.7. Pravilnik o izvješćivanju i istraživanju ugrožavanja sigurnosti, nesreća i ozbiljnih nezgoda zrakoplova

Primjena Pravilnika o izvješćivanju i istraživanju ugrožavanja sigurnosti, nesreća i ozbiljnih nezgoda zrakoplova, NN 132/98 i 178/04 (u daljnjem tekstu pravilnik) odnosi se na izvještavanje i istraživanje ugroženosti sigurnosti hrvatskog zrakoplova unutar i izvan Republike Hrvatske kao i stranom zrakoplovu koji je u vrijeme događaja na temelju ugovora o zakupu koristi hrvatski zračni prijevoznik.

Prema ovom pravilniku izvršava se istraživanje nesreće ili ozbiljne nezgode ako hrvatski civilni zrakoplov doživi nesreću ili ozbiljnu nezgodu izvan teritorija bilo koje države i ako država ne provede istraživanje u kojem hrvatski civilni zrakoplov doživi nesreću ili ozbiljnu nezgodu.

Cilj pravilnika, kao i svake regulative umjesto da se utvrdi odgovornost, jest sprječavanje buduće ugroze sigurnosti, nesreće i ozbiljne nezgode zrakoplova, da se uspostave sigurnosne mjere u svrhu sprječavanja ugrožavanja sigurnosti, nesreća i ozbiljnih nezgoda zrakoplova.

Odjel za istraživanje koji se vodi prema ovom pravilniku je samostalan odnosno neovisan je o Ministarstvu mora, turizma, prometa i razvitka. Odjel za istraživanje ima jednog ili više istražitelja koji mogu biti različitih radnih iskustava kao što su pilot, kontrolor zračnog prometa, zrakoplovni inženjer, zrakoplovni mehaničar ili tehničar. Potrebno je da jedan tim istražitelja bude glavni istražitelj koji je na čelu Odjela za istraživanje. Upravo je taj tim odgovoran za organizaciju, provođenje i nadgledanje istraživanja ugrožavanja sigurnosti, nesreća i ozbiljnih nezgoda.

Preliminarno izvješće napisano je po članku 26. kojeg dostavlja Odjel za istraživanje ako se istraga produži nakon 30. dana od dana nesreće ili ozbiljne nezgode, a predaje se zainteresiranim unutarnjim ustrojstvenim jedinicama Ministarstva, tijelima države registracije zrakoplova, države operatora zrakoplova, države proizvođača zrakoplova i države čiji su putnici nastradali u nesreći ili ozbiljnoj nezgodi, ako one to zahtijevaju. Preliminarno izvješće se

dostavlja i ICAO² ako je i civilni zrakoplov koji je sudjelovao u nesreći ili ozbiljnoj nezgodi i civilni najveće dopuštene uzletne mase iznad 2.250 kilograma. Preliminarno izvješće sadrži općenite podatke o nesreći ili ozbiljnoj nezgodi, povijest leta, ozljede, šteta na zrakoplovu, meteorološki podaci, opis i opseg nesreće ili ozbiljne nezgode, moguć uzrok te sigurnosne mjere kako bi se spriječilo ponavljanje takve nesreće.

Završno izvješće dostavlja se nakon svakog istraživanja nesreće ili ozbiljne nezgode zainteresiranim unutarnjim ustrojstvenim jedinicama Ministarstva, tijelima države registracije zrakoplova, države operatora zrakoplova, države proizvođača zrakoplova i države čiji su putnici nastradali u nesreći ili ozbiljnoj nezgodi, ako one to zahtijevaju, državnom odvjetništvu Republike Hrvatske i Europskoj komisiji te ICAO ako je u nesreći ili ozbiljnoj nezgodi sudjelovao i civilni zrakoplov najveće dopuštene uzletne mase iznad 5.700 kilograma.

3.8. Uredba (EU) br. 996/2010 europskog parlamenta i vijeća

Uredba (EU) br. 996/2010 europskog parlamenta i vijeća od 20. listopada 2010. o istragama i sprječavanju nesreća i nezgoda u civilnom zrakoplovstvu i stavljanju izvan snage Direktive 94/56/EZ [14] službeni je list Europske Unije koji se odnosi na države članice. Uredba uzima u obzir definirane izraze prema Dodatku 13 gdje provodi odnose na sličan način što se tiče izraza odgovornosti države operatora, države registracije, države proizvodnje, države projektiranja, države događaja.

Neovisno tijelo odgovorno za istrage trebalo bi provoditi istrage o nesrećama i ozbiljnim nezgodama koje se odnose na sigurnost ili se moraju provoditi kako bi se izbjegao sukob interesa. Istrage za sigurnost najvažnije su za utvrđivanje dokaza nesreća ili nezgoda te je bitno da tijelo odgovorno za takve istrage priušti dovoljno ljudskih i financijskih resursa. Suradnja s trećim zemljama, u smislu da im se dopusti rad promatranja Europske mreže tijela odgovornih za istrage koje se odnose na sigurnost civilnog zrakoplovstva, mogla bi povećati sigurnost civilnog zrakoplovstva.

² ICAO – (International Civil Aviation Organization) međunarodna organizacija civilnog zrakoplovstva

Ciljevi Uredbe, kao i dosad svake zakonske regulative o nesrećama i nezgodama, jesu da se utvrde uzroci nesreće ili nezgode u svrhu povećanja sigurnosti, a da se ne utvrđuje krivica ili odgovornost.

Područje primjene ove Uredbe za istrage nesreća i nezgoda, a odnose se na sigurnost donose se:

- za nesreće ili nezgode koje su se dogodile na područjima država članica na koje se ugovori primjenjuju,
- nesreće koje su zrakoplovi doživjeli registrirani u državi članici ili koji imaju sjedište u državi članici,
- gdje je država članica ovlaštena imenovati predstavnika kako bi sudjelovala kao država registracije, država operatera, država projektiranja, država proizvodnje ili država koja na zahtjev države koja provodi istragu osigurava informacije, objekte ili stručnjake.
- u slučaju gdje država članica traži dopuštenje od države koja provodi istragu da odredi stručnjaka zbog osoba koje su ozlijeđene ili smrtno stradale.

Uredba se ne primjenjuje za potrebe vojske, policije carine i slične službe.

Bitno je da se netko vanjski ne uključuje u istragu, već isključivo tijelo odgovorno za istrage koje se odnose na sigurnost, odnosno tijelo odgovorno za istrage koje se odnose na sigurnost ne smiju tražiti pomoć ni prihvatiti upute ni od koga. Međutim, može zatražiti besplatnu pomoć od tijela odgovornog za istrage koje se odnose na sigurnost druge države članice.

U slučaju da zrakoplov doživi nesreću ili ozbiljnu nezgodu na području gdje se ne može odrediti kojoj državi pripada to područje, država članica u kojoj je zrakoplov registriran je obvezna voditi istragu.

Značaj ove Uredbe je da se uspostavlja Europska mreža tijela odgovornih za istrage koje se odnose na sigurnost civilnog zrakoplovstva. Imenuju se osobe koje su na vrhu svakog tijela država članica u periodu od tri godine, a one moraju izraditi godišnje i dnevne planove programa Mreže te pratiti i unaprijediti kvalitetu istraga.

Tijelo odgovorno za istrage koje se odnose za sigurnost mora obavijestiti EASA³-u, ICAO, države članice i treće države o svim nesreća u skladu s međunarodnim standardima i preporučenim praksama o svim nesrećama i ozbiljnim nezgodama. Prikupljene informacije koje se prikupe o nesreći ili ozbiljnoj nezgodi se prenose EASA-i i nacionalnim tijelima za civilno zrakoplovstvo te takve informacije ostaju zaštićene.

³ EASA – (engl. *European Union Aviation Safety Agency*) Europska agencija za zrakoplovnu sigurnost

4. Organizacija i provođenje istrage zrakoplovne nesreće

Za organizaciju i provođenje istraga zrakoplovnih nesreća ICAO je propisao preporučene prakse i smjernice u Dodatku 13 *Aircraft Accident and Incident Investigation*. Nesreće i nezgode individualne istrage zrakoplovnih nesreća razlikuju se u složenosti što znači da se u ovom dijelu dokumenta ne mogu pokriti svi slučajevi. Dodatak 13 izdaje se u četiri dijela:

- Dio I – Organizacija i planiranje (uspostavljanje tijela za istraživanje zrakoplovnih nesreća u smislu strukture, osoblja i zakonodavstva);
- Dio II – Procedure i kontrolni popisi (podaci o tehnikama i postupcima, kontrolni popis za pomoć državama u istragama zrakoplovnih nesreća i nezgoda);
- Dio III – Istraga (smjernice za sve tehničke korake u istrazi zrakoplovne nesreće ili nezgode) i
- Dio IV – Izveštavanje (izrada konačnog izvještaja istrage zrakoplovnih nesreća i nezgoda koje uključuju i sigurnosne preporuke).

4.1. Organizacija i planiranje

4.1.1. Tijelo za istragu zrakoplovnih nesreća

U skladu s člankom 26. Konvencije i međunarodnom civilnom zrakoplovstvu, država u kojoj se dogodi zrakoplovna nesreća ili nezgoda dužna je pokrenuti istragu o okolnostima nesreće. Ovakva obveza se može ispuniti samo pod uvjetom da postoji odgovarajuće zakonodavstvo o istrazi zrakoplovnih nesreća. Takvo zakonodavstvo imenuje tijelo za istragu nesreća koje je neovisno od državnih zrakoplovnih vlasti i drugih subjekata koji bi mogli onemogućavati provođenje istraga te objektivnost same istrage.

4.1.2. Planiranje istrage zrakoplovnih nesreća

Kad se u ranoj fazi procijeni veličina zadatka te količina istrage, određuju se veličina istražnog tima i stručnost za istragu. Država koja provodi istragu određuje tko je glavni

istražitelj istrage te dodjeljuje članovima istražnog tima odgovornosti i upravlja procesom istrage.

U istražnom timu trebale bi postojati različite specijalizirane skupine istražitelja kako bi se pokrili i najrazličitiji aspekti istrage. Neke nesreće pokazuju koji je očigledni glavni uzrok nesreće te se u tim slučajevima odmah mogu pozvati istražitelji specijalizirani za takva područja. Kakav god uzrok bio prije nego se naposljetku utvrdi, potrebno je istražiti sve čimbenike koji su mogli pridonijeti nesreći ili nezgodi.

4.1.3. Veze s drugim vlastima

Tijelo za istragu nesreća trebalo bi biti poznato s dužnostima i planovima hitnih slučajeva lokalnih vlasti, a lokalne vlasti moraju biti upoznate s dužnostima, ovlastima i planovima istražnog tijela. Suradnja s policijom se može pridobiti putem veze sa sjedištem policije. Članovi policije koji bi u slučaju zrakoplovne nesreće ili nezgode prvi došli na mjesto događaja moraju biti upoznati i obaviješteni o tome što ih očekuje te moraju biti upoznati s planom i podučeni postupcima u takvim slučajevima.

Vatrogasci i policija su najčešće prvi koji dolaze na mjesto nesreće pa je potrebno da su upoznati s okolnostima i sljedećim zadaćama:

- Obavještavanje Državne uprave za zaštitu i spašavanje,
- Obavještavanje tijela za istraživanje zrakoplovnih nesreća i drugih tijela,
- Osiguranje olupine od oštećenja uzrokovanih vatrom i slično,
- Provjera prisutnosti opasne robe, kao što su radioaktivne i otrovne tvari koje se prevoze kao teret te poduzimanje odgovarajućih mjera,
- Postavljanje zaštitara da osigura mjesto nesreće,
- Poduzimanje koraka za očuvanje svih dokaza koji su promjenjive prirode,
- Sakupljanje imena i adresa svih svjedoka čiji bi iskazi pomogli u istrazi [12].

Bitna je i suradnja s pružateljima usluga zračnog prometa i zračnim lukama jer oni su većinom prvi koji su svjesni i reagiraju na događaje na zračnim luka i njihovoj okolini.

Preporuka je da svaka zračna luka ima priručnik o planiranju u hitnim slučajevima i plan djelovanja u hitnim izvanrednim slučajevima na zračnoj luci i u okolini.

Medicinsko bi osoblje, naravno, moralo znati što trebaju odraditi u hitnim slučajevima. U slučajevima gdje je prisutna smrt, odgovornost za identifikaciju žrtava preuzimaju mrtvozornički ured, policija i tim za identifikaciju žrtve katastrofe. Policija većinom obavještava najbližu rodbinu o smrti.

U nekim je slučajevima potrebno da tijelo za istragu zrakoplovnih nesreća zatraži pomoć od drugih civilnih i vojnih organizacija, kao što su uporaba helikoptera, komunikacijske vještine, dodatna radna snaga, dizalice, oprema za spašavanje, ronilac itd. U nekim je slučajevima velika površina terena na kojem je mjesto nesreće pa je potrebna usluga geodeta kao i dodatne usluge potrebne za članove istražne grupe (prijevoz, hrana, piće, smještaj itd.).

4.1.4. Suradnja s medijima

Mediji, kao i javnost, imaju veliku zainteresiranost kod velikih zrakoplovnih nesreća posebice ako postoji veći broj žrtava. Potrebno je da istražitelji imaju dobar odnos s medijima kako bi se u javnosti iznijele samo provjerene i potrebne informacije. Isto tako, može se iskoristiti mogućnost medija da pozovu svjedoke ili da se zatraži pomoć od javnosti u pronalasku nestalih dijelova olupina. Vrlo je bitno da se u medije puštaju pravovremene i točne informacije o napretku istrage kako ne bi došlo do širenja dezinformacija ili nagađanja o istrazi. Iz ovakvih razloga potrebno je utvrditi procedure i jedinstveno pružanje informacija koje se puštaju u medije. Potrebno je imati dopuštenje države koja izvršava istragu za iznošenje dokumenata. Najčešće glavni istražitelj ili izabrana osoba iz grupe istražnog tima iznosi informacije prema medijima. Drugi sudionici u istrazi zrakoplovne nesreće smiju iznositi informacije medijima koje moraju biti usuglašene sa svim sudionicima u istrazi kako se ne bi iznosile dezinformacije.

4.2. Procedure i kontrolni popisi

Postupci i opseg same istrage koja se provodi određuje odgovorno tijelo za nesreće ili ozbiljne nezgode. Čimbenici koji utječu na složenost istrage, veličinu i grupu istraživačkog tima su:

- Ozljede, smrtni slučajevi te oštećenja opreme, drugih osoba i okoliša,
- Sigurnosna pitanja koja se temelje na nesreći ili ozbiljnoj nezgodi,
- Vjerojatnost ponavljanja, vjerojatnost i ozbiljnih štetnih posljedica,
- Povijest nesreće ili nezgode koja se odnosi na vrstu operacije, veličinu i model zrakoplova, operatora, proizvođača, regulatora,
- Stvarana i potencijalna odstupanja od sigurnosnih i operativnih propisa, standarda, procedura i praksi [15].

Prema ovom bi priručniku tijelo za istragu nesreća i nezgoda, kakva god bila veličina nesreće, trebalo imati dovoljno ljudskih i financijskih sredstava, što u praksi ne bude dostatno, te je potrebno da imaju dopunska financijska sredstva i istražitelje koji imaju specifična znanja.

Za svaku istragu uvjetovane su liste za provjere koje se mogu razlikovati po državama ovisno o lokalnim uvjetima i postupcima. Kontrolne liste služe kako bi se pratio tijek istrage te kontrolu rade li članovi istrage zadatke koji su im dodijeljeni. Dijagram tijekom također olakšava glavnom istražitelju da daje smjernice i savjetuje osobu koja prvi put sudjeluje u istrazi te pruži pomoć ako mu je potrebna. Članovi istražnog tima trebali bi biti upoznati sa sustavom upravljanja istragama, a važno je i da je glavni istražitelj upoznat sa sustavom i zadacima koje bi trebali članovi grupe izvršiti. Bitno je napomenuti da se neki zadaci ne mogu odraditi u cijelosti te da može biti potencijalnih dodatnih zadataka. Svaka dodatna radnja mora se zabilježiti kako bi se detaljno opisale i promotrile. Na kraju svakog zadatka potrebno je zabilježiti datum ako se koriste kontrolni popisi.

Dijagram toka događaja i kontrolni popisi pružaju alate za glavne članove grupa kako bi organizirali rad svojih grupa. Dijagram toka događaja pruža i glavnom istražitelju praćenje napretka istrage. Prednost je i da korištenje ovakvih alata omogućuje praćenje tijekom zadataka i iz ureda i s terena.

Zadaća tijela odgovornog za nesreću ili nezgodu kad dobije obavijest o nesreći trebala bi razmotriti sljedeće podatke:

- Pregled svih isporučenih informacija,
- Prikupljanje dodatnih informacija,
- Vrednovanje prikupljenih informacija,
- Procjena isporučenih informacija i okolnosti kako bi se odredila klasifikacija pojave (nesreća, ozbiljna nezgoda ili nezgoda),
- Imenovanje glavnog istražitelja,
- Obavijest o svim tijelima koja moraju biti uključena ili imati interes za događaj i
- Podjela financijskih, materijalnih (oprema) i ljudskih resursa.

Nakon dobivanja obavijesti i naknadnih prikupljanja informacija i postupaka potrebno da glavni istražitelj dođe na mjesto događaja koji je odgovoran za organizaciju tima i podjelu zadataka unutar tima. Nakon dolaska potrebno je osigurati mjesto događaja, zrakoplov, olupinu i svu opremu koja je uključena i događaj kako bi se sačuvala da daljnju istragu. Nakon osiguranja mjesta događaja potrebno je fotografirati mjesto događaja, sve dokaze i tragove. Također, uz fotografiranje je bitno da se ispituju svi svjedoci koji mogu pomoći za obradu podataka o događaju te da se prikupe njihovi podaci te pozvati javno da se jave mogući svjedoci. Na mjestu događaja formira se istražni tim.

Uz glavnog istražitelja, koji ima gotovo sve ovlasti u tijeku istrage, postoje i koordinatori koji su neposredna podrška glavnom istražitelju. Koordinator koji sudjeluje u istragama su zamjenik glavnog istražitelja, koordinator središnjeg ureda, administrativni koordinator, koordinator za odnose s javnošću te koordinator za sigurnost mjesta događaja. Postoje i istraživačke skupine koje se dijele u dvije vrste, operativne i tehničke.

Operativne skupine koje uključuju:

- Operacije,
- Performanse zrakoplova,
- Medicinske ili ljudske čimbenike,
- Svjedoke,
- Analiza snimača leta.
- Meteorologiju,
- Usluge zračne plovidbe,
- Preživljavanje i

- Sigurnost kabine.

Tehničke skupine uključuju:

- održavanja i evidencije,
- sustava,
- struktura,
- motornih grupa,
- nadzor mjesta događaja,
- otpornost na sudare i
- skupine za fotografije i video snimke.

Prema Dodatku 13 potrebno je da tijelo odgovorno za istrage nesreća ili nezgoda preporuča sigurnosne mjere tijekom istrage kako bi se izbjegla moguća buduća šteta u bilo kojem trenutku tijekom istrage. Također, sigurnosne se mjere moraju nalaziti i unutar svakog završnog izvješća.

4.3. Istraga

Istraga nesreće je postupak kojim se procjenjuju i uklanjaju svi mogući uzroci nesreće ili nezgode sve dok se ne utvrde svi uzroci potrebni za završetak istrage. Istražni tim bi trebao primijetiti i dostaviti podatke ako se utvrde drugi nedostaci koji nisu dio nesreće koji možda neće biti dio završnog izvješća. Budući da su nesreće rijetke, istražitelji bi trebali iskoristiti svaku priliku kako bi stekli iskustvo kod zrakoplovnih prijevoznika, vojske, proizvođača zrakoplova i drugih istražitelja nesreća kako bi stekli najbolje metode potrebne za istragu.

Istraga nesreće sastoji se od tri faze:

- prikupljanje podataka,
- analiza podataka i
- prezentacija nalaza [16].

U ovoj početnoj fazi prikupljanja podataka potrebno je prikupiti što više podataka, posebice podatke koji se mogu vrlo brzo obrisati ili oštetiti. Tipovi podataka koji postoji su:

- podaci o nesreći/nezgodi,
- meteorološki podaci,
- tehnički podaci i
- ljudski faktori.

Podaci o nesreći mogu se dobiti iz planova leta, radarskih zapisa, navigacijskih i topografskih karata. Prikupljeni podaci moraju imati datum, vrijeme, mjesto, mjesto polaska, razinu leta, odredišne, međustanice i radarske putanje. Meteorološki uvjeti također su vrlo bitni podaci koji mogu pomoći tijekom istrage. Oni uključuju atmosferske uvjete, mjesto sunca i mjeseca, vjetar, moguće vulkanske aktivnosti, dim, zaleđivanje ili bilo koji drugi meteorološki uvjeti koji mogu utjecati na let ili dodatnu potrošnju goriva.

Tehnički podaci se dobivaju na mjestu nesreće, evidencijama o održavanju i proizvodnji i uređajima koji snimaju podatke tijekom leta. Ovi podaci su bitni zbog rekonstrukcije i simulacije zrakoplovne nesreće. Podatke o ljudskim faktorima je teško prikupiti ako je nesreća imala smrtne ishode ali i kada je malo svjedoka vidjelo nesreću. Analizom podataka sa snimaka pilotske kabine i kontrole zračnog prometa se mogu dobiti podaci korisni za istragu. Ako postoji sumnja da je u pitanju bio kvar na zrakoplovu, potrebno je obaviti razgovor s osobljem za održavanje zrakoplova i s osobljem zračne luke. Ovakvi razgovori se obavljaju što prije kako bi se osoblje sjetilo svih radnji i kako ne bi treće osobe utjecale na izjave.

Tijekom druge faze analize podataka odvija se i prikupljanje podataka. Analizom podataka se najčešće ne može doći do odgovora koji je uzrok nesreće te je zbog toga potrebno da se prikupi još mogućih podataka, simulacija i obavi razgovor kako bi se došlo do zaključka. Prezentacija nalaza izvršava se putem izvješća zbog uvrštavanja u ADREP⁴ bazu podataka.

Nakon što se obavi organizacija istražnog tima, na mjestu nesreće je za početak potrebno utvrditi koja je lokacija nesreće te odrediti opseg mjesta nesreće za koju se predlaže da se koriste GPS prijarnici i zrakoplovne karte, odnosno snimke iz zraka.

Sljedeća bitna stavka koja se koristi kod istrage je fotografiranje mjesta nesreće, dokaza, olupine, dijelova zrakoplova, ljudskih ostataka, ozljeda, mrlja krvi/tkiva na olupinama, štete na privatnim vlasništvima i sve što se može koristiti kao dokaz. U početnim trenucima kada

⁴ADREP – (engl. *Accident/Incident Data Reporting*) Izvještaj o podacima nesreća/nezgoda

istražni tim dođe na mjesto nesreće, a u tijeku je gašenje i spašavanje, preporučuje se, ako je moguće, da se postavi kamera ili više njih na više točaka kako bi snimale cijeli tijek. Ovakve snimke se koriste kako bi utvrdile štetu i dokaze a mogu se koristiti i za obuku vatrogasnih i spasilačkih službi. Preporuka je ,osim fotografiranja svih dokaza, fotografiranje mjesta nesreće iz zraka, meteorološke uvjete, snimke s radara i podatke kontrole zračne plovidbe. Kako su fotografije bitni materijali za istragu nesreća, bitna je i kvaliteta dobro snimljene fotografije. Na primjer, problem može biti kao na slici 2. koja je fotografirana na jakom sunčevom svjetlu koje je poslužilo kao jedina rasvjeta dok je na slici 3. fotografiran dio zrakoplova pomoću bljeskalice koja je bila dovoljno snažna da osvijetli osjenčana područja s fotografije.



Slika 2. Prikaz fotografiranja bez bljeskalice, [11]



Slika 3. Prikaz fotografiranja s bljeskalicom, [11]

Prilikom dolaska na mjesto nesreće potrebno je pronaći sve glavne dijelove zrakoplova (krila, vertikalni i horizontalni stabilizatori, motori,...). Provjerava se je li moguće odrediti jesu li svi dijelovi zrakoplova bili na njemu kada se dogodila nesreća. Na lici 4. prikazan je primjer označavanja područja gdje se pronađu dijelovi zrakoplova postavljanjem štapova sa zastavom koji se numeriraju. Oznake moraju biti vodootporne i vremenski prihvatljive kako se ne bi obrisale pa se preporučuje korištenje trajnog vodootpornog markera [17].



Slika 4. Prikaz označenog mjesta nesreće, [18]

Neophodno je određivanje mjesto prvog udara u zemlju. Prema tome, ali i po raspadanju dijelova, može se odrediti koji dio zrakoplova je prvi udario u zemlju. Također, stazu kretanja ili klizanja zrakoplova pri padu može se odrediti po tragovima u okolini ili oštećenjima na objektima. Po veličini rupe na zemlji se također može zaključiti je li zrakoplov pao vertikalno te je li vozio većom ili manjom brzinom. Na slici 5. iz tragova je vrlo jasno vidljivo da je zrakoplov pao horizontalno pri padu, odnosno da je u pokušaju slijetanja izletio s uzletno sletne staze. Vrlo je važno da se dijelovi zrakoplova ne miču dok se njihove lokacije ne evidentiraju i ucrtaju te dok se na njih ne stave identifikacijske oznake.



Slika 5. Trag klizanja zrakoplova po zemlji, [19]

Operativna se istraga bavi istraživanjem i izvještavanjem o činjenicama koje se odnose na let, aktivnosti letačke posade prije, tijekom i nakon leta u kojem se dogodila nesreća ili nezgoda. Područja koja se uključuju u operativne istrage su:

- Povijesni podaci posade,
- Klasifikacija i stručnost posade,
- Vrijeme letenja, vrijeme dužnosti i vrijeme odmora,
- Upravljanje zadacima, upravljanje resursima posade,
- Osobna oprema koju posada ima na letu,
- Planiranje leta,
- Uravnoteženje i opterećenje zrakoplova,
- Karte i navigacija,
- Priručnici za operativno vođenje,
- Razgovori sa svjedocima,

- Konačno određivanje putanje leta i
- Promjene leta.

Neki od podataka koji se moraju prikupiti od članova posade su ime i prezime, dob, spol, vrsta posla koju obavlja osoblje (pilot, kopilot, stjuardesa, inženjer,..), evidencija zrakoplovne karijere, povijest bolesti, cjelokupno iskustvo i iskustvo na tipu zrakoplova koji je sudjelovao u nesreći, iskustvo na ruti ili na aerodromu na kojem se dogodila nesreća.

Potrebno je da istražitelj analizira klasifikaciju i stručnost posade kako bi se zaključilo koliko iskustva i obuku imaju pojedini članovi.

Podaci o vremenu letenja, vremenu dužnosti i vremenu odmora je vrlo bitno proučiti jesu li se obavili kako je propisano jer ako nisu prema propisima ovisno kako država propiše, onda mogu biti čimbenik koji je utjecao na nesreću. Također je potrebno analizirati aktivnosti posade tijekom izvanrednog događaja jer može doći do odstupanja u koracima koji se obavljaju u izvanrednim situacijama.

Sva oprema koju posada unosi i koristi u zrakoplovu mora se analizirati. Planiranje leta obavlja se u suradnji s kontrolom zračne luke, stoga je korisno ispitati i njihove aktivnosti tijekom leta i tijekom nesreće.

Za uravnoteženje i opterećenje zrakoplova koriste se obrasci koji sadrže podatke o težini zrakoplova, količini goriva, broju putnika i ukrcanoj robi te se takvi podaci koriste prilikom analize kako bi se utvrdilo je li zrakoplov bio dobro balansiran, odnosno je li on čimbenik koji je uzrokovao nesreću.

4.4. Izvještavanje

Kao što je spomenuto ranije, na kraju istrage potrebno je izraditi završno izvješće i sigurnosne preporuke. Završno izvješće mora imati detaljne odgovore na pitanja što, zašto i kako se dogodilo.

Završno izvješće mora imati zapis svih relevantnih činjenica, njihovu analizu, zaključke u obliku nalaza i uzroka te sigurnosne mjere. Glavni istražitelj ili odgovorno tijelo uglavnom su

odgovorni za završno izvješće. Potrebno je skupiti sve zapise i dokumentaciju te predati glavnom istražitelju koji je odgovoran da završno izvješće bude ujednačeno ako postoje skupine u istražnom timu. Završno izvješće podijeljeno je u sljedeće dijelove:

- Uvod – sadrži sve kratke bitne podatke o nesreći i zadatke svih skupina i podskupina,
- Istraga – sadrži sve relevantne podatke i dokumente o istrazi, činjenice, uvjete i okolnosti nesreće,
- Analiza – analiza svih relevantnih podataka i činjenica,
- Zaključak – sadrži potkrijepljene rezultate istražne skupine,
- Sigurnosne preporuke.

Za izvještavanje o nesrećama ili nezgodama koriste se dva oblika, preliminarno izvješće i izvješće o nesreći/nezgodi. Preliminarno izvješće šalje se čim informacije budu dostupne, ali u roku od 30 dana od dana nesreće ili nezgode. Izvješće o nesreći/nezgodi prema ICAO šalje država koja provodi istraživanje [11].

Tijekom istrage u završno izvješće se upisuju sljedeće činjenične informacije:

- Povijest leta,
- Ozlijeđene osobe (uključujući i smrtne),
- Oštećenje zrakoplova,
- Druga oštećenja koja su nastala na drugim objektima osim zrakoplova,
- Podaci o osoblju (dob, dozvole, iskustvo, stručnost,...),
- Podaci o zrakoplovu,
- Meteorološki podaci,
- Pomagala pri navigaciji ,
- Komuniciranje (informacije i aeronautičkim mobilnim i fiksnim komunikacijskim servisima i njihovoj učinkovitosti),
- Aerodromske informacije,
- Uređaji za snimanje leta,
- Podaci o udaru i ostacima nakon nesreće,
- Podaci iz područja medicine i patologije,
- Požar,
- Aspekti preživljavanja (opis potrage evakuacije i spašavanja),

- Testiranje i istraživanje,
- Informacije o organizaciji i upravi
- Dodatne informacije i
- Korisne ili učinkovite tehnike istrage.

ICAO prikuplja informacije o nesrećama zrakoplova za koje se smatra da su bitne za sigurnost i prevenciju nesreća. ADREP sustav dobiva, pohranjuje i pruža državama podatke o nesrećama koje će im biti od pomoći u provjeri sigurnosti. Kada se od država dobije ADREP izvješće, prvo se provjeravaju podaci a onda unosi u sustav. Pohranjena izvješća čine bazu podataka o događajima širom svijeta kako bi državama pružile sljedeće usluge:

- dvomjesečni sažetak primljenih izvještaja, pružajući državama najnoviju sliku značajnih pojava na svjetskoj razini, kao i mogućnost provjere njihovih izvještaja kako ih obrađuje ICAO,
- godišnja statistika ADREP-a, koja predstavlja statističke podatke u širokim kategorijama, poput vrsta događaja koji su se dogodili i faza rada u kojima su se dogodili i
- odgovara na zahtjeve država za određenim informacijama u obliku "zahtjeva za informacijama ADREP-a" [20].

Osnovno sredstvo izvještavanja je ručni sustav koji koristi obrasce i formate opisane u dokumentu 9176. Tehnološkim napretkom su izvješćivanja ICAO-a sada dostupna u digitalnom obliku. Sustav ADREP koristi softver koju je razvila Europska unija koji može koristiti državama da razviju vlastiti sustav izvještavanja i lakše prijenosa podataka o događajima

Od siječnja 2009. godine softver ECCAIRS je instaliralo oko 45 država i sedam međunarodnih organizacija prijavilo događaje prema ICAO-u u formatu ECCAIRS. Ovaj je postupak omogućio ICAO-u da ima cjelovitije i ažurnije podatke, a i dalje će donositi koristi državama jer više neće biti potrebno da ručno popunjavaju ICAO ADREP obrasce za izvještavanje [20].

5. Analitički pregled zrakoplovnih nesreća uzrokovanih nezakonitim ometanjem

Najčešće djelo nezakonitog ometanja u zrakoplovstvu je terorizam. Teroristički napad 11. rujna 2001. godine koji se dogodio u SAD-u od strane islamske države je napravio veliku međunarodnu ugroženost izazvanu terorizmom. Napad je bio koordiniran s četiri oteta zrakoplova. Dva zrakoplova su se zabila u svjetski trgovački centar u New Yorku, treći zrakoplov je se zabio u Pentagon (sjedište Ministarstva obrane SAD-a) dok se četvrti zrakoplov srušio u izvangradskom području Pennsylvanije. Oteti zrakoplovi su pretvoreni u velike samoubilačke bombe koje su tada odnijele najmanje 2.985 osoba. Nakon tog terorističkog napada došlo je do iznimnog povećanja sigurnosnih mjera te preglede detektorima metala i eksploziva [21].

5.1. Teroristički napad u Bruxellesu

Teroristički napad u Bruxellesu dogodio se na zračnoj luci Zeventem 22. ožujka 2016. godine prilikom kojeg su poginule 34 osobe od kojih su tri napadači [22]. Napadači su prošli kroz ulaz u putničku zgradu zračne luke gurajući kolica s prtljagom u kojoj su bili eksplozivi. Aktivirali su dvije bombe na ulazu u zračnu luku. Za ovaj je napad odgovornost preuzela Islamska država, a pretpostavka je da je napad izvršen jer je pet dana prije napada uhićen osumnjičenik za teroristički napad u Parizu.

Bez obzira na visok stupanj zaštitnog pregleda putnika u belgijskoj zračnoj luci, napad se dogodio u prostoru ulaska na zračnu luku gdje su šalteri za registraciju putnika na let i šalteri za prodaju karata prije pregleda prtljage. Na slici 6. vidljivo je da je prva bomba aktivirana kod trećeg/četvrtog šaltera za registraciju putnika na let, dok je druga bomba aktivirana kod jedanaestog šaltera za registraciju putnika na let. Vidljivo je da u taj prostor može ući bilo tko, stoga su napadači bez problema ušli u prvi prostor pri ulasku u zgradu zračne luke gdje je bila velika koncentracija ljudi. Jedina sigurnosna zaštita prije tog prostora sigurnosni su zaštitari, koji bi svojom procjenom mogli detektirati naoružane osobe, ili zaštitari koji prate kamere

postavljene da snimaju taj prostor. Napadači su identificirani preko videosnimaka sigurnosnih video kamera zračne luke.

Svjedoci koji su vidjeli napadače rekli su da su prije aktiviranja eksplozija, pucali i vikali na arapskom jeziku. Pored jednog poginulog napadača je pronađen kalašnjikov i neiskorišteni pojas eksploziva. Tužiteljstvo je izjavilo da je jedan od terorista ispustio treću torbu u kojoj je bila najveća bomba i pobjegao. Bomba se aktivirala tek kad je došao tim za detonaciju bombi.



Slika 6. Nacrt prostora za registraciju putnika unutar putničkog terminala 3 zračne luke Zaventem, [23]

Procijenjeno je da su koristili bombe s amonijevim nitratom koje su bile teške 44 kilograma. Tijekom pretresa su otkriveni i dijelovi treće bombe. Također je pronađeno 30 kilograma drugog eksploziva poznatog kao TAPT⁵ sa 150 litara acetona i 30 litara vodikovog peroksida koje se koriste inače za izradu bombi [24]. Amonijev je nitrat testiran i otkriven na mjestu nesreće. On se koristi kao ključna komponenta u eksplozivima koji detonira brzinom većom od 1.500 metara u sekundi. TAPT se koristi kako bi se pojačala detonacija slabijeg eksploziva kao što je amonijev nitrat. U mjestu blizu Bruxellesa su istražitelji pronašli

⁵ TAPT – (engl. *Triacetone Triperoxide*) Acetonov peroksid

potrepštine za izradu bombi kao što su detonatori, kutije pune čavlima i vijcima, plastične kade, ventilatore i stakleno posuđe [24].

Svega sat vremena nakon napada na zračnu luku Bruxelles, dogodio još jedan bombaški napad na metro stanici u Bruxellesu. Poginulo je 35 ljudi uključujući bombaše samoubojice, a više od 300 ljudi je ozlijeđeno. Taj dan zaustavljen je sav promet na zračnoj luci i metrou, Francuska i Belgija pojačale su osiguranje na zračnim lukama te su zaustavili prekogranični promet. Također, nakon toga napada, Velika Britanija i Sjedinjene Američke Države povećale su sigurnosne mjere na zračnim lukama.

Povećane sigurnosne mjere na ulasku u zgradu zračne luke povećale bi sigurnost, ali, s druge strane, i gužve ispred zgrade što posljedično omogućuje mogućim napadačima da iskoriste gužvu kako bi izvršili napad. Sve snimke sigurnosnih kamera i osoba koje su snimale događaje u tim trenucima uzeli su u obzir kao dokaze za istragu nesreće [25].

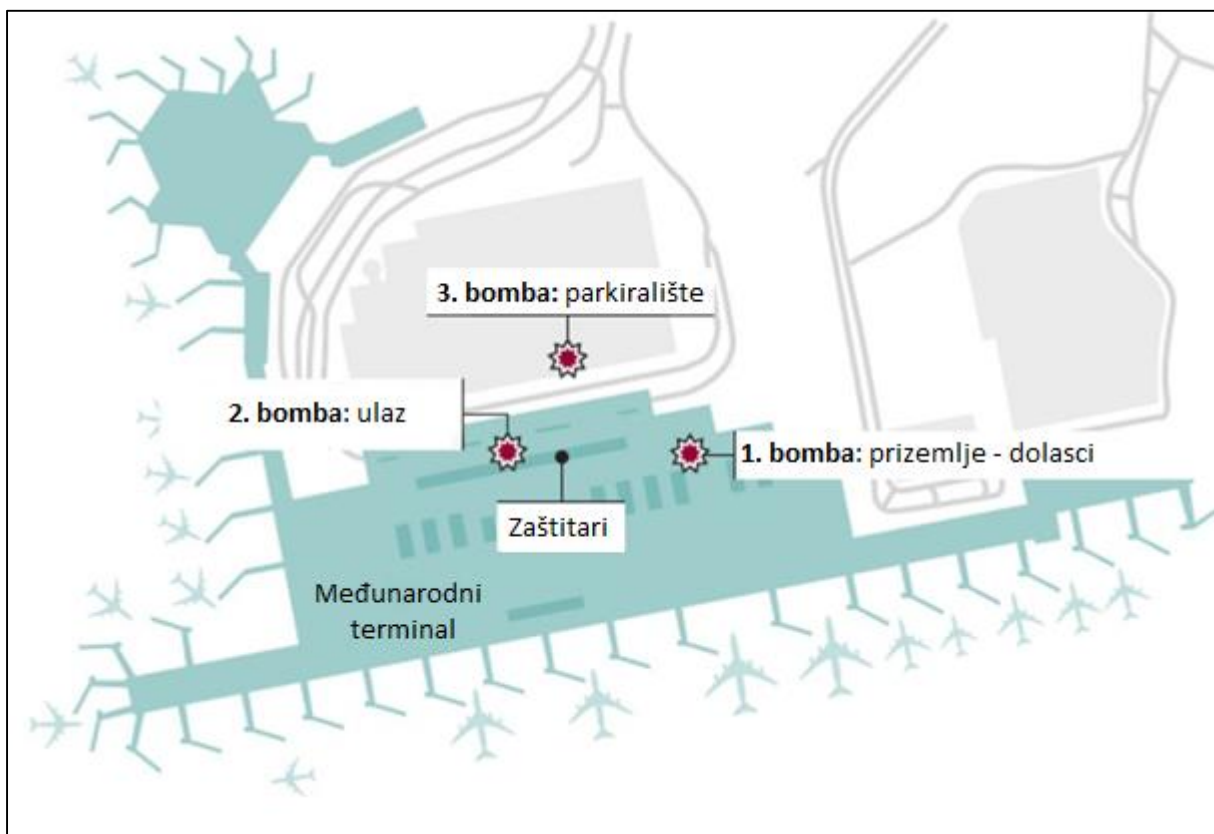
Nedugo nakon napada, Belgija je pokrenula nove sigurnosne mjere na zračnoj luci u Bruxellesu slijedeći primjer izraelske zračne luke Ben Gurion. Prilikom dolaska automobilom na teritorij zračne luke Ben Gurion, na kontrolnim točkama putnike pregledava vojska te kamere koje provjeravaju registracijske tablice. Sve osobe koje su sumnjive šalju se na dodatne preglede. Zračna luka u Bruxellesu počela je pregledavati i profilirati putnike i osobe koje su pratnje prema dobi, boje kože ili spola. Ovakva tehnologija prepoznavanja lica postala je dio novog sigurnosnog sustava. Broj kamera na se toj zračnoj luci povećao s 25 posto na 1.250 posto uključujući i kamere koje očitavaju registracijske tablice. Također, pojačali su staklo koje je postavljeno na zgradi zračne luke kako bi bolje apsorbiralo posljedice mogućih aktiviranih eksplozija [26].

5.2. Teroristički napad na zračnoj luci Atatürk

Teroristički napad na zračnu luku Atatürk dogodio se 28. lipnja 2016. godine u gradu Istanbulu u Turskoj nešto prije 22 sata. Dogodio se samoubilački bombaški napad gdje je poginulo 45 osoba civila i tri napadača, a 239 osoba je ranjeno. Napad je trajao otprilike 90 sekundi nakon eksplozija, svjedoci su vidjeli da su s parkirališta zračne luke pobjegle još četiri naoružane osobe. Za napad je optužena Islamska država. Svi su letovi nakon napada otkazani,

a zrakoplovi koji su u tim trenucima sletjeli ostali su na terminalu s putnicima koje su kasnije evakuirali. Na slici 7. je prikazano gdje je napadač samoubojica aktivirao bombu koja je bila na njemu na ulaznom prostoru međunarodnog dolaska dok drugi je napadač samoubojica aktivirao bombu koja je bila na njemu u prostoru međunarodnog dolaska. Treći samoubojica, prije nego se aktivirala bomba, pucao je iz vatrenog oružja. Nakon pucanja, policija ga je pokušala zaustaviti pucajući u njega, no tim su činom aktivirali bombu koja je bila postavljena na njemu [27].

Kako se napad u Turskoj dogodio tri mjeseca nakon napada u Belgiji, pojavilo se pitanje jesu li međusobno povezani. Zračne luke na većim svjetskim gradovima, u ovom slučaju veća europska zračna čvorišta, postale su mete teroristima [28].



Slika 7. Prikaz napada na zračnu luku Atatürk, [27]

5.3. Napad na let 752

Teroristički napad na međunarodni let 752 ukrajinskog zrakoplova Boeing 737 zračnog prijevoznika Ukraine International Airlinesa dogodio se 8. siječnja 2020. godine. Zrakoplov je poletio sa zračne luke Teheran u Iranu prema zračnoj luci Kijev sa 176 osoba u zrakoplovu (167 putnika i devet članova osoblja). Na letu je također bila žena u sedmom mjesecu trudnoće te, po iranskom zakonu, taj fetus se vodi kao osoba tako da se vodi da je na letu bilo 177 osoba [29]. Zrakoplov je poletio u 6:11 po lokalnom vremenu te je nakon tri minute nestao svaki kontakt. Žrtve s leta su bile iz sedam država, 82 žrtve iz Irana, 63 iz Kanade, 11 iz Ukrajine, 10 iz Švedske, četiri iz Afganistana i tri iz Velike Britanije. [30] Zračni prijevoznik je sumnjao da je na letu došlo do greške zrakoplova ili pilota s obzirom na iskustvo posade koja redovito provodi obuke na zrakoplovima Boeing 737 s ciljem procjene i sposobnosti pilota da djeluju u hitnim slučajevima.

Nakon što su pronađene „crne kutije“ zrakoplova gdje su snimljeni svi podaci leta, podaci iz pilotske kabine i razgovori između pilotske kabine i kontrole zračnog prometa bilo je pitanje tko će provoditi istragu nesreće. Države Iran i SAD⁶ u tom trenutku nisu bile u prijateljskom odnosu i nisu htjeli predati snimljene podatke SAD-u ili Boeing-u (proizvođaču kojem je sjedište u SAD-u). Država Iran bila je glavni istražitelj jer se u Iranu dogodila nesreća, Ukrajina je bila država registra i država operatora zrakoplova, dok je država proizvođač SAD.

U svijetu postoje tri najbolja laboratorija i to u Velikoj Britaniji, Francuskoj i SAD-u te se tada postavilo pitanje gdje je najpogodnije odraditi analizu snimljenih podataka. Kompanija Boeing ima sve podatke o zrakoplovu kao što su skice, dizajni i inženjere koji su radili na proizvodnji zrakoplova, te je poželjno da Boeing sudjeluje u istrazi nesreće. Tri dana nakon nesreće, iranski je general izjavio da je njihov sustav protuzračne obrane ispalio rakete prema zrakoplovu zbog ljudske greške [29].

Na temelju podataka od kontrole zračnog prometa zabilježeno je da je let trebao biti ranije, no kapetan nije htio poletjeti ranije zato što je težina zrakoplova prelazila dopušteno ograničenje te se rješavao problem da se sva prtljaga dobro zbrine, odnosno da se ne izgubi zbog smanjenja težine zrakoplova. Nakon što je zrakoplov poletio i nakon što je kontrolor dao

⁶ SAD - Sjedinjene Američke Države

upute kapetanu, u 6:17 sati zrakoplov je nestao s radara te je kontrolor pokušavao dozivati kabinsko osoblje, no bezuspješno.

Prema snimljenim podacima prikazuje se da je zrakoplov dosegao visinu oko 2.469 metara nakon čega je oznaka pozivnog znaka i nadmorske visine zrakoplova nestala s radara, ali od pilota nije dobivena ni jedna informacija da nešto prikazuje neobične uvjete. Zrakoplov je vodio let prema pravilima leta s instrumentima (IFR⁷), a nesreća se dogodila oko pola sata prije izlaska sunca. Zrakoplov je bio kompletno uništen pri padu. Osim štete na zrakoplovu, nesreća je prouzročila štetu na javnim dobrima, poput parka i igrališta te privatnih vrtova i imanja. Zrakoplov je pao u blizini naselja zvanog Khalajabad, a početna točka pada zrakoplova bila je u rekreacijskom parku. Trup zrakoplova, nakon što je udario u zemlju, potpuno se raspao nakon prolaska kroz nogometno igralište, što je oštetilo okolna poljoprivredna gospodarstva i vrtove. Nakon početnog udara, drugi su udarci primijećeni duž traga na mjestu nesreće, uništavajući trup i šireći se po cijelom tragu. Na slici 8. prikazan je put traga nakon pada zrakoplova. Vidljivo je kako je pao i klizio uništavajući oko sebe okolinu i posljednju lokaciju olupine nakon pada zrakoplova.



Slika 8. Prikaz početne točke pada na zemlju i klizanje, [29]

⁷ IFR – (engl. *Instrument Flight Rules*) let pomoću instrumenata

Dokazi vidljivi na slici 9. i dijelovi prikupljeni od zrakoplova na glavnom mjestu nesreće pokazali su da je zrakoplov još uvijek održavao svoju kompaktnost prije nego što je udario u tlo.



Slika 9. Pregled dijelova zrakoplova na mjestu nesreće, [29]

Zbog velike površine pokrivena dijelovima zrakoplova, ubrzo su nakon fotografiranja skupljeni dijelovi i osigurani na međunarodnoj zračnoj luci Imam Khomeini otkud je zrakoplov i poletio. Na pronađenom dijelu lijevog krila zrakoplova su ostali tragovi gorenja krila ali ne i okoline kao na slici 10. gdje se nalazilo krilo na zemlji što je ukazivalo da je krilo gorjelo prije pada.



Slika 10. Lijevo krilo na mjestu nesreće, [29]

Dokazi pokazuju ozbiljna oštećenja donjeg dijela nosa zrakoplova, posebno donje polovice pilotske kabine. Gornja polovica pilotske kabine pronađena je na tom mjestu, bez obzira na to što su čak i prozori pilotske kabine i dalje bili na svom mjestu u odgovarajućem okviru (pet od šest ukupno), iz njih se proširilo puno topline. Putnička kabina bila je u potpunosti razbijena. Stražnji dio zrakoplova je bio u cijelosti pri padu na tlo. Veći znakovi požara vide se na prednjoj lijevoj strani zrakoplova i na spoju lijevog krila s trupom te je na gornjoj površini krila bilo više znakova požara nego u donjem dijelu.

Kako se na pilotskoj kabini vide tragovi vatre i dima s vanjske strane, došlo je do zaključka da se zapalio prije pada na tlo. Na stropu kabine duž elektroničkog odjeljka moglo se vidjeti nekoliko rupa i tragova uzrokovanih udarom malog predmeta iznutra prema van. Gusti trag dima koji je izlazio iz rupa ukazuje na to da je nastao prije udara u tlo iz kojeg je dim izlazio dok je zrakoplov letio. Laboratorijski rezultati uzoraka slojeva dima oko rupa pokazuju da je sadržavao ugljik u kojem nisu nađeni tragovi eksploziva.

Dokazi i fotografije sugerirali su na to da su se na zrakoplovu prije pada na zemlju stvorile rupe s donje strane prednjeg dijela zrakoplova, pilotske kabine i s lijeve strane zrakoplova odnosno krila. Na temelju rezultata dobivenih kemijskom analizom, na površini krila zrakoplova potvrđeno je postojanje eksploziva Trinitrotoluen (TNT) s kemijskom formulom $C_7H_5N_3O_6$, koja je pronađena prije mjesta pada. U sjedalima iz putničke kabine su nađeni sitni dijelovi metala koji su poslani u laboratorij. Nalazi u laboratoriju dali su informacije da su postojale dvije vrste metala.

Takozvana „crna kutija“ i snimač pilotske kabine također su pronađeni na mjestu nesreće. Na slici 11. prikazan je fizički izgled kako su izgledali nakon nesreće. S lijeve strane je prikazan CVR⁸ snimač, a s desne strane je FDR⁹ snimač.



Slika 11. Izgled FDR i CVR nakon nesreće, [29]

Snimanje radio komunikacije u letu CVR započelo je u 5:56, a zrakoplovu je bio odobren za paljenje motora u 5:55, snimanje je završilo u 6:15. U snimljenim zvukovima ne postoje podaci o provjeri kabine i provjeri prije leta te informacije o situaciji i odlučivanju. Snažan i kratak impuls zvuka sličan detonaciji zabilježio se u 6:14. Cijeli je razgovor snimljen aerodromskim snimačima i objavljen u završnom izvješću, a u sljedećoj tablici je prikazan krajnji dio razgovora preveden na hrvatski jezik. U sljedećoj tablici (tablica 1), odnosno transkriptu razgovora u pilotskoj kabini je vidljivo da je kabinsko osoblje postalo svjesno situacije nakon jakog zvuka i počela poduzimati potrebne radnje za kontrolu situacije i rada

⁸ CVR – (engl. *Cockpit Voice Recorder*) – snimač komunikacije u pilotskoj kabini

⁹ FDR – (engl. *Flight Data Recorder*) snimač leta, takozvana crna kutija

zrakoplova u tom stanju. U 6:15:05 pilot instruktor je dao upute da se uključi APU¹⁰ te se sekundu nakon toga čuo zvuk prekidača APU, u 6:15:13 izjavio da motori rade i dalje. Filtrirajući zvuk koji je zabilježen kabinskim mikrofonom, neki su se glasovi jedva čuli iz putničke kabine nakon što su tri sekunde čuli detonacijski zvuk, što pokazuje da su putnici primijetili neobičan događaj.

Tablica 1. Transkript razgovora kabinskog osoblja u pilotskoj kabini nekoliko minuta prije pada zrakoplova

Vrijeme	Govornik	Transkript	Opaske
	
6:13:43	Pilot instruktor	Brzina 260 čvorova	Na ruskom
6:13:48	Kapetan	Lagano spoji	Na ruskom
6:13:49	Prvi časnik	Što?	Na ruskom
6:13:50	Prvi časnik	Zakrilca podignuta, svjetla indikacije ugašena	
6:13:52	Kapetan	Provjeri <i>check</i> listu ¹¹ za nakon polijetanja	
6:14:06	Prvi časnik	Visina 6.000 stopa, parot aktivan	
6:14:08	Kapetan	6.000 stopa, provedi provjeru	
6:14:09	Prvi časnik	Lateralna navigacija dostupna	
6:14:14	Kapetan	Je li gotova <i>check</i> lista za nakon polijetanja?	
6:14:15	Prvi časnik	Sada to radim	Na ruskom
6:14:18	Prvi časnik	Komprimirani zrak iz motora za podešavanje tlaka u kabini uključen	
6:14:22	Prvi časnik	Automatsko izjednačavanje tlaka normalno, stalni trap uvučen, svjetla indikacije pozicije stalnog trapa ugašena, zakrilca uvučena i svjetla indikacije	

¹⁰APU – (engl. *Auxiliary power unit*) Pomoćna pogonska skupina

¹¹ *Check* lista – lista provjere

		pozicije zakrilaca ugašena, <i>check</i> lista za nakon polijetanja obavljena	
6:14:28	Kapetan	Ha Ha (smijeh)	
6:14:40	Prvi časnik	što je ovo svijetlo?	Na ruskom
6:14:43	Kapetan	Desni GPS ne radi	
6:14:45	Prvi časnik	Da, vidim	Na ruskom
6:14:50	Kapetan	I lijevi ne radi	Na ruskom
6:14:51		Kako ćemo sada letjeti?	Na ruskom
6:14:56			buka slična detonaciji
6:14:56			C–Chord alarm do kraja snimanja
6:14:56			Na ruskom: snažan osjećaj zbog lošeg događaja
6:14:58	Kapetan	(Uzdisaj) Što je ovo?	Na ruskom
6:14:59	Pilot instruktor	Oprez, zadrži razinu potiska	Na ruskom
6:15:03	Pilot instruktor	Nastavi ubrzavanje uz oprez	Na ruskom
6:15:05	Pilot instruktor	Pokretani APU	
6:15:06			Zvučna zamjena
6:15:07	Prvi časnik	APU	
6:15:08	Prvi časnik	APU	
6:15:10	Kapetan	(*)	Na ruskom
6:15:10	Pilot instruktor	Zadrži brzinu	Na ruskom
6:15:13	Pilot instruktor	Zadrži brzinu	Na ruskom
6:15:15	Pilot instruktor		

6:15:15	Pilot	(*) ¹²	Na ruskom
		Kraj snimanja	

Izvor: [29]

Nakon pada zrakoplova na internetu su se pojavili video zapisi koji prikazuju lansiranje projektila prema zrakoplovu za koje je istražni tim istražio autentičnost videozapisa i poslao upit vojsci o ispaljivanju projektila prema zrakoplovu. Jedan od najvažnijih dokaza bio je videozapis snimljen u građevinskom području koji prikazuje let zrakoplova i eksploziju projektila. Istražni tim obradio je slike i identificirao mjesto kamere. Nakon usporedbe i podudaranja izračunate točke sa snimkama iz zraka, istražiteljski tim snimao je područje u istom položaju i smjeru te je potvrđena je valjanost izvornog videozapisa.

Snimatelj izvornog videozapisa ispitan je kao svjedok te je rekao kako je nadzirao gradilište i nakon što je vidio prvi projektil usmjeren prema zrakoplovu, osobnim telefonom snimio snimku ispaljivanja drugog projektila. Iranska organizacija civilnog zrakoplovstva i AAIB¹³ 10. siječnja postali su svjesni lansiranja projektila od strane iranske oružane snage. I.R. iranska oružana snaga 12. siječnja 2020. objavila je službenu izjavu o ispaljivanju projektila prema zrakoplovu. Njihov zaključak je da nisu vidjeli zrakoplov nego prijetnju, odnosno nepoznati projektil te su ispalili sva projektila prema zrakoplovu. Duljina projektila je 2898 milimetara, težina 167 kilograma, a bojna glava 14 kilograma. Na slici 12. vidljiv je dokaz, odnosno glava projektila koji je fotografiran u blizini mjesta nesreće.

¹² (*) – riječi koje se nisu razumjele

¹³ AAIB – (engl. *Air Accidents Investigation Branch*) Odbor za istragu zrakoplovnih nesreća I.R.Irana



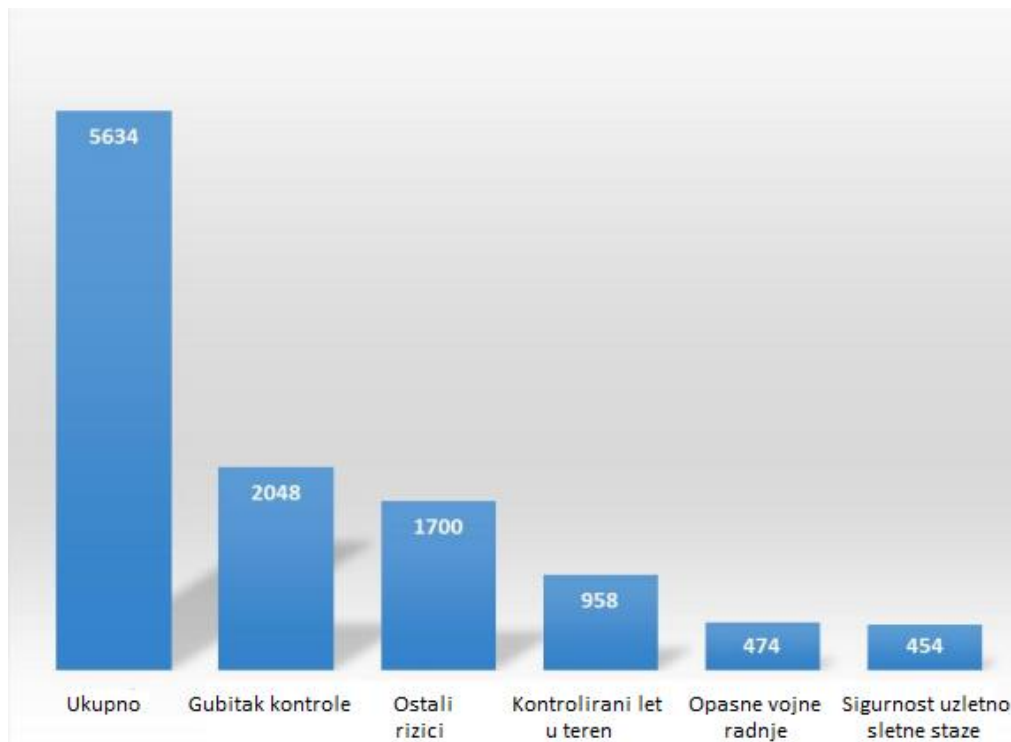
Slika 12. Glava projektila fotografirana u blizini mjesta nesreće, [31]

Prema video snimkama istražni tim je zaključio da drugi projektil nije utjecao na zrakoplov. Mjesto gdje je nađen drugi projektil udaljeno je 900 metara od traga pada zrakoplova, stoga je, prema tome, zaključeno da nije utjecala na zrakoplov.

Civilno-vojna koordinacija izvršena je prema planiranom programu, a razmotrene mjere ublažavanja radi smanjenja rizika od pogrešne identifikacije i miješanja civilnih zrakoplova provedene su i u civilnom i u vojnom sektoru. Upravljanje rizikom nije bilo učinkovito zbog pojave pogreške, koja prethodno nije bila predviđena. Nijedan zračni prijevoznik s rasporedom polijetanja s iste zračne luke na dan nesreće nije nametnula ograničenje svojih letova na temelju procjene rizika sigurnosti rute leta.

Proces prikupljanja informacija iz otvorenih i javnih izvora kod zračnih prijevoznika, koji čini osnovu za procjenu rizika u opsegu potencijalno opasnih vojnih aktivnosti, još nije ušao u proceduru, barem ne za trenutke kada se promjene događaju tako brzo. Iako su neke zrakoplovne tvrtke i države uvele ograničenja korištenja otvorenih i javnih informacija, niti jedan zrakoplovni prijevoznik, čiji su letovi bili iz međunarodne luke Teheran, nije izvršio nikakve promjene na svojim letovima na temelju procjene rizika.

Grafikon 1. prikazuje postotak smrtnosti nesreća komercijalnih letova zrakoplova iznad 5,7 tona od 2008. godine do 2020. godine. Ovdje se prikazuju važni sigurnosni čimbenici, a to su sigurnost uzletno sletne staze, kontrolirani let na teren, gubitak kontrole, drugi čimbenici i opasne vojne aktivnosti za civilno zrakoplovstvo. Iako se smatra da je vrlo rijetka pojava, ciljanje civilnog zrakoplova oružjem odnijelo je više života nego događaji koji su rezultat sigurnosti uzletno-sletne staze na komercijalnim letovima zrakoplova težine iznad 5.700 kilograma od 2008. godine. Vojne prijetnje potpuno se razlikuju od ostalih vrsta prijetnji, a u smislu sigurnosne analize, njihova vjerojatnost je manja, ali ima veću težinu posljedica. Primjeri nesreća će uvijek biti alat koji se iskorištava za ispravljanje i poboljšanje performansi da se ne dogode takve nesreće ponovno.



Grafikon 1. Broj smrtno stradalih u zrakoplovnim nesrećama prema faktoru rizika od 2008. do 2020. godine, [29]

Postoje statistike samo u slučaju vojnih aktivnosti koje su ugrozile civilno zrakoplovstvo smrtnim slučajem i samo se takve većinom i analiziraju. Pogrešno identificiranje, pogrešno nepotrebno presretanje, povećana opreznost zbog ovlaštene operacije civilnog zrakoplovstva i neuspjela pucanja pripadaju u slučajeve koji nisu istraženi i analizirani samo zato što nije došlo do nesreće ili nezgode. To su samo događaji i neiskorišteni uvjeti koji se neće vidjeti i

obraditi te možda rezultirati smrtnim slučajem. Drugim riječima, nesreće uzrokovane vojnim aktivnostima samo su vidljivi dio sante leda čiji je veći dio skriven.

6. Preporuke za smanjenje rizika od djela nezakonitog ometanja u zrakoplovstvu

Svaka država ugovornica prema ICAO Dodatku 17 treba uspostaviti organizacije, propise, prakse i postupke za zaštitu civilnog zrakoplovstva od djela nezakonitog ometanja uzimajući u obzir sigurnost, redovitost i učinkovitost letova. Potrebno je zaštititi sigurnost putnika, posade, zemaljskog i kabinskog osoblja te šire javnosti od djela nezakonitog ometanja i brzo reagiranje na bilo kakve prijetnje [1]. Za provođenje preventivnih mjera u Republici Hrvatskoj, odnosno na Nacionalnoj razini i uklanjanje posljedica izazvanih djelima nezakonitog ometanja, osniva se Nacionalno povjerenstvo za zaštitu zračnoga prometa [32]. Na lokalnoj razini, povjerenstvo za zaštitu civilnog zračnog prometa zasniva se na svakoj zračnoj luci lokalno povjerenstvo za zaštitu civilnog zračnog prometa. Za članove lokalnog povjerenstva odabiru se predstavnici koji su uključeni u provedbu mjera zaštite.

Svaka država ugovornica treba osigurati izradu planova za slučaj opasnosti i dostupnost resursa za zaštitu civilnog zrakoplovstva od djela nezakonitog ometanja. Planovi za nepredviđene situacije moraju se redovito ispitivati [33].

Europsko vijeće uvelo je evidenciju podataka o putnicima PNR¹⁴ (informacije kao što su ime putnika, datumi putovanja, planovi putovanja, sjedala, prtljaga, podaci za kontakt i sredstva plaćanja) u svrhu sprječavanja bilo koje vrste terorizma, pa tako i terorizma u zračnom prometu [27]. Prijenos podataka ide prema tijelima država članica za izvršavanje zakonodavstva. Smisao analize PNR podataka je da se spriječe, otkriju, istraže i kazneno progone kaznena djela terorizma i teških kaznenih djela. Direktiva za PNR donesena je 21. travnja 2016. godine te su države članice imale rok do dvije godine da je stave na snagu.

Ideja o PNR došla je zbog toga što Europska Unija nije imala kontrole na unutarnjim granicama zbog Šengenskog sporazuma. Prema Šengenskom sporazumu, državljani država u Europskoj uniji mogu se slobodno kretati po drugim članicama (bez putovnice, osobne iskaznice). Evidencijom podataka o putnicima nadopunjuju se sredstva za suzbijanje

¹⁴ PNR – (engl. *Passenger Name Record*) Evidencija imena putnika

prekograničnog kriminala, odnosno analizom PNR mogu se suzbiti mogući kriminali i terorizam ako se potvrdi poveznica s putnicima.

PNR podaci mogu se koristiti sljedećim metodama:

- Procjena putnika prije dolaska ili odlaska prema ocijenjenim rizikom ili za prepoznavanje određenih osoba,
- Ulazni podaci u razvoju tih mjerila rizika,
- Za specifične istrage ili kazneni progon [34].

Također zbog zaštite osobnih podataka direktivom se propisuju neka od ograničenja:

- prikupljanje i obrada osjetljivih podataka,
- PNR se mogu čuvati pet godina i moraju se depersonalizirati nakon šest mjeseci,
- države članice trebaju uspostaviti odjel za informacije o putnicima za upravljanje podacima i njihovu zaštitu, a član tog odjela mora biti i službenik za zaštitu podataka,
- države članice putnicima moraju osigurati jasne informacije o prikupljanju podatka iz PNR-a i o njihovim pravima,
- automatizirana obrada podataka iz PNR-a ne može biti jedini temelj za donošenje odluka koje proizvode štetne pravne učinke ili ozbiljno utječu na osobu.

Podaci iz PNR-a mogu se prenositi trećim zemljama samo u strogo ograničenim okolnostima i na pojedinačnoj osnovi [34].

6.1. Sigurnosne mjere kontrole pristupa

Na aerodromu se uspostavljaju štice područje i zaštitno ograničeno područje kojima se kontrolira pristup. Za prilaz u takva područja potrebno je imati odobren pristup ili mogu imati pristup uz pratnju ovlaštenih osoba s opravdanim razlogom za prilaz [35]. Potrebno je uspostaviti sustav identifikacije osoba i vozila za pristup zaštićenim područjima. Identifikacije se odrađuju na određenim kontrolnim točkama. Kretanje osoba i vozila koji prilaze zrakoplovu, u sigurnosno ograničenim područjima moraju se nadzirati [1].

6.2. Sigurnosne mjere koje se odnose na teret, poštu, opasnu i ostalu robu

Kako se putnici i prtljaga moraju provesti kroz zaštitni pregled, tako se moraju i teret i pošta predati na sigurnosnu kontrolu prije utovara u zrakoplov. Teret i pošta koja se ukrcava u zrakoplov mora se nakon pregleda zaštititi od djela nezakonitog ometanja [1].

Za fizički pregled sumnjivo opasne robe odgovoran je inspektor za opasne robe. Inspektor za opasne robe ima ovlast pregledati i zaplijeniti robu ako smatra da je roba opasna, a dužnost mu je zahtijevati otvaranje prtljage ili paketa ako postoji osnovana sumnja na opasnost robe. Hrvatska agencija za civilno zrakoplovstvo smije oduzeti certifikat o opasnoj robi ako se ne ispunjavaju propisani uvjeti, ako postoji sumnja da je opasna roba uzrok zrakoplovne nesreće ili ozbiljne nezgode ili je ugrozila sigurnost civilnog zrakoplovstva, ako se ne otklone razlozi privremenog oduzimanja certifikata za opasne robe. Kako bi se spriječilo slučajno aktiviranje opasne robe, vrlo je bitno da se roba kvalitetno i sigurno pakira. Sva opasna roba mora biti unutar svog pakiranja kako ne bi došlo do curenja iz pakiranja, ulaska vlage, temperature koja nije primjerena za normalno stanje opasnih tvari, vibracija ili nepotrebnog udarca opasne robe [4].

6.3. Sigurnosne mjere koje se odnose na putnike i prtljagu

Pregled putnika i prtljage može imati bolji, brži i sigurniji pregled prtljage. Svaka država ugovornica prema ICAO Dodatku 17 uspostavlja mjere kako bi se osiguralo da se predana i ručna prtljaga provjeri prije ukrcaja u zrakoplov koja polazi sa sigurnosno ograničenog područja. Prtljaga koja se preda na pregled mora biti osigurana od djela nezakonitog ometanja, ako se pomiješa s drugom prtljagom, mora proći ponovno kroz pregled. Prtljaga koja nije vlasništvo putnika koji se ukrcavaju na let i prtljaga koja nije identificirana kao nepraćena i pregledana ne smije se ukrcati na let.

Svaka država ugovornica treba na zračnoj luci uspostaviti operacije kako bi se zaštitila sva prtljaga u tranzitu od djela neovlaštenog ometanja i zaštitile integritet zračne luke. Svaka država ugovornica osigurat će primjenu odgovarajućih sigurnosnih kontrola, uključujući skeniranje, gdje je to izvedivo na teret i poštu, posebice za teret i poštu visokog rizika prije

nego što se ukrcaju u zrakoplov koji obavlja komercijalni zračni prijevoz [33]. Prtljaga koja je u tranzitu mora biti osigurana tijekom tranzita od nezakonitog ometanja.

6.4. Sigurnosne mjere na zračnim lukama

Na zračnim lukama potrebno je osigurati određene prostorije i opremu za sprječavanje djela nezakonitog ometanja, zaštitu sigurnosno osjetljiva i štićena područja zračne luke. Potrebno je osigurati prostorije za pregled zrakoplova koji je predmet nezakonitog ometanja i prostor za pregled putnika i ručne prtljage. Od zaštitnih pregleda je potrebno da se provode pregledi putnika i ručne prtljage, putničke predane prtljage i stvari. Nastavno na ove preglede, potrebno je imati adekvatnu opremu za obavljanje pregleda putnika i prtljage. Na zahtjev operatora zračne luke ili zrakoplova, ministarstvo unutarnjih poslova obavlja zaštitne preglede zrakoplova, te na zračnoj luci objekte, instalacije, uređaje i opremu [32]. Prema ICAO Dodatku 17. svaka država ugovornica trebala bi definirati i zaštititi sigurnosno područje zračne luke i zaštititi područje koje se opslužuje u civilnom zrakoplovstvu [1].

Pojavom pandemije COVID-19 bilo je potrebno na zračnim lukama provesti određene mjere prilikom prijevoza putnika zrakoplovima. Vlada Republike Hrvatske je propisala određene mjere koje se provode, a isto je napravila većina zemalja [36]. Opće preporuke putnicima je da održavaju fizičku distancu i higijenu, poticanje internetske i mobilne aplikacije za kupnju karata i registraciju za let. Mjere za osoblje na zračnoj luci su da se informiraju o aktualnim mjerama. Potrebno je provoditi mjerenje tjelesne temperature koja ne smije prelaziti 37,2 °C¹⁵ te ih obavijestiti ako imaju respiratorne tegobe da ne dolaze na posao zbog moguće daljnje zaraze osoblja ili putnika. U zrakoplovu se putnici raspoređuju tako da bude što veći razmak između putnika, ventilacija zraka se filtrira odozgo prema dolje kao što se filtrira u operacijskim salama u bolnicama.

¹⁵ °C – Celzijev stupanj

6.5. Sigurnosne mjere u zrakoplovu

Prema ICAO Dodatku 17. svaka država ugovornica treba osigurati sigurnosni pregled zrakoplova te zaštitu od ometanja istog pregleda. Također moraju poduzeti mjere kako bi se osiguralo da svi predmeti koji putnici ostave iza sebe u zrakoplovu uklone iz zrakoplova prije polaska sljedećeg leta i da se spriječi ulazak neovlaštenih osoba u pilotsku kabinu. Kretanje osoba i vozila do zrakoplova se mora nadzirati u sigurnosno ograničenim područjima kako bi se spriječio neovlašteni pristup zrakoplovima [1].

Između Republike Hrvatske i SAD-a potpisan je 30. lipnja 2020. sporazum o jačanju sigurnosti u zračnom prometu [37]. Ovim sporazumom omogućuje se djelovanje saveznih pratitelja leta između Hrvatske i SAD-a. Savezni pratitelji leta predstavljaju službene osobe za sprječavanje djela nezakonitih ometanja u zrakoplovu, odnosno predstavljaju osobe koje prate situacije u zrakoplovu, reagiraju i rješavaju kriminalna na djela u zrakoplovu.

6.6. Sigurnosne mjere protiv *cyber* prijetnji

Zaštita od *cyber* prijetnji trebala bi funkcionirati tako da zaštiti različite vrste prijetnji iznutra i izvana od napadača svjesnih ili nesvjesnih namjera koji lako dolaze do infrastrukture organizacije, gledanja, krađe osjetljivih podataka te štete kod zračnog prijevoznika.

Razvojem tehnologije u zadnjih deset godina značajno je napredovala i sigurnost od *cyber* prijetnji. Zaštita od *cyber* prijetnji mogla bi se definirati kao skup ljudi, procesa i tehnologija za identificiranje, zaštitu, otkrivanje, reagiranje i oporavak od namjernih i/ili nenamjernih *cyber* prijetnji koje mogu ugroziti imovinu organizacija i korisnika te mogu utjecati na dogovorene razine sigurnosti i kontinuiteta zrakoplovnih operacija [38]. Zaštita *cyber* sigurnosti počela je početkom 2000. godine kad je sigurnost navigacije postala upitna te raznih povezanih operacija.

Strategija *cyber* sigurnosti u zrakoplovstvu odgovor je ICAO-ove vizije *cyber* sigurnosti da globalni sektor civilnog zrakoplovstva bude otporan na *cyber* napade, siguran i pouzdan na globalnoj razini, dok nastavlja s inovacijama i rastom. Strategija je razvijena u sedam stupova:

- Međunarodna suradnja,
- Upravljanje,
- Učinkoviti zakoni i propisi,
- Politika *cyber* sigurnosti,
- Dijeljenje informacija,
- Upravljanje nezgodama (incident) i planiranje izvanrednih situacija,
- Izgradnja kapaciteta, obuka i kultura *cyber* sigurnosti.

Prvo izdanje plana za *cyber* sigurnost objavljeno je u studenom 2020. godine te predstavlja dokument čiji je cilj podržati države i sudionike u provedbi tog plana. Plan sigurnosti predstavlja razvijenu strategiju zaštite od *cyber* prijetnji te specifičnih i zahtjevnih slučajeva. Zaštita od *cyber* prijetnji trebala bi se uskladiti na globalnoj, regionalnoj i nacionalnoj razini kako bi se prikazala suradnja i osigurala interoperabilnost mjera zaštite i sustava upravljanja rizicima. Prema tome, ICAO će organizirati događaje gdje će se izmijeniti znanja među državama, međunarodnih organizacija i industrije te se potiče da se sve države uključe kako bi se što više znanja i prakse podijelilo. Također se potiče da države imaju svoje nacionalne programe zaštite i zaštite civilnog zrakoplovstva koje uključuju *cyber* sigurnost. Glavni cilj međunarodnog, regionalnog i nacionalnog zakonodavstva i propisa o sigurnosti od *cyber* prijetnji u civilnom zrakoplovstvu je da se podrže provedbe svih strategija o zaštiti od *cyber* prijetnji. Elementi koji se uključuju u zaštitu od *cyber* sigurnosti su:

- kultura sigurnosti od *cyber* prijetnji,
- promicanje sigurnosti prema potrebnoj strukturi,
- sigurnost lanca opskrbe softvera i hardvera,
- integritet podataka, odgovarajuća kontrola pristupa,
- proaktivno upravljanje ranjivošću,
- poboljšanje agilnosti u sigurnosnim ažuriranjima bez ugrožavanja sigurnosti, uključivanje sustava i
- procesa za praćenje podataka relevantnih za zaštitu od *cyber* prijetnji.

Potrebno je imati i odgovarajuće planove u slučaju bilo kojeg *cyber* napada tijekom leta koji osiguravaju neprekidnost zračnog prometa. Preporuka je da države primjenjuju već izrađene planove za sigurnost te da ih adaptiraju ako imaju specifične situacije baš za taj

teritorij. Vrlo je bitno da zračni prijevoznici zaposle dovoljan broj zaposlenih koji će se baviti isključivo zaštitom od *cyber* prijetnji. To mogu postići podizanjem svijesti o cyber sigurnosti, ali i daljnjim obrazovanjem i zapošljavanjem [38].

7. Zaključak

Unatoč svim sigurnosnim metodama provjere zrakoplova, putnika, prtljage, zemaljskog osoblja, kabinskog osoblja i osoba šire javnosti na zračnoj luci ili u prostorima sadržaja civilnog zrakoplovstva nažalost terorističke skupine, teroristi samoubojice i slični ipak nađu način kako bi počinili djelo nezakonitog ometanja. Kod preporuka je bitno da se planiraju i nepredvidive situacije koje mogu ugroziti sigurnost u zrakoplovu ili zračnoj luci uzimajući u obzir sigurnost, redovitost i učinkovitost letova.

Bez obzira što se na međunarodnoj razini definiraju standardi i preporuke vezane za sigurnost zračnog prometa, dolazi do djela nezakonitog ometanja. Cilj pravnih regulativa vezanih uz nezakonito ometanje u zrakoplovstvu je da se izrade sigurnosne mjere za sprječavanje mogućih budućih djela nezakonitog ometanja. Istraga se izvršava upravo iz tog razloga, a provodi se prikupljanjem i analiziranjem podataka s mjesta nesreće, utvrđivanje uzroka te stvaranje sigurnosnih mjera. Neophodna zaštitna mjera na zračnim lukama je da putnici, prtljaga i teret prolaze kroz zaštitne preglede opremom ili manualnim pregledom, čime se smanjuje unos opasnih stvari.

U radu je analitički predstavljen pregled napada u Iranu na ukrajinski let koji je primjer specifičnog terorističkog napada na zrakoplov. Napad se dogodio od strane vojske na civilni zrakoplov jer su greškom zamijenili zrakoplov s projektilom. Zbog ovakvih pogrešaka potrebno je planirati i obavljati vojne aktivnosti u skladu s planom leta te iste ažurirati kako bi se pravovremeno procijenio rizik i uskladio s vojnim aktivnostima.

Također u radu je naveden i primjer napada na zračnu luku Bruxellesu u Belgiji gdje su uvedene nove mjere prilikom samog dolaska na zračnu luku. Vojska na određenim mjestima prije dolaska na zračnu luku provjerava putnike te osobe koje su u pratnji prema spolu, boji kože i dobi te procjenjuje ugrožava li osoba sigurnost ostalih u zračnoj luci. Sumnjivi putnici šalju se na dodatne razgovore gdje stručnjaci razdvajaju potencijalno opasne od ljudi koji su nervozni zbog leta, kašnjenja ili nekog drugog razloga. Također su pojačana stakla na samoj putničkoj zgradi koja bolje apsorbiraju posljedice eksplozije. Ovim načinom se zračne luke štite od mogućih napada kao i napada na zrakoplov.

Razvojem tehnologije se razvijaju i ideje o skrivenom oružju kojeg je teže otkriti. Skriveno oružje može biti i virus kao što je aktualan COVID-19 koji može biti asimptomatski, vrlo brzo se širi a može imati teške posljedice i smrt. Razvojem tehnologije razvijaju se razni načini *cyber* napada koji često napadaju sustave zračnog prometa, stoga je potrebno imati i odgovarajuće planove i programe sprječavanja u slučaju bilo kojeg *cyber* napada tijekom leta koji osiguravaju neprekidnost zračnog prometa.

Naime, različiti načini osiguranja u zračnim lukama, poput dodatnih sigurnosnih provjera, često rezultiraju stvaranjem gužvi u putničkim zgradama. Iako dodatne provjere urode plodom, posljedično dolazi do stvaranja velikih gužvi koje su teroristima pogodne za napade. Kako bi se takve situacije potencijalno spriječile ili barem smanjile, jedno od mogućih rješenja predstavljaju prijave putem interneta. Drugim riječima, pandemija COVID-19 naučila nas je kako je gotovo sve moguće obaviti putem interneta, stoga bi sigurnosne službe mogle uvesti provjere na online servisima. Primjerice, prilikom kupovine zrakoplovne karte online, putem broja kartice i broja osobne iskaznice moguće je provjeriti povijest putnika, a on mora upisati i podatke poput registarske tablice automobila ako dolazi osobnim prijevozom. Tako putnik ne mora prolaziti dodatne provjere osim provjere prtljage i samim time smanjuje se gužva u putničkoj zgradi.

U Europi je uvedena evidencija PNR podataka kao što su osnovne informacije o putnicima, vrijeme putovanja, sjedala, prtljaga, podaci za kontakt i sredstva plaćanja. Ovakvi podaci se koriste kako bi se otkrila, istražila i spriječila djela nezakonitog ometanja unutar granica Europske Unije. Prema ICAO Dodatku 17 se uspostavljaju mjere u svakoj državi članici kako bi se osiguralo da svi putnici, prtljaga i teret koji ulaze u zaštitno ograničena ili štíćena područja moraju proći kroz zaštitne preglede te se prtljaga i teret moraju osigurati od miješanja s drugom prtljagom ili teretom. Na svakom zrakoplovu se mora obaviti zaštitni pregled te je potrebno da se nakon izlaska putnika iz zrakoplova uklone sve stvari koje su putnici ostavili.

Literatura

- [1] ICAO. Annex 17, Security. Izdanje: 9. Montreal, 2011.
- [2] Skybrary. Unlawful Interference: Guidance for Controllers. Preuzeto sa: https://www.skybrary.aero/index.php/Unlawful_Interference:_Guidance_for_Controllers [Pristupila 30. svibnja 2020.]
- [3] New York Times. Germanwings Crash in French Alps Kills 150; Cockpit Voice Recorder Is Found. Preuzeto sa: <https://www.nytimes.com/2015/03/25/world/europe/germanwings-crash.html>. [Pristupila lipanj 2020.]
- [4] Republika Hrvatska. Pravilnik o uvjetima i načinu prijevoza opasnih roba zrakom. Izdanje: 21. Zagreb: Narodne novine; 2019.
- [5] Macleans. Preuzeto sa: <https://www.macleans.ca/news/world/what-happened-on-flight-918/> [Pristupila 5. srpnja 2020.]
- [6] Reuters. What happened on Flight 918. Preuzeto sa: <https://www.reuters.com/article/us-jamaica-plane-hostages-idUSN2036012220090420> [Pristupila 6. lipnja 2021.]
- [7] IATA. Air Transport Security. 2019. Preuzeto sa: <https://www.iata.org/contentassets/a7065984fea6447fa3b738c844c97ebb/iata-blue-skies-white-paper-2019.pdf> [Pristupila 8. lipnja 2021.]
- [8] ICAO. CANSO Cyber. 2014. Preuzeto sa: <https://www.icao.int/NACC/Documents/Meetings/2018/CSEC/D06b-CyberSecurityandRiskAssessmentGuide-CANSO.pdf> [Pristupila 13. lipnja 2021.]
- [9] Cybersecurity insiders. Why Are Airlines So Vulnerable to Cyberattacks?. Preuzeto sa: <https://www.cybersecurity-insiders.com/why-are-airlines-so-vulnerable-to-cyberattacks/> [Pristupila 13. lipnja 2020.]
- [10] ICAO. Cyber security and resilience symposium. 2019. Preuzeto sa: https://www.icao.int/Meetings/MIDCyberSec/PublishingImages/Pages/Presentations/10_5_%20Cyber%20Security.pdf [Pristupila 13. lipnja 2020.]
- [11] ICAO. Annex 13 – Aircraft accident and Incident Investigation. Montreal, 2015.

- [12] ICAO. Manual of Aircraft Accident and Incident Investigation – Part 1. Montreal, 2015.
- [13] [13] ICAO. Manual of Aircraft Accident and Incident Investigation – Part 4. Izdanje: 1. Montreal, 2014.
- [14] Europska Unija. Uredba europskog parlamenta i vijeća (EU) br. 996/2010. Luxembourg: Europska Unija; 2010.
- [15] ICAO. Manual of Aircraft Accident and Incident Investigation – Part 2. Montreal, 2011.
- [16] ICAO. Manual of Aircraft Accident and Incident Investigation – Part 3. Montreal, 2011.
- [17] Štimac I. Istraživanje zrakoplovnih nesreća. Autoriziranja predavanja. Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti; 2019./2020.
- [18] GQ. The Real Story of Germanwings Flight 9525. Preuzeto sa: <https://www.gq.com/story/germanwings-flight-9525-final-moments> [Pristupila 15. lipnja 2021.]
- [19] twitter. Preuzeto sa: <https://twitter.com/officialffsnews/status/1356895956814364673> [Pristupila 5. srpnja 2021.]
- [20] Skybrary. ICAO ADREP. Preuzeto sa: https://www.skybrary.aero/index.php/ICAO_ADREP [Pristupila lipnja 2021.]
- [21] Simonić J. Analiza djela nezakonitog ometanja u zrakoplovstvu [Završni rad]. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti; 2018 Preuzeto sa: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:119:446715> [Pristupila 11. srpnja 2021.]
- [22] National Broadcasting Company. Brussels Attacks: Suicide Bombers Were Brothers. Preuzeto sa: <https://www.nbcnews.com/storyline/brussels-attacks/brussels-attacks-suicide-bombers-were-brothers-n543956> [Pristupila 17. lipnja 2021.]
- [23] International Institute for Counter-Terrorism. The Brussels Attacks – 22/03/2016 What do we know? & Insights from ICT Experts. Preuzeto sa: <https://www.ict.org.il/Article/1645/The-Brussels-Attacks#gsc.tab=0> [Pristupila lipanj 2021.]

- [24] National Broadcasting Company. Tools of Terror: Details of Brussels Bombs Revealed. Preuzeto sa: <https://www.nbcnews.com/storyline/brussels-attacks/tools-terror-details-brussels-bombs-revealed-n544141> [Pristupila 22. lipnja 2021.]
- [25] Source security. Europe on high security alert in wake of Brussels terror attacks on Zaventem airport and Maelbeek metro. Preuzeto sa: <https://www.sourcesecurity.com/insights/brussels-terror-attacks-high-security-alert-airport-metro.sb.20024.html> [Pristupila 23. lipnja 2021.]
- [26] Reuters. Belgium takes tips from Israel to step up Brussels airport security. Preuzeto sa: <https://www.reuters.com/article/us-europe-airport-brussels/belgium-takes-tips-from-israel-to-step-up-brussels-airport-security-idUSKBN13H19X> [Pristupila 23. lipnja 2021.]
- [27] bbc. Istanbul airport attack: 30 charged including foreigners. Preuzeto sa: <https://www.bbc.com/news/world-europe-36712557> [Pristupila 6. srpnja 2021.]
- [28] Source security. Ataturk Airport attack in Istanbul raises questions about soft target security. Preuzeto sa: <https://www.sourcesecurity.com/insights/ataturk-airport-attack-istanbul-questions-soft-target-security.20940.html> [Pristupila lipnja 2021.]
- [29] flightradar24, Flight PS752 Accident Investigation - Final Report. 2021. Preuzeto sa: https://www.flightradar24.com/blog/wp-content/uploads/2021/03/PS752_FINAL_REPORT_17_MAR_2021_IRANAAIB.pdf [Pristupila 27. lipnja 2021.]
- [30] Cable News Network. Ukrainian Boeing plane crashes in Iran, 176 people dead. Preuzeto sa: <https://edition.cnn.com/middleeast/live-news/iran-plane-crash-live-intl-hnk/index.html> [Pristupila 4. srpnja 2021.]
- [31] The Guardian. A visual guide to the Iran plane crash. Preuzeto sa: <https://www.theguardian.com/world/2020/jan/09/iran-plane-crash-visual-guide> [Pristupila 10. srpnja 2021.]
- [32] Republika Hrvatska. Zakon o zračnom prometu. Izdanje: 77. Zagreb: Narodne novine; 2014.
- [33] ICAO. Auditing Annex 17. 2018. Preuzeto sa: [61](https://www.icao.int/MID/Documents/2018/USAP-</p></div><div data-bbox=)

CMA%20Seminar/Module%202%20-

%20Auditing%20Annex%2017%20Standards.pdf [Pristupila 7. srpnja 2021]

- [34] Europska Unija. Reguliranje uporabe podataka iz evidencije podataka o putnicima (PNR). Preuzeto sa: <https://www.consilium.europa.eu/hr/policies/fight-against-terrorism/passenger-name-record/> [Pristupila 7. lipnja 2021]
- [35] Europska Unija, Provedbena uredba komisije (EU) 2015/1998. 2015. Preuzeto sa: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/HTML/?uri=CELEX:32015R1998&from=HR> [Pristupila 5. Srpanj 2021].
- [36] koronavirus.hr. Preporuke za zračni promet. Preuzeto sa: <https://www.koronavirus.hr/sto-moram-znati/o-putovanju/preporuke-za-zracni-promet/594> [Pristupila 7. srpnja 2021].
- [37] Zaštita. Hrvatska i Sjedinjene Američke Države potpisale dvostrani Sporazum o jačanju sigurnosti zračnog prometa. Preuzeto sa: <https://zastita.info/hr/novosti/hrvatska-i-sjedinjene-americke-drzave-potpisale-dvostrani-sporazum-o-jacanju,30849.html> [Pristupila 7. srpnja 2021]
- [38] ICAO. Aviation Cybersecurity Strategy. 2019. Preuzeto sa: <https://www.icao.int/cybersecurity/Documents/AVIATION%20CYBERSECURITY%20STRATEGY.EN.pdf> [Pristupila 20. lipnja 2021.]
- [39] Europska Unija. Odgovor EU-a na terorističku prijetnju. 2020. Preuzeto sa: <https://www.consilium.europa.eu/hr/policies/fight-against-terrorism/> [Pristupila 24. lipnja 2021.]
- [40] Skybrary. ICAO ADREP. 2019. Preuzeto sa: https://www.skybrary.aero/index.php/ICAO_ADREP [Pristupila 10. lipnja 2021.]

Popis slika

Slika 1. Vojna intervencija u zrakoplov	6
Slika 2. Prikaz fotografiranja bez bljeskalice	28
Slika 3. Prikaz fotografiranja s bljeskalicom	29
Slika 4. Prikaz označenog mjesta nesreće	30
Slika 5. Trag klizanja zrakoplova po zemlji	31
Slika 6. Nacrt prostora za registraciju putnika unutar putničkog terminala 3 zračne luke Zaventem.....	36
Slika 7. Prikaz napada na zračnu luku Atatürk	38
Slika 8. Prikaz početne točke pada na zemlju i klizanje	40
Slika 9. Pregled dijelova zrakoplova na mjestu nesreće	41
Slika 10. Lijevo krilo na mjestu nesreće	42
Slika 11. Izgled FDR i CVR nakon nesreće	43
Slika 12. Glava projektila fotografirana u blizini mjesta nesreće.....	47

Popis kratica

ICAO	(engl. <i>International Civil Aviation Organization</i>) međunarodna organizacija civilnog zrakoplovstva
EASA	(engl. <i>European Union Aviation Safety Agency</i>) Europska agencija za zrakoplovnu sigurnost
ADREP	(engl. <i>Accident/Incident Data Reporting</i>) Izvještaj o podacima nesreća/nezgoda
TAPT	(engl. <i>Triacetone Triperoxide</i>) Acetonov peroksid
SAD	Sjedinjene Američke Države
IFR	(engl. <i>Instrument flight rules</i>) let pomoću instrumenata
CVR	(engl. <i>Cockpit Voice Recorder</i>) – snimač komunikacije u pilotskoj kabini
FDR	(engl. <i>Flight Data Recorder</i>) snimač leta, takozvana crna kutija
APU	(engl. <i>Auxiliary power unit</i>) Pomoćna pogonska skupina
Check lista	lista provjere
AAIB	(engl. <i>Air Accidents Investigation Branch</i>) Odbor za istragu zrakoplovnih nesreća I.R.Irana
PNR	(engl. <i>Passenger Name Record</i>) Evidencija imena putnika
°C	celzijev stupanj
PNR	(engl. <i>Passenger Name Record</i>) Evidencija podataka o putnicima



Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
10000 Zagreb
Vukelićeva 4

IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI I SUGLASNOST

Izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem kako je ovaj _____ diplomski rad
isključivo rezultat mog vlastitog rada koji se temelji na mojim istraživanjima i oslanja se na
objavljenu literaturu što pokazuju korištene bilješke i bibliografija.

Izjavljujem kako nijedan dio rada nije napisan na nedozvoljen način, niti je prepisan iz
necitiranog rada, te nijedan dio rada ne krši bilo čija autorska prava.

Izjavljujem također, kako nijedan dio rada nije iskorišten za bilo koji drugi rad u bilo kojoj drugoj
visokoškolskoj, znanstvenoj ili obrazovnoj ustanovi.

Svojim potpisom potvrđujem i dajem suglasnost za javnu objavu _____ diplomskog rada
pod naslovom **Analiza zrakoplovnih nesreća uzrokovanih nezakonitim ometanjem**

na internetskim stranicama i repozitoriju Fakulteta prometnih znanosti, Digitalnom akademskom
repozitoriju (DAR) pri Nacionalnoj i sveučilišnoj knjižnici u Zagrebu.

U Zagrebu, 28.7.2021 _____

Student/ica:

Ligeuza
(potpis)