

**UNIVERZA V LJUBLJANI
FAKULTETA ZA DRUŽBENE VEDE**

VINCENC ARKO

Mentor: doc. dr. Iztok Prezelj

**OGROŽANJE VARNOSTI
Z LAHKIMI PRENOSNIMI RAKETNIMI SISTEMI**

SPECIALISTIČNO DELO

Ljubljana 2010

OGROŽANJE VARNOSTI Z LAHKIMI PRENOSNIMI RAKETNIMI SISTEMI

Lahke prenosne raketne sisteme zračne obrambe (LPRSZO) so doslej že velikokrat uporabili nedržavni akterji v terorističnih napadih na civilne zrakoplove in zaradi tega je umrlo vsaj 720 ljudi. Večina napadov se je zgodila na kriznih območjih. Nekaj neuspešnih poskusov pa je bilo tudi v zahodnem svetu. Vsaka motnja civilnega zračnega prometa zaradi njegove globalnosti močno vpliva na celotno gospodarsko in družbeno življenje. Mednarodna skupnost, države, institucije ter podjetja sprejemajo in razvijajo ukrepe za obvladovanje tveganj, ki jih povzročajo LPRSZO. Nevarnost napada nedržavnih akterjev z LPRSZO na civilno letalo je globalna in latentna. Ukrepi, ki jih izvaja mednarodna skupnost in z njo tudi Slovenija, segajo na več področij delovanja, katerih cilj je predvsem omejevanje tveganja, saj popolne varnosti ni mogoče zagotoviti. Izraža se potreba nenehnega izvajanja, spremljanja in prilagajanja teh ukrepov s ciljem zagotavljanja čim višje stopnje varnosti.

Ključne besede: LPRSZO, zračni promet, osebno in lahko orožje, širjenje orožja, nedržavni akterji, terorizem, grožnja, protiukrepi, varnost

»MANPADS - A THREAT TO SECURITY«

Man Portable Air Defence Systems (MANPADS) have been used several times by the non-state actors in different terrorist attacks on civil aircrafts which results in more than 720 dead people. Most of the attacks took place in the crisis areas. Some failed attacks also occurred in the west part of the world. Every disturbance of air traffic has got general impact on economic and social life of a country. The International community, countries, institutions and organizations adopt and develop necessary countermeasures in order to control possible security threats caused by MANPADS. Risk of these attacks is global and latent. Countermeasures in the International community and Slovenia take place in different spheres of work. Since there is no absolute security possible, their main aim is to control the risk of the attacks. There is a constant risk for their execution, control and adapting in order to manage the highest level of security.

Key words: MANPADS, air traffic, SALW, proliferation, non-state actors, terrorism, threat, countermeasures, security

KAZALO

KAZALO SLIK IN TABEL	6
SEZNAM KRATIC	8
1 UVOD	11
2 METODOLOŠKI OKVIR	15
2.1 OPREDELITEV PREDMETA PREUČEVANJA	15
2.2 CILJI PREUČEVANJA	16
2.3 HIPOTEZE	16
2.4 UPORABLJENE METODE	17
2.5 OPREDELITEV TEMELJNIH POJMOV	18
3 LAHKI PRENOSNI RAKETNI SISTEMI ZRAČNE OBRAMBE	21
3.1 ZGODOVINSKI RAZVOJ LPRSZO	22
3.2 PREDSTAVITEV LPRSZO	23
3.3 UPORABNIKI IN PROIZVAJALCI LPRSZO	29
3.4 UPORABA LPRSZO V PRAKSI	31
4 ZRAČNI PROMET	35
4.1 UDELEŽENCI V ZRAČNEM PROMETU	37
4.2 POMEN VARNEGA ZRAČNEGA PROMETA	38
4.3 ZAGOTAVLJANJE VARNOSTI ZRAČNEGA PROMETA	40
4.4 NACIONALNE, REGIONALNE IN MEDNARODNE ORGANIZACIJE	43
4.5 VARNOSTNI UKREPI	46
4.6 UPRAVLJANJE ZRAČNEGA PROSTORA	49
4.7 OGROŽANJE CIVILNEGA ZRAČNEGA PROMETA	50
4.8 VIRI OGROŽANJA ZRAČNEGA PROMETA	50
5 OGROŽANJE CIVILNEGA ZRAČNEGA PROMETA Z LPRSZO	54
5.1 IZSTRELEK LPRSZO PROTI CIVILNEMU LETALU	54
5.2 POIZKUSI NAPADOV IN NAPADI Z LPRSZO NA CIVILNE ZRAKOPLOVE	64
5.3 NEZAKONITO ŠIRJENJE LPRSZO	73
6 UKREPI ZA ZAŠČITO CIVILNEGA ZRAČNEGA PROMETA PRED OGROŽANJEM Z LPRSZO	80
6.1 MEDNARODNO SODELOVANJE IN MEDNARODNE ORGANIZACIJE	80
6.2 KONTROLNI IN DRUGI UKREPI ZA ZMANJŠANJE TVEGANJ	89

6.3	UKREPI NA TEHNIČNI RAVNI	99
6.4	UKREPI NA PROCEDURALNI RAVNI	110
6.5	FIZIČNA VARNOST NA LETALIŠČIH IN OB NJIH	112
6.6	PRISTOP ZDA K OBVLADOVANJU GROŽENJ VARNOSTI Z LPRSZO	114
7	OGROŽANJE VARNOSTI Z LPRSZO IN SLOVENIJA	119
7.1	ČLANSTVO V MEDNARODNIH ORGANIZACIJAH	119
7.2	NORMATIVNA UREJENOST PODROČJA	120
7.3	UPORABA LPRSZO V SLOVENIJI	127
7.4	SLOVENSKI ZRAČNI PROMET	128
7.5	LPRSZO KOT GROŽNJA SLOVENIJI IN PROTIUKREPI	131
7.6	ŠTUDIJSKI MODEL ANALIZE OGROŽENOSTI PRILETNE POTI NA LETALIŠČE JOŽETA PUČNIKA Z LPRSZO IGLA-1	135
7.7	PRIPOROČILA ZA IZBOLJŠANJE STANJA	148
8	ZAKLJUČEK	152
9	LITERATURA	161
9.1	PRIMARNI VIRI	161
9.2	SEKUNDARNI VIRI	165
9.3	INTERNETNI VIRI	170

KAZALO SLIK IN TABEL

SLIKE

SLIKA 3.1: NAČELNA SESTAVA KOMPLETA LPRSZO	25
SLIKA 3.2: NAČELNA SESTAVA RAKETE LPRSZO	25
SLIKA 3.5: ZNAČILNI VIDEZ STRELCA LPRSZO.....	32
SLIKA 5.1: ZADETEK V MOTOR/KRILO	56
SLIKA 5.2: ZADETEK V NOS LETALA	56
SLIKA 5.3: ZADETEK V MOTOR	56
SLIKA 5.4: TERMIČNA SLIKA LETALA BOEING 747	56
SLIKA 5.15: PRIPRAVE ZA NAPAD Z LPRSZO	70
SLIKA 5.16: PRIPRAVE ZA NAPAD Z LPRSZO	70
SLIKA 5.17: IZSTRELITEV RAKETE	71
SLIKA 5.18: DRUGA RAKETA JE ZGREŠILA CILJ	71
SLIKA 5.19: DELEŽI ŽRTEV POSAMEZNIH VRST NAPADOV NA CIVILNO LETALSTVO MED LETOMA 1968 IN 2004.....	72
SLIKA 5.20: DELEŽI ŽRTEV POSAMEZNIH VRST NAPADOV NA CIVILNO LETALSTVO MED LETOMA 1968 IN 2004.....	72
SLIKA 6.3: CIVILNO LETALO IZSTRELJUJE IR VABE.....	107
SLIKA 6.5: PREBARVANA LPRSZO STRELA	114
SLIKA 7.1: PRIPADNIK MAKEDONSKE VOJSKE IZSTRELIL RAKETO LPRSZO POD NADZOROM INŠTRUKTORJA SLOVENSKE VOJSKE	128
SLIKA 7.2: ŠIRINA NEVARNEGA OBMOČJA POD ZRAČNO POTJO.....	137
SLIKA 7.3: ŠIRINA NEVARNEGA OBMOČJA NA ZAČETKU IN KONCU	137
SLIKA 7.4: OBLIKA POTENCIALNO PRIMERNEGA OBMOČJA ZA NAPAD Z LPRSZO.....	138
SLIKA 7.5: POTENCIALNO PRIMERNO OBMOČJE ZA NAPAD Z LPRSZO NA VOJAŠKI LETALSKI KARTI	139
SLIKA 7.6: NADMORSKE VIŠINE ZEMLJIŠČA IN VIŠINA LETA LETALA V ZRAČNI POTI	140
SLIKA 7.7: RELIEF IN NADMORSKE VIŠINE OBMOČJA.....	140
SLIKA 7.8: OBMOČJE ZRAČNE POTI – GOZDNE POVRŠINE.....	141
SLIKA 7.9: OBMOČJE ZRAČNE POTI – VODNE POVRŠINE	142
SLIKA 7.10: OBMOČJE ZRAČNE POTI – STAVBE	143
SLIKA 7.11: OBMOČJE ZRAČNE POTI – STAVBE S 100 METRSKIM PASOM	143
SLIKA 7.12: OBMOČJE ZRAČNE POTI – PRIMERNA IN IZLOČENA OBMOČJA	144
SLIKA 7.13: OCENA PRAVILNOSTI ANALIZE – OBMOČJE CERKNIŠKO JEZERO	145

SLIKA 7.14: ROČNI POPRAVKI V OCENI PRAVILNOSTI ANALIZE – NASELJE NA OBMOČJU CERKNIŠKO JEZERO	146
SLIKA 7.15: PRIMERNO OBMOČJE ZA IZVEDBO NAPADA Z LPRSZO - DOLSKO	147
SLIKA 7.16: PRIMERNO OBMOČJE ZA IZVEDBO NAPADA Z LPRSZO – KRVAVA PEČ	147

TABELE

TABELA 3.3: NAJBOLJ RAZŠIRJENI LPRSZO	28
TABELA 3.4: DRŽAVE PROIZVAJALKE LPRSZO ALI NJIHOVIH SESTAVNIH DELOV DO LETA 2007	29
TABELA 5.5: VERJETNOST ZADETKA CILJA	58
TABELA 5.6: VERJETNOST UNIČENJA CILJA TER PRIRASTEK UČINKOVITOSTI	59
TABELA 5.7: POTREBNO ŠTEVILO RAKET ZA PRIČAKOVANO VERJETNOST UNIČENJA CILJA	60
TABELA 5.8: POVPREČNO ŠTEVILO ZADETKOV, KI SO POTREBNI ZA UNIČENJE CILJA	62
TABELA 5.9: ŠTEVILO UNIČENIH MOTORJEV LETALA PRI NAPADU Z LPRSZO STRELA-2M	63
TABELA 5.10: ŠTEVILO UNIČENIH MOTORJEV LETALA PRI NAPADU Z LPRSZO IGLA 1	63
TABELA 5.11: ŠTEVILO UNIČENIH MOTORJEV LETALA PRI NAPADU Z LPRSZO IGLA	64
TABELA 5.12: ŠTEVILO UNIČENIH MOTORJEV LETALA PRI NAPADU Z LPRSZO IGLA S	64
TABELA 5.13: NAPADI Z LPRSZO NA CIVILNE ZRAKOPLOVE MED LETOMA 1973 IN 2007	67
TABELA 5.14: PREGLED NEKATERIH LASTNOSTI LETAL, NAPADENIH Z LPRSZO TER USPEŠNOST NAPADOV	70
TABELA 5.21: LPRSZO V ROKAH NEDRŽAVNIH AKTERJEV MED LETOMA 1997 IN 2007	78
TABELA 6.1: VERJETNOST UNIČENJA ZRAKOPLOVA, KI IZVAJA ZAŠČITNI UKREP IZSTRELJEVANJA IR-VAB PRI NAPADU Z LPRSZO STRELA 2	103
TABELA 6.2: VERJETNOST UNIČENJA ZRAKOPLOVA, KI IZVAJA ZAŠČITNI UKREP IZSTRELJEVANJA IR-VAB PRI NAPADU Z LPRSZO IGLA 1	105
TABELA 6.4: ZMOGLJIVOST POTENCIALNIH PROTIUKREPOV PROTI DELOVANJU LPRSZO	109
TABELA 6.6: VEČNIVOJSKOST ZAŠČITNIH UKREPOV PROTI DELOVANJU LPRSZO	117
TABELA 6.7: KATEGORIJE OBOROŽITVE V ZDA GLEDE NA VARNOSTNA TVEGANJA	117

SEZNAM KRATIC

ACDS	Advanced countermeasure dispersing system
AIS	Air information service
ANS	Air navigation services
ATIRCMS	Advanced threat infrared countermeasure system
ATM	Air traffic management
ATS	Air traffic services
AVSEC	Aviation security
CIA	Central intelligence agency
CINA	Convention internationale portant de la navigation arienne
CLOS	Command line of sight
COBISS	Kooperativni online bibliografski sistem
COCOM	Coordinating committee for multilateral controls
CREWPADS	Crew portable air defence system
DD&R	Disarmament, demobilisation & reintegration
DIRCM	Directed infrared countermeasure system
EADS	European aeronautic defence and space company
EASA	European aviation safety agency
ECAC	European civil aviation conference
EPLRS	Enhanced position locating reporting system
ETA	Euskadi ta askatasuna
EU	Evropska unija
EUROCONTROL	European organisation for the safety of air navigation
FAA	Federal aviation administration
FAR	Federal aviation rules
FBI	Federal bureau of investigation
FL	Flight level
FLIR	Forward looking infrared
GPS	Global positioning system
HEL	High energy laser
IATA	International air transport association
ICAN	International commission for air navigation
ICAO	International civil aviation organisation

IR	infrardeče
IRA	Irish republican army
IRCM	Infrared countermeasure system
ISAF	International security assistance force
JAA	Joint aviation authority
JAR	Joint aviation rules
KZ	Kazenski zakonik
LPRSZO	Lahki prenosni raketni sistem zračne obrambe
MANPADS	Man portable air defence system
MAWS	Missile approach warning system
MTBF	Mean time between failure
MWS	Missile warning system
NATO	North atlantic treaty organization
NLA	National liberation army
OAS	Organisation of american states
OZN	Organizacija združenih narodov
OSCE	The organization for security and co-operation in Europe
OVSE	Organizacija za varnost in sodelovanje v Evropi
PFLP	Popular front for the liberation of Palestine
PfP	Partnership for peace
PSSV	Poveljstvo sil Slovenske vojske
RWR	Radar warning receiver
SAFTI	Secure and facilitated international travel initiative
SALW	Small arms and light weapons
SAM	Surface to air missile
SRC	Safety requirements commission
THEL	Tactical high energy laser
UAV	Unmanned aerial vehicle
UNDP	United nations development programme
UV	ultravijolično
WA	Wassenaar arrangement
ZDA	Združene države Amerike
ZEU	Zahodnoevropska unija
ZKP-UPB3	Zakon o kazenskem postopku, uradno prečiščeno besedilo

ZLet-UPB1	Zakon o letalstvu, uradno prečiščeno besedilo
ZN	Združeni narodi
ZObr-UPB1	Zakon o obrambi, uradno prečiščeno besedilo
ZOro-1	Zakon o orožju
ZRN	Zvezna republika Nemčija
ZSSloV	Zakon o službi v Slovenski vojski
ZVojD-UPB1	Zakon o vojaški dolžnosti, uradno prečiščeno besedilo
TZP-UPB2	Zakon o tajnih podatkih, uradno prečiščeno besedilo

1 UVOD

Lahki prenosni raketni sistemi zračne obrambe (v nadaljevanju LPRSZO) so tipično vojaško orožje, namenjeno uničevanju ciljev v zračnem prostoru, ki letijo nizko. Nastanek in prva uporaba LPRSZO segata v šestdeseta leta prejšnjega stoletja. Nastali so za zadovoljitev potreb takratnih oboroženih sil po učinkovitem orožju pehotnih in drugih enot proti ogrožanju iz zračnega prostora, saj so dotedanji topniški sistemi z razvojem letal in helikopterjev postali premalo učinkoviti oziroma preokorni in pretežki (Žabkar 2007, 251–253). Glavne značilnosti LPRSZO so relativna enostavnost uporabe, visoka mobilnost ter da z njimi lahko ravna samo en operater. Sistemi se v grobem delijo po načinu vodenja rakete na poti do cilja, pri čemer ločimo infrardeče (v nadaljevanju IR), radijsko ter lasersko vodene. IR vodene rakete uporabljajo kot sledilno točko na zrakoplovu izvor toplote oziroma IR-energije, lasersko vodene odboj laserskega žarka od cilja, na katerega ga usmerja operater raketnega sistema. Pri radijsko vodenih pa merilec zagotavlja merjenje na cilj ves čas leta rakete. Iz merilne naprave se posredujejo informacije za usmerjanje rakete po radijski zvezi. Tipični in najbolj razširjeni predstavniki LPRSZO so ameriški Redeye in Stinger ter ruski Strela in Igla (Schroeder 2007).

Več kot 100 držav ter različnih skupin danes poseduje LPRSZO. Ti so bili posredovani v vsaj 125 držav in danes je po nekaterih ocenah na svetu med 500.000 in 750.000 kosov LPRSZO od približno 1.000.000 proizvedenih (Schroeder 2007). Od tega jih je v posesti držav okrog 99 odstotkov. Preostali del je v rokah ilegalnih skupin, ki so prišle do LPRSZO po različnih kanalih oziroma na različne načine (Bergman 2008). Značilnosti LPRSZO in njihova široka razširjenost so že kmalu po njihovem nastanku povzročile, da so jih nedržavni akterji začeli uporabljati za delovanje proti civilnim zrakoplovom. Po nekaterih ocenah je bilo v zadnjih 20 letih napadenih 25 civilnih zrakoplovov, kar je imelo za posledico okrog 600 žrtev (Schroeder 2007). Poleg omenjenih napadov je letalski promet nasploh zelo atraktivna tarča najrazličnejših ekstremnih skupin. V zadnjem času se v svetu z najrazličnejšimi ukrepi vlaga veliko truda v zmanjšanje nevarnosti, ki jo predstavljajo LPRSZO, vendar sta njihova široka razširjenost ter dejstvo, da jih posedujejo različne ilegalne skupine, zadosten razlog, da še vedno predstavljajo veliko grožnjo varnosti tako civilnega kot vojaškega zračnega prometa. Teroristični napadi z LPRSZO na civilne zrakoplove, ki so se zgodili v zadnjem času, samo potrjujejo omenjeno dejstvo.

Različne države so že zgodaj spoznale nevarnosti, ki jih predstavljajo LPRSZO, zato so začele razvijati tudi najrazličnejše protiukrepe. Najprej so se razvili protiukrepi na vojaškem

področju. Zagotovo so najbolj značilni sistemi za odmetavanje toplotnih vab in senzorji, ki zaznavajo protiletalsko raketo, izstreljeno na zrakoplov (Wilkinson 1999). Civilni zrakoplovi teh sistemov niso premogli, dokler se niso zgodili prvi napadi tudi na civilna letala. Od takrat so se začeli uveljavljati tudi različni ukrepi za zaščito civilnega letalstva pred delovanjem LPRSZO. Ukrepi so zelo razvejani, z njihovim razvojem ter izvajanjem se ukvarja cela vrsta držav in mednarodnih organizacij s ciljem zmanjšanja oziroma odprave te nevarnosti (Bolkcom in Elias 2005).

Človek je z iznajdbo in uporabo prve naprave, s katero je poletel, spoznal široke možnosti uporabe tretje dimenzije – zračnega prostora. S tehnološkim razvojem je uporaba zračnega prostora postala vsestranska in je zavzela zelo pomembno vlogo v funkcioniranju svetovne družbe v najširšem smislu. Za ureditev in usklajitev delovanja mehanizmov, ki urejajo posamezna dejanja v zračnem prostoru, so se že zelo zgodaj izdelala pravila. S tehnološkim razvojem se je ta razvoj skokovito nadaljeval z izdelavo vse bolj zapletenih pravil in vzpostavljanjem institucij, ki so odgovorne za upravljanje zračnega prostora. Nastale so številne nacionalne, regionalne in svetovne organizacije, katerih cilj je poenotenje posameznih pravil ravnanja zaradi zagotavljanja varnosti vsem udeležencem, ki se srečujejo v zračnem prostoru. Danes področje zračnega prometa izjemno močno vpliva na svetovni gospodarski razvoj, zato mu svetovna javnost posveča zelo veliko pozornosti. Vsaka motnja ima posledice. Večja kot je motnja, tem večje in odmevnejše so posledice.

Republika Slovenija je uporabnica LPRSZO, saj jih ima v svoji sestavi tudi Slovenska vojska. Slovenija ima razvit zračni promet in ima na svojem ozemlju več letališč, od katerih so tri mednarodna. Prečkajo jo državne in mednarodne zračne poti. V Sloveniji je več letalskih družb in zasebnikov, ki opravljajo polete znotraj države, v regiji in po svetu. Policija s svojo floto helikopterjev opravlja polete predvsem v Sloveniji. Slovenska vojska ima svoje vojaško letalstvo in je soudeleženec zračnega prometa v Sloveniji in tudi zunaj njenih meja. Slovenska vojska s svojimi zrakoplovi opravlja tudi polete na krizna območja in po kriznih območjih, kjer je izpostavljenost delovanju LPRSZO še večja kot v Sloveniji. Zračni promet in nasploh količina prepeljanega tovora in letalskih potnikov v Sloveniji konstantno naraščata, in letala, ki pristajajo ali vzletajo, bi lahko postala cilj terorističnega napada z LPRSZO. V Sloveniji je bilo v zadnjem času organiziranih in izvedenih več pomembnih dogodkov, na katere so se udeleženci pripeljali z letali, ki bi zaradi pomembnosti potnikov oziroma večje odmevnosti dogodka lahko postala cilj terorističnega napada z LPRSZO. V širši regiji, predvsem pa na

ozemlju nekdanje Jugoslavije je bilo v preteklosti izvedenih veliko bojnih delovanj z LPRSZO na različne zrakoplove, predvsem v času izvajanja vojaških operacij. Prav tako je v regiji še zelo veliko število LPRSZO in prav tako jih je bilo v preteklosti zelo veliko uničenih. V regiji so delovali ali še delujejo tudi različni nedržavni akterji, ki imajo LPRSZO. Nezanemarljivo je tudi relativno veliko število specialistično usposobljenih merilcev LPRSZO. Nekateri imajo tudi izkušnje iz bojne uporabe LPRSZO. Vsa navedena dejstva poudarjajo nevarnosti, ki jo predstavljajo LPRSZO varnosti zračnega prometa in varnosti nasploh.

Pri pregledu literature sem ugotovil, da je v slovenskem jeziku o področjih pomena in zagotavljanja varnega zračnega prometa, terorizma ter nadzora nad osebnim in lahkim orožjem na razpolago veliko strokovnih in znanstvenih prispevkov. Nobenega strokovnega ali znanstvenega prispevka pa nisem našel za obravnavano področje ogrožanja varnosti zračnega prometa z LPRSZO. V tuji literaturi je prispevkov mnogo več, vendar so pred letom 2002 redki in še ti so predvsem na ravni novic o posameznih dogodkih. Celo strokovni prispevki z obravnavo sredstev za izvajanje terorističnih napadov ne omenjajo LPRSZO (Hoffmann 1994). V večini literature se napadi z LPRSZO na civilne zrakoplove v delitvah terorističnih dejanj proti civilnemu letalstvu ne navajajo eksplicitno (Ivanuša in Podbregar 2008), razen v nekaj strokovnih prispevkih, ki obravnavajo ozko področje ogrožanja varnosti zračnega prometa (Wilkinson 1999). Po napadih 11. septembra v ZDA je dobilo preučevanje varnega zračnega prometa novo dimenzijo. Preučevanje ogrožanja varnosti zračnega prometa z LPRSZO se je močno okrepilo tudi po letu 2002, ko so teroristi z dvema raketama Strela 2 napadli letalo izraelske letalske družbe, ki je poletelo z letališča v Mombasi. Temu dejanju je sledilo veliko strokovnih prispevkov v različnih publikacijah in medijih. Zelo aktivni so bili avtorji v ZDA, ki so obravnavanemu področju namenili veliko pozornosti in kar nekaj publikacij je izdala knjižnica ameriškega kongresa ter inštituta RAND. Ti strokovni prispevki so bili namenjeni predvsem razpravljalcem in tistim, ki preučujejo in sprejemajo politične ukrepe za zmanjševanje obravnavane nevarnosti. V prispevkih so nazorno predstavljeni problematika ogrožanja zračnega prometa z LPRSZO ter predlogi tehničnih in drugih rešitev za obvladovanje teh tveganj. Skupina avtorjev inštituta RAND v obsežnem delu piše o zaščitnih ukrepih civilnih zrakoplovov pred delovanjem LPRSZO (Chow in drugi 2005), Matt Schroeder v letopisu Sipri za leto 2007 (Schroeder 2007) in Simone Wisotzki v samostojnem strokovnem prispevku obravnavata globalne napore za nadzor nad širjenjem LPRSZO (Wisotzki 2007). Omenjeno področje je obravnavano tudi v strokovnih prispevkih vsakoletnih

zbornikov za širjenje osebnega in lahkega orožja po svetu, v kategorijo katerega spadajo tudi LPRSZO (Bergman in drugi 2008). Iz obdobja zadnjih osem let je na razpolago veliko primarnih virov oziroma dokumentov ter sporazumov mednarodnih organizacij, kot so resolucije OZN, uredbe in sklepi EU, dokumenti OVSE, ICAO, IATA in drugih, ki obravnavajo problematiko ukrepov zmanjševanja nevarnosti LPRSZO za civilni zračni promet. Obstajajo tudi prispevki s kritičnimi pogledi na tendence razvoja in uporabe tehničnih sistemov na civilnih zrakoplovih, katerih glavni protagonisti so v ZDA in Izraelu. Susanne Härpfer iz Berlinskega informacijskega centra za transatlantsko sodelovanje v strokovnem prispevku kritizira ukrepe opremljanja zrakoplovov s tehničnimi sistemi, ki so lahko delno uspešni le proti delovanju starejših modelov LPRSZO, povzročajo pa velike stroške letalskim družbam in posledično potnikom v zračnem prometu ter velike dobičke vojaški industriji, ki omenjene sisteme že sedaj razvija, proizvaja in vzdržuje za vojaške potrebe. Med drugim omenja tudi povezave med političnimi interesnimi skupinami in industrijo (Härpfer 2005).

Zapisana dejstva potrjujejo nevarnost, ki jo civilnemu zračnemu prometu predstavljajo LPRSZO v rokah nedržavnih akterjev. Prav tako predstavljajo nevarnost tudi LPRSZO v rokah državnih ali pooblaščenih institucij, kadar pa se te obnašajo neodgovorno ter ne zagotovijo njihovega ustreznega hranjenja in varovanja oziroma ravnanja z njimi. Veliki napori posameznih držav in večinskega dela mednarodne skupnosti za obvladovanje vseh nevarnosti, povezanih z LPRSZO, dokazujejo aktualnost grožnje, ki jo ti predstavljajo. Ob zavedanju, da stoodstotne varnosti ni mogoče doseči in da bo nevarnost vedno prisotna v bolj ali manj latentni obliki (Prezelj 2007), se napori obvladovanja nevarnosti izvajajo na številnih področjih delovanja družbe. Ustrezno koncipirana široka paleta ukrepov lahko zmanjša tveganja, povezana z LPRSZO, oziroma omogoči njihovo upravljanje.

Vsa stališča, zapisana v nalogi, so moja in neuradna.

2 METODOLOŠKI OKVIR

2.1 OPREDELITEV PREDMETA PREUČEVANJA

V specialistični nalogi bom predstavil LPRSZO kot vrsto vojaške oborožitve z razlogi za njen nastanek, njen razvoj ter najbolj razširjene predstavnike s taktičnimi tehničnimi karakteristikami. V nadaljevanju se bom omejil predvsem na LPRSZO tipa »izstreli in pozabi«, ker so najbolj razširjeni med LPRSZO in tudi sicer največkrat uporabljeni v terorističnih dejanjih. Predstavil bom tudi glavne proizvajalce in uporabnike LPRSZO ter navedel tudi uporabnike zunaj uradnih državnih struktur. V nalogi bom predstavil zračni promet in njegovo delitev na posamezna področja s posebnim poudarkom na mednarodnih sporazumih ter organizacijah, ki si prizadevajo za varen zračni promet. Opredelil bom vzroke in vire ogrožanja zračnega prometa, pri čemer se bom osredotočil predvsem na ogrožanje z LPRSZO. V nadaljevanju naloge bom predstavil ukrepe za zaščito civilnega zračnega prometa pred ogrožanjem z LPRSZO ter opisal prizadevanja mednarodnih akterjev, prizadevanja posameznih držav in organizacij ter posamezne programe in aktivnosti za zmanjšanje nevarnosti. Nadalje bom opisal tehnične ukrepe, ki se preizkušajo in tudi že izvajajo za zaščito zrakoplovov pred delovanjem LPRSZO. V okviru ukrepov za zaščito zračnega prometa bom predstavil tudi možnosti, ki se pojavljajo na področju pristopnih poti zrakoplovov na letališča in procedur ter na področju spremljanja stanja in zagotavljanja ukrepov fizične varnosti na letališčih in ob njih. V nadaljevanju bom preučil in predstavil področje potencialnega ogrožanja varnosti v Republiki Sloveniji oziroma ogrožanje varnosti subjektov, ki izhajajo iz Republike Slovenije, z LPRSZO. Ob tem bom preučil članstvo naše države v mednarodnih organizacijah in njihove pobude za zmanjšanje omenjene nevarnosti, normativno urejenost področja, splošno stanje, pomembna dejstva s področja LPRSZO v Sloveniji ter poskušal opredeliti nevarnost in podal predloge rešitev za zmanjšanje nevarnosti v Republiki Sloveniji.

2.2 CILJI PREUČEVANJA

Splošni cilj preučevanja v specialistični nalogi je grožnja, ki jo predstavljajo LPRSZO varnosti civilnega zračnega prometa in varnosti nasploh, ter različni protiukrepi, ki so se razvili po prvi uporabi LPRSZO proti zrakoplovom s poudarkom na civilnih zrakoplovih.

Izvedbeni cilji naloge so:

- preučiti in predstaviti različne LPRSZO s taktično tehničnega vidika,
- preučiti in predstaviti področje zračnega prometa v svetu, njegov pomen ter njegovo ogrožanje z LPRSZO,
- preučiti in predstaviti ukrepe za zaščito civilnega zračnega prometa pred ogrožanjem z LPRSZO,
- analizirati področje ogrožanja varnosti z LPRSZO za področje Slovenije in njenega letalstva ter podati morebitne predloge za izboljšanje stanja.

2.3 HIPOTEZE

Hipoteza 1

LPRSZO v rokah nedržavnih akterjev predstavljajo latentno grožnjo varnosti zračnega prometa v globalnem okolju.

Hipoteza 2

Grožnja napada teroristične ali druge ekstremne skupine z LPRSZO na zrakoplov je v Republiki Sloveniji realna.

Hipoteza 3

Ukrepe, ki omejujejo oziroma preprečujejo možnost terorističnega ali drugega ilegalnega napada na zrakoplov z LPRSZO v Republiki Sloveniji ter na zrakoplove, ki izhajajo iz Republike Slovenije, je treba nadgraditi in okrepiti.

2.4 UPORABLJENE METODE

2.4.1 ZGODOVINSKA ANALIZA

Zgodovinsko analizo bom uporabil za analizo razvojnih faz LPRSZO ter zaščitnih sistemov in ukrepov proti njihovemu delovanju. Metodo bom uporabil tudi pri preučitvi razvoja zračnega prometa ter njegovih ključnih dejavnikov v Sloveniji in svetu, preučitvi ukrepov držav in mednarodne skupnosti za zmanjšanje tveganj, ki jih predstavljajo LPRSZO za civilni zračni promet, ter uporabo LPRSZO na ozemlju Republike Slovenije od začetka do danes. S pomočjo te metode bom analiziral posamezna obdobja razvoja in ključne mejnike.

2.4.2 METODA ANALIZE IN INTERPRETACIJE VIROV

Metodo analize in interpretacije virov bom uporabil za pridobitev informacij iz primarnih in sekundarnih virov, za predstavitev in analizo urejenosti področja izvajanja zakonsko določenih nalog ter organiziranosti državnih organov, mednarodnih organizacij in pristojnih subjektov v Sloveniji. Primarni viri so zakoni in podzakonski akti, ki določajo organiziranost in delovanje državnih organov in drugih subjektov v Republiki Sloveniji. Sekundarne vire bom uporabil na podlagi omenjenih metod za preučevanje različnih knjig, publikacij in znanstvenih člankov, ki obravnavajo LPRSZO kot grožnjo in protiukrepe proti njihovi nezakoniti uporabi.

2.4.3 ŠTUDIJA PRIMERA

Metodo študija primera bom uporabil za analizo praks, ki jih izvajajo posamezne države in organizacije na področju urejanja zadev, povezanih z LPRSZO, pri čemer bom poskušal zbrati in analizirati čim več podatkov ter ugotoviti glavne značilnosti posamezne ureditve oziroma prakse. S to metodo bom predstavil tudi posamezne LPRSZO ter zaščitne sisteme pred njihovim delovanjem s tehničnega aspekta.

2.4.4 IZKUSTVENA METODA

Izkustveno metodo bom uporabil za analizo in predstavitev posameznih vsebin s področja predstavitve LPRSZO, njihove uporabnosti za napade na zrakoplove ter v analitičnem delu za

analizo in predstavitev zmogljivosti LPRSZO ter nekaterih protiukrepov. Metodo bom uporabil tudi pri analizi možnosti ter podajanju predlogov za izboljšanje stanja na področju sprejemanja in izvajanja ukrepov omejevanja in preprečevanja nevarnosti ilegalne uporabe LPRSZO v Republiki Sloveniji.

2.4.5 METODA USMERJENEGA INTERVJUJA

Metodo usmerjenega intervjuja bom uporabil za pridobitev relevantnih podatkov o dosedanji uporabi LPRSZO na ozemlju Republike Slovenije ter o izvajanju zaščitnih ukrepov pred delovanjem LPRSZO pri enem ali več subjektih, ki letijo v zračnem prostoru Republike Slovenije in zunaj njega.

2.4.6 DESKRIPTIVNA METODA

Deskriptivno metodo bom uporabil za opis preučevanja in predstavitev rezultatov.

2.5 OPREDELITEV TEMELJNIH POJMOV

2.5.1 LAHKI PRENOSNI RAKETNI SISTEM

Lahki prenosni raketni sistemi (okrajšava LPRSZO) ali z angleškim izrazom Man Portable Air Defence System in okrajšavo MANPADS spadajo skladno s klasifikacijo Združenih narodov iz leta 1997¹ (United Nations 1997) v kategorijo osebne in lahkega orožja,² znotraj omenjene uvrstitve pa skupaj s težkimi strojnimi, bombometi, protiklepnimi in protiletalskimi topovi, netrazajnimi puškami, lanserji protitankovskih raket ter minometi do kalibra 100 mm med lahka orožja (Bergman in drugi 2008, 3). Wassenaarski sporazum opredeljuje lahke prenosne raketne sisteme (LPRSZO) kot raketne sisteme zemlja–zrak, oblikovane na način, da jih posameznik lahko prenaša in upravlja z njimi, in kot druge raketne sisteme zemlja–zrak, ki so oblikovani na način, da z njimi upravlja in strelja več kot en

¹ Generalna skupščina Združenih narodov je generalnemu sekretarju Združenih narodov leta 1995 z resolucijo naložila nalogo, naj v sodelovanju z eksperti pripravi poročilo o osebni in lahki orožju.

² LPRSZO so v dokumentu Generalne skupščine ZN A/52/298 z dne 27. 8. 1997 uvrščeni v skupino prenosnih raketnih sistemov zračne obrambe pod angleško oznako Portable launchers of anti-aircraft missile systems; dokument med drugim navaja možnost uporabe za teroristične napade na občutljive tarče.

posameznik oziroma posadka in jih lahko prenaša več posameznikov³ (The Wassenaar Arrangement 2009).

2.5.2 CIVILNO LETALSTVO

Zakon o letalstvu RS določa, da so civilni zrakoplovi vsi razen državnih. V kategorijo državnih pa spadajo zrakoplovi, ki se uporabljajo v vojaške, policijske in carinske namene (Zakon o letalstvu, 7. člen). Zaradi primerljivosti in večje zanesljivosti uporabljenih podatkov bom za potrebo te naloge v kategoriji civilnega letalstva upošteval vse zrakoplove razen vojaških.

2.5.3 VOJAŠKO LETALSTVO

V vojaško letalstvo spadajo vsi državni zrakoplovi, ki so registrirani kot vojaški zrakoplovi (Zakon o letalstvu, 7. člen). Zaradi primerljivosti in večje zanesljivosti uporabljenih podatkov bom za potrebo te naloge v kategoriji vojaškega letalstva upošteval le vojaške zrakoplove in tiste, ki z začasno prekategorizacijo opravljajo naloge za potrebe oboroženih sil.⁴

2.5.4 OGROŽANJE VARNOSTI

Slovenski kazenski zakonik določa, da pride do ogrožanja varnosti takrat, ko nekdo resno grozi, da bo napadel življenje ali telo kakšne osebe, kar lahko razumemo kot ogrožanje varnosti v ožjem pomenu (Kazenski zakonik RS). V širšem pomenu pa ogrožanje varnosti pomeni številne oblike vojaških in nevojaških pojavov, ki zmanjšujejo varnost posameznikov, družbenih skupin, družbe v celoti, držav in mednarodne skupnosti. Med te pojave prištevamo kriminal, terorizem, gospodarske grožnje, ekološke grožnje, naravne in antropogene nesreče, informacijske grožnje itd. Sodobne grožnje varnosti se lahko izredno hitro ali pa zelo počasi prenašajo iz ene države v drugo (Prezelj 2003a; Prezelj 2003d).

³ »Surface-to-air missile systems designed to be man-portable and carried and fired by a single individual; and other surface-to-air missile systems designed to be operated and fired by more than one individual acting as a crew and portable by several individuals«.

⁴ Civilni zrakoplovi, ki opravljajo nalogo izključno za potrebe oborožene sile (uporaba civilnih letal za prevoze vojakov in vojaške opreme).

2.5.5 TERORIZEM

Univerzalne in splošno sprejete opredelitve terorizma ni. V nalogi obravnavam uporabo vojaške oborožitve v rokah nedržavnih akterjev s ciljem ogrožanja varnosti. Podajam tudi informacije z vidikov preprečevanja ali zmanjševanja ogroženosti, ki jih izvajajo državni akterji s področja zagotavljanja nacionalne varnosti. Na podlagi povedanega obravnavam terorizem kot izvajanje, načrtovanje, organiziranje in podpiranje nasilnih dejavnosti večinoma proti nedolžnim civilnim ciljem za doseganje določenih političnih ciljev, predvsem zaradi vplivanja na vlade, da sprejmejo določene ukrepe ali pa jih ne sprejmejo (Prezelj 2007, 81). Zanimivi in kratki sta tudi definiciji terorizma Carlosa Marighella in Jeffriya Recorda. V Marighellovi definiciji je terorizem opredeljen kot akcija urbanih gverilcev, pri čemer je akcija izvedena s kar največjo hladnokrvnostjo, mirnostjo in odločnostjo. Jeffry Record pa v svoji definiciji opredeli terorizem kot premišljeno politično motivirano nasilje proti nedolžnim (Bolz in drugi 2005; Gibbs 2008).

2.5.6 BOJ PROTI TERORIZMU

Hkrati s procesi intenzivnega mednarodnega sodelovanja in povezovanja terorističnih skupin so potekali in še potekajo tudi procesi povezovanja v boju proti terorizmu. Povezujejo se države in njihove institucije, kar kaže, da je terorizem pojav, ki ga želi preprečiti večina držav. Boj proti terorizmu je tako predmet mnogih mednarodnih sporazumov in aktivnosti (Purg, 1997).

3 LAHKI PRENOSNI RAKETNI SISTEMI ZRAČNE OBRAMBE

LPRSZO so vojaški oborožitveni sistemi zračne obrambe zelo kratkega dosega, ki so namenjeni napadom na zrakoplove oziroma obrambi pred napadi zrakoplovov, ki letijo nizko. LPRSZO spadajo v družino raketnih sistemov zemlja–zrak (SAM).⁵

Raketni sistemi zračne obrambe se tako uporabljajo za napade na cilje, ki letijo na različnih višinah. Splošno pravilo je, da je za doseganje manjše razdalje potrebna manjša in lažja raketa. Približna delitev raket po dosegu je taka: kratki doseg do 10 km, srednji doseg do 65 km in dolgi doseg več kot 65 km. Enciklopedija orožja uvršča LPRSZO med ročne raketomete. Najbolj tipične predstavnike, kot so Strela, Stinger, Redeye in ostale, opisuje kot običajne enostrelne raketne sisteme kratkega dosega, pri katerih se rakete izstrelijo z ramena. Ti sistemi se najpogosteje uporabljajo v prvih bojnih vrstah za obrambo pred napadi nizko letečih letal. Kontejner, v katerem se hrani in prenaša raketa, je hkrati lansirna cev, ki se po uporabi zavrže, sledilna naprava in sledilni sistem pa sta za večkratno uporabo (Knific 2008, 256). Sistemi imajo skupne značilnosti, in to so relativno enostavna uporaba, kompaktnost in ne prevelika teža. Najbolj razširjeni predstavniki so težki med 15 in 20 kilogrami ter dolgi okrog 1,5 metra (Ovost 2005, 19). RBS 70 je prenosni sistem kratkega dosega, pri katerem se raketa vodi z laserskim snopom lastnega laserskega označevalnika. Namestitev na stojalu omogoča stabilnost optičnemu komandnemu sistemu. Optimalen učinek orožja je dosežen, če orožje upravljata dva člana posadke (Knific 2008, 256). Dodati je še treba, da se kontejner oziroma lansirna cev nekaterih LPRSZO lahko ponovno napolni, a le pri proizvajalcu, vendar je to bolj izjema kot pravilo.

Nekatere LPRSZO uporabljajo posadke,⁶ večino pa posamezniki.⁷ Pri sistemih, ki jih uporabljajo posamezniki, si celoten sistem, lansirno cev z raketo in lansirnim mehanizmom, posameznik postavi na ramo in z ramena tudi izstreli raketo. Komplet LPRSZO je najpogosteje sestavljen iz rakete, lanserja in baterije. Sistemi tehtajo v povprečju med 13 in 25 kilogramov. LPRSZO lahko delimo glede na način delovanja sistema za vodenje rakete proti cilju. Tako poznamo sisteme, katerih pasivno IR-/UV⁸-iskalo⁹ (Korošec in drugi 2002) na

⁵ SAM – Surface to Air Missile.

⁶ Kadar sistem uporablja posadka, ima v angleški literaturi včasih tudi oznako CREWPADS (Crew Portable Air Defence System), vendar se v večini primerov za vse tovrstno orožje uporablja skupni termin MANPADS (Man Portable Air defence System). V slovenskem jeziku ni termina za CREWPADS.

⁷ V vojaških sestavih LPRSZO uporablja posameznik, ki ima po navadi pomočnika. Oba sta del manjšega vojaškega kolektiva (tim, skupina, oddelek), v sestavi katerega je lahko tudi po več strelcev z LPRSZO (en, dva ali trije).

⁸ IR – infrardeči, UV – ultravijolični.

⁹ Seeker.

raketi za usmerjanje uporablja elektromagnetni vir sevanja na cilju, sisteme, ki uporabljajo radijsko vodenje rakete do cilja,¹⁰ in sisteme, ki lasersko osvetlijo cilj ter sledijo odboju laserskega žarka od cilja,¹¹ vendar več o tem kasneje. Najbolj razširjeni LPRSZO, tudi najbolj razširjeni sovjetski oziroma ruski ter ameriški in kitajski LPRSZO, so lahki, prenosni ter tipa »izstrelji in pozabi«,¹² ki po izstrelitvi sledijo toplotnemu IR-/UV-sevanju izvora na zrakoplovu. Zaradi prenosnosti, enostavnosti uporabe in natančnosti IR/UV iskalne glave so najbolj popularni in razširjeni med LPRSZO (Schroeder 2007, 623).

3.1 ZGODOVINSKI RAZVOJ LPRSZO

Razvoj LPRSZO se je začel v petdesetih letih prejšnjega stoletja. Protiletalski topovi iz druge svetovne vojne niso več zadoščali za učinkovito zaščito enot in objektov pred napadi zrakoplovov, in pojavila se je potreba po lahkem in učinkovitem orožju. Razvoj LPRSZO do danes lahko razdelimo glede na značilnosti tehnološkega razvoja že na štiri generacije (Wilkinson in Jenkins 1999, 74). Najprej so v ZDA izdelali LPRSZO tipa Redeye, ki so ga začeli serijsko proizvajati sredi šestdesetih let. Leta 1968 je tedanja Sovjetska zveza uvedla Strela 2¹³ oziroma LPRSZO SA-7. Oba sistema sta za vodenje rakete proti cilju uporabljala sistem odkrivanja in spremljanja IR-energije. Oba sistema spadata v začetno obdobje razvoja LPRSZO. Pri njuni uporabi je bil osnovni način merjenja in delovanja cilj v odhodu. Postopek merjenja na cilj se je izvedel takrat, ko se je letalo začelo oddaljevati od strelca, in je ta lahko nameril na močan izvor IR-energije izpuha letalskega ali helikopterskega motorja. Do konca šestdesetih let so bile ZDA in Sovjetska zveza edine proizvajalke LPRSZO (Bergman in drugi 2008, 16–17).

V sedemdesetih letih se je razvoj LPRSZO nadaljeval, okreпил in razširil na več držav. ZDA so začele razvijati LPRSZO Stinger in ga konec sedemdesetih let uvedle, SZ je še od leta 1968 razvijala LPRSZO Strela 3¹⁴ ali SA-14 in jo v sedemdesetih letih uvedla. Oba sistema sta temeljila na enaki tehnologiji sledenja cilja (sevanje IR-energije), vendar sta bila izboljšana predvsem na področju zmogljivosti delovanja na cilj iz vseh smeri (ne samo od zadaj). To novo generacijo LPRSZO so odlikovale tudi boljše zmogljivosti na področju

¹⁰ CLOS – Command Line of Sight.

¹¹ Laser–beam riders.

¹² »Fire and forget«.

¹³ Na zahodu so ta LPRSZO označili tudi z imenom Grail (SA-7).

¹⁴ Na zahodu so ta LPRSZO označili tudi z imenom Gremlin (SA-14).

dosega in natančnosti zadetkov. V sedemdesetih letih sta se pojavila še dva sistema, in sicer britanski Blowpipe in švedski RBS-70. Blowpipe spada v družino komandno vodenih raketnih sistemov, ki za prenos signalov vodenja uporabljajo radijske valove, RBS-70 pa je za merjenje in vodenje rakete na cilj uporabljal laserske žarke, odbite od cilja. Slednji je bil bolj odporen proti elektronskim protiukrepom (Bergman in drugi 2008, 16–17).

Najnovejši modeli LPRSZO, ki za samousmerjanje uporabljajo vir IR-/UV-energije cilja, so postali veliko boljši od prejšnjih. Izboljšal se jim je doseg, povečala natančnost, bolj so odporni proti protiukrepom, ki jih izvaja zrakoplov (IR-motilci in IR-vabe). Nekateri sistemi imajo močnejše bojne glave z bližinskim vžigalnikom, vžigalnikom z zakasnitvijo vžiga ter drsnim vžigalnikom, večjo verjetnostjo zadetka ter uničenja cilja, nekateri pa celo zmogljivost določanja tipa tarče, ki naj bo zadeta. S povečanimi zmogljivostmi se je povečala tudi cena teh sistemov, in sicer od cene za Strelo 2 ali Redeye, ki je znašala od 25.000 do 40.000 USD, do današnjih pribl. 220.000 USD za komplet sodobnega LPRSZO (Bergman in drugi 2008, 17).

LPRSZO, ki so danes v razvoju, bodo imeli še boljše zmogljivosti. Povečala se jim bosta natančnost in doseg, izboljšal se bo sistem vodenja rakete proti cilju. Ameriški Raytheon razvija izboljšave, ki bodo merilcu omogočile boljše opazovanje zračnega prostora ter izboljšale merjenje na cilj. Tako naj bi ameriški Stinger dobil celo dodatno čelado z opazovalno merilno napravo, ki bi komunicirala z raketo po radijski zvezi v okviru taktičnega komunikacijskega sistema ameriške vojske.¹⁵ Spet drugi projekti razvijajo izboljšave v smislu komandnega kontrolnega sistema za upravljanje z LPRSZO. Vključuje se GPS-tehnologija (Bergman in drugi 2008).

3.2 PREDSTAVITEV LPRSZO

LPRSZO delimo glede na princip usmerjanja rakete proti cilju. Tako razlikujemo tiste s pasivnim sistemom samousmerjanja, pri katerem strelec odkriva cilj z optično elektronsko napravo na podlagi IR-/UV-sevanja pogonskega sistema cilja oziroma njegovih segrelih površin, in po uspešnem merjenju nanj izstreli raketo, ki se sama usmerja na cilj. Tipični

¹⁵ EPLRS – Enhanced Position Locating Reporting System.

predstavniki tega razreda so LPRSZO Strela, Redeye, Stinger, Igla-1,¹⁶ Igla,¹⁷ Mistral in Vanguard. Ti sistemi so za ravnanje najpreprostejši in spadajo tudi v kategorijo orožij »izstrelji in pozabi«. Drugi sistem usmerjanja je sistem usmerjanja s tremi točkami, pri čemer mislimo na merilčevo oko, raketo in cilj. Po izstrelitvi rakete mora merilec ves čas ohraniti pozicijo merilne točke na cilju in podatki za usmerjanje rakete se na to točko prenašajo z radijskimi signali iz merilne naprave. Pri tem gre za princip »izstrelji in spremljaj«, za katerega morajo biti merilci dobro izurjeni. Tipična predstavnika te skupine LPRSZO sta Blowpipe ter Javelin. Tretji sistem usmerjanja temelji na principu polaktivnega usmerjanja, pri katerem merilec med streljanjem le drži merilni križec merilne naprave na cilju in s tem hkrati oddaja lasersko osvetljevanje cilja. Pasivna glava samousmerjanja rakete, ki je naravnana na valovno dolžino laserja, drži raketo na laserskem žarku, zato lahko rečemo, da raketa »jaha« žarek.¹⁸ Tipična predstavnika sta Starburst in RBS 70 (Žabkar, 2007, 252–253). Ker so LPRSZO tipa izstrelji in pozabi najbolj popularno orožje nedržavnih subjektov, jih bom v nadaljevanju podrobneje opisal.

Strela 2 ali po njenem vzoru izdelane verzije veljajo za najbolj razširjen LPRSZO na svetu tako med nedržavnimi kot tudi med državnimi akterji, saj naj bi jih imelo kar 56 držav (Bolckom in ostali 2005). Njene glavne slabosti v primerjavi z novejšimi in izboljšanimi modeli so nezanesljiv sistem detonacije bojne glave ob zadetku v cilj, občutljivost iskalne glave za motnje, ki jih povzroča sonce, relativno kratek doseg, omejitve dosega po višini, omejitve glede na hitrost cilja in omejena občutljivost iskalne glave (Wilkinson in Jenkins 1999, 75). Poleg navedenega je sistem mogoče tudi motiti z dokaj enostavnim protiukrepom odmetavanja toplotnih vab.

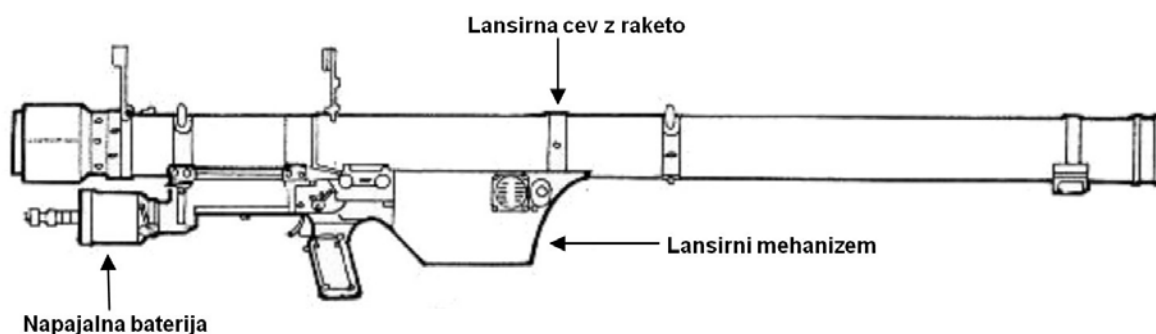
LPRSZO so največkrat sestavljeni iz lansirne cevi z raketo, lansirnega mehanizma, baterije (glej sliko 3.1) in rezervoarja s hladilnim sredstvom pri novejših tipih. Rakete LPRSZO z IR-/UV-vodenjem so največkrat sestavljene iz IR-/UV-odseka za samousmerjanje, bojne glave, krmilnega odseka in pogonskega odseka (glej sliko 3.2). Raketa ima tudi ustrezne stabilizacijske in krmilne površine (Ovost 2005, 19).

¹⁶ Na zahodu so ta LPRSZO označili tudi z imenom Gimlet (SA-16).

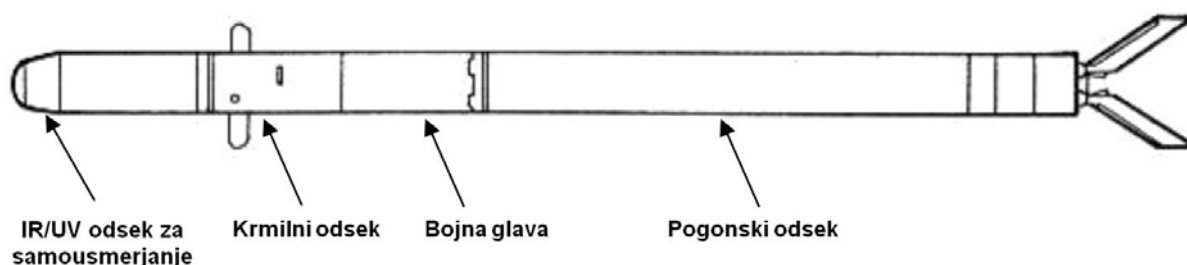
¹⁷ Na zahodu so ta LPRSZO označili tudi z imenom Grouse (SA-18).

¹⁸ Angleška oznaka »Laser Beam Rider«.

Slika 3.1: Načelna sestava kompleta LPRSZO



Slika 3.2: Načelna sestava rakete LPRSZO



Zrakoplovi sevajo energijo v ultravijoličnem¹⁹ (UV), vidnem²⁰ in infrardečem²¹ (IR) elektromagnetnem spektru. Človeško oko zaznava vidno svetlobo, iskala raket LPRSZO pa IR, UV in tudi obe (Whitmire 2006, 23). Najpomembnejši del IR oziroma UV usmerjane rakete je tako glava za samousmerjanje oziroma iskalo, ki predstavlja oči in možgane rakete. Od iskala je odvisno, ali bo raketo sploh mogoče meriti na cilj, ali bo raketa cilj sledila v fazi merjenja in tudi kasneje v fazi leta (Ovost 2005). Poglavitni modul rakete, ki se ga moti in ovira v okviru protiukrepov pred delovanjem LPRSZO, je ravno iskalo.

Pri izdelavi iskala gre vedno za iskanje ravnovesja med njegovo občutljivostjo za odkrivanje pravih tarč na eni strani ter na drugi strani za zmanjševanje njegovih slabosti pri sprejemanju vplivov iz okolice, tudi protiukrepov. Starejši modeli raket imajo v iskalih nehlajene svinčeno sulfidne (PbS) IR-senzorje, ki sledijo ciljem, ki sevajo IR-energijo v kratkovalovnem infrardečem območju na frekvencah med 2 in 2,5 nm,²² kar ustreza največjemu sevanju vroče

¹⁹ UV-svetloba 100–380 nm.

²⁰ Vidna svetloba 380–830 nm.

²¹ IR-svetloba 830–1.000.000 nm.

²² 1 nm – 1 mikron – ena milijoninka metra (1/1.000.000).

kovine skozi atmosfero. Ker je solarno obsevanje v tem območju precejšnje, morajo ta IR-iskala premagovati močno solarno interferenco, kar onemogoča sledenje ciljev, ki so v smeri sonca. Starejši tipi raket so tako primerni predvsem za streljanje na cilje, ki se oddaljujejo od strelca, in sta iskalu IR-energije na raketi merilna točka vroča turbina motorja letala in izpust vročih plinov iz motorja. Novejši tipi raket uporabljajo na približno minus 196 stopinj Celzija hlajena svinčeno sulfidna (PbS) ali živosrebrno kadmijeva teluridna (HgCdTe) IR-iskala, ki zaznavajo cilje v srednjevalovnem infrardečem območju med 3 in 8 nm, kar pomeni temperaturo vira IR-sevanja nekje med 50 in 200 stopinjami Celzija. Kombinacija različnih IR-/UV-iskal omogoča novejšim LPRSZO zaznavanje več različnih IR- in UV- virov na zrakoplovu od izpuha, segrelih konic kril pa do kontrasta celotnega letala proti hladnejšemu ozadju (Ovost 2005). Pri starejših modelih LPRSZO so iskala spreminjala IR-sliko vidnega polja v električne signale in na njihovi podlagi je procesorski in krmilni del raketo usmerjal proti cilju. Novejša iskala pa so t. i. psevdosenzorji,²³ ki zaznavajo IR-, nekateri pa tudi UV-sevanje energije različnih frekvenčnih območij. Posledično zaznavajo zrakoplov v veliko širšem elektromagnetnem spektru kot njihovi predhodniki. Ti senzorji, iskala, zaznavajo in analizirajo zelo ozko območje okrog cilja, zrakoplova. Posledično so ta iskala veliko bolj odporna proti delovanju protiukrepov, sončnih interferenc in ostalih motenj. Osnovni princip njihovega delovanja je primerjanje dveh ali več zaznanih elektromagnetnih »posnetkov« emisij elektromagnetnega valovanja različnih frekvenc, ki prihajajo od cilja. Procesorska enota te emisije primerja, analizira in izloči tiste, ki ne ustrezajo lastnostim zrakoplova. Hlajenje iskal je povzročilo tudi skrajšanje časa, ki ga ima merilec od trenutka vklopa sistema do izstrelitve rakete, in tako je ta čas pri LPRSZO Stinger približno 45 sekund, pri LPRSZO Igla pa samo 30 sekund. Čas pripravljenosti LPRSZO na bojno delovanje tako ne določa samo vir električnega napajanja sistema, temveč tudi čas hlajenja iskala, ki pa je odvisen od količine hladilnega sredstva. Razvoj iskal je po nekaterih avtorjih opredelil tudi razvojne faze LPRSZO. Tako se po Jamesu C. Whitmiru te delijo na štiri generacije, in sicer:

1. LPRSZO z IR-iskali, ki omogočajo predvsem merjenje na letala v odhodu, saj je zmogljivost spremljanja elektromagnetnega spektra teh iskal omejena na vroče dele letala in njegov izpuh. Ti LPRSZO so zelo občutljivi za motnje iz ozadja zrakoplova (sonce, IR-vabe, druge IR-motnje). Tipični predstavniki te generacije LPRSZO so Strela, Strela-2, Redeye, HN-5;
2. LPRSZO z IR- ter UV-iskali, ki omogočajo merjenje na cilj iz vseh smeri. Iskala teh LPRSZO so hlajena in njihov procesorski del omogoča primerjanje in analizo sevanja

²³ Pseudo-imager.

zrakoplovov in njihovih ozadij na dveh področjih elektromagnetnega valovanja,²⁴ pri čemer izločajo vse motnje (sonce, IR-vabe, druge IR-motnje). Primarni kanal analiziranja elektromagnetnega spektra je IR in sekundarni UV. Tipični predstavniki te generacije LPRSZO so Stinger, Strela 3, Igla-1, FN-6;

3. LPRSZO z izboljšanimi iskali v primerjavi z drugo generacijo. Iskala te generacije omogočajo skeniranje elektromagnetnega spektra na več plasteh²⁵ in si s tem ustvarjajo lažno podobo tarče. Zato so LPRSZO te generacije odporni proti vsem tradicionalnim in sodobnim sistemom zavajanja z IR-vabami. Tipični predstavniki te generacije LPRSZO so Mistral, Igla, Stinger B, Anza MkII (Whitmire 2006);
4. LPRSZO, katerih zaznavanje elektromagnetnega valovanja zrakoplova bo temeljilo na iskalu žariščnoravninskega detektorskega niza,²⁶ ki bo zaznaval elektromagnetno sevanje elektrooptičnega in IR-območja spektra.²⁷ Območje skeniranja IR-sevanja se bo razširilo s kratkovalovnega in srednjevalovnega še na dolgovalovno območje, kar bo povečalo občutljivost, natančnost in doseg zaznavanja zrakoplova. Iskalo pa ne bo sledilo samo najsvetlejši oziroma najtoplejši površini zrakoplova, ampak bo sledilo aktualni sliki zrakoplova v elektromagnetnem spektru. Sledilo bo elektromagnetnemu »podpisu« zrakoplova. S to tehnologijo bo omogočena še večja odpornost LPRSZO proti motnjam, povečan pa bo tudi njihov doseg. Skladno z razvojem novih tehnologij se bosta zmanjšali tudi prostornina in masa iskala, kar bo omogočilo povečanje teh parametrov pri ostalih delih rakete (bojna glava, motor), to pa bo še povečalo ostale zmogljivosti LPRSZO. Te nove LPRSZO razvijajo v ZDA,²⁸ Rusiji, Izraelu, Franciji in na Japonskem (Cullen in Foss 2001; Ovost 2005; Whitmire 2006). Iskalo ima torej nalogo zaznati zrakoplov, ga »zakleniti«, slediti njegovemu položaju v prostoru ter proizvajati ustrezne podatke za sistem upravljanja in usmerjanja rakete na poti proti cilju.

Bojni odsek ali bojna glava rakete LPRSZO je ključni element za uničenje cilja. Dosedanji razvoj je prinesel tri tipe bojnih glav, in sicer bojne glave z visokoeksplozivno polnitvijo, bojne glave z visokoeksplozivno polnitvijo s fragmenti ter bojne glave z visokoeksplozivno polnitvijo z več samostojnimi penetratorji (Ovost 2005). Količina eksplozivne polnitve v

²⁴ Cross-scan ali rosette-scan »two-colors«.

²⁵ Multiple color bands scan.

²⁶ Focal plane array.

²⁷ EO/IR imager.

²⁸ Stinger Block II.

bojnih glavah se v LPRSZO giblje med 0,37 kg in 3 kg, pri čemer se za IR/UV usmerjane LPRSZO ta podatek giblje med 0,37 in približno 1,5 kg. Značilnost ruskih LPRSZO je tudi ta, da se ob udarcu rakete v cilj ali ob njenem aktiviranju sprosti tudi preostalo gorivo v raketi, kar poveča učinek bojnega delovanja. Rakete so tudi konstrukcijsko zasnovane tako, da aktiviranje bojne glave povzroči razpad krmilnega odseka, ki se ob delovanju eksploziva spremeni v množstvo delcev, usmerjenih v delovanje po zrakoplovu. Rakete LPRSZO imajo po navadi kontaktni in nekatere tudi bližinski vžigalnik. Najnovejši razvoj na področju bojnih glav prinaša vgradnjo kovinskih palic v bojne glave. Kovinske palice se ob eksploziji bojne glave sprostijo in izjemno povečajo uničevalni učinek po zrakoplovu. Poleg tega je tudi razvoj bližinskih vžigalnikov z uporabo laserske tehnologije zelo napredoval in aktiviranje bojne glave s pomočjo bližinskega vžigalnika postaja vse bolj natančno in nevarno zrakoplovu (Ovost 2005). Najbolj razširjeni LPRSZO so navedeni v tabeli 3.3.

Tabela 3.3: Najbolj razširjeni LPRSZO

Sistem	Način vodenja	Država	Doseg v daljavo	Doseg v višino	V uporabi od leta
Redeye	IR	ZDA	4500	2700	1967
Strela 2	IR	SZ	4200	2300	1968
Strela 2M	IR	SZ, ...	4200	2300	1972
Blowpipe	radijsko	VB	3500	2500	1975
RBS-70 Mkl	LASER	Švedska	5000	4000	1977
Strela 3	IR	SZ	4500	3000	1978
Stinger FM-92A	IR	ZDA	4000	3500	1981
Stinger FM-92B	IR/UV	ZDA	4500	3800	1987
Stinger FM-92C	IR/UV	ZDA	4500	3800	1991
Igla1	IR	SZ	5200	3500	1981
Igla	IR	SZ	5200	3500	1983
Javelin	radijsko	VB	4500	3000	1984
Stinger POST	IR	ZDA	4800	3800	1986
RBS-70 MkII	LASER	Švedska	8000	4000	1988
Mistral	IR	Francija	6000	4500	1989
Stinger RMP	IR	ZDA	8000	–	1990
Starburst	LASER	VB	4500	3000	1990
RBS-90	LASER	Švedska	8000	5000	1991
Type 91 Kimsam	IR	Japonska	5000	–	1991
Starstreak	LASER	VB	7000	–	1993
Igla D	IR	Rusija	5000	–	1994
Igla S	IR/UV	Rusija	6000	–	2002
HN-5	IR	Kitajska	4400	2500	1975

QW-1/Vanguard	IR	Kitajska	5000	4000	1993
QW-2	IR	Kitajska	6000	3500	1998
FN-6	IR	Kitajska	5500	3500	–
Grom 2	IR	Poljska	5200	3500	1986
Chiron	IR	S. Koreja	7000	3500	–
Sakr Eye	IR	Egipt	4400	2400	1988
Anza MkII	IR	Pakistan	5000	4000	–
Anza Mk I	IR	Pakistan	4200	2300	–
Strela 2M/A	IR	Jugoslavija	4200	2300	1975

Viri: Aviaton terrorism and security (1999, 71); DTIG Defense Threat Informations Group (2009); Schroeder (2007 624); Janes (2009).

3.3 UPORABNIKI IN PROIZVAJALCI LPRSZO

Natančnega podatka o količinah LPRSZO v vojaških skladiščih držav ni na razpolago, še manj zanesljivi so podatki o količinah v rokah nedržavnih akterjev. Zaradi tako pomanjkljivih podatkov ni mogoče zagotoviti pregleda nad celotnimi zalogami LPRSZO po svetu.

Prvih 25 let so LPRSZO razvijale in proizvajale štiri države, v naslednjem obdobju pa sta se razvoj in predvsem proizvodnja razširila, deloma zaradi licenčne proizvodnje LPRSZO v drugih državah (predvsem državah Varšavskega pakta), deloma pa tudi zaradi nelegalnega kopiranja predvsem sovjetskih modelov. Tako so v Egiptu konec sedemdesetih let proizvajali kopijo Strele 2 z oznako Ayn-al-Sadr, prav tako sta Kitajska in Severna Koreja proizvajali svojo verzijo LPRSZO (Bergman in drugi 2008, 16–17). Kot je prikazano v tabeli 3.4 je danes v svetu 20 držav proizvajalk LPRSZO ali posameznih komponent (Bergman in drugi 2008, 34).

Tabela 3.4: Države proizvajalke LPRSZO ali njihovih sestavnih delov do leta 2007

Država proizvajalka	Tip LPRSZO glede na sistem navajanja na cilj		
	IR-samonavodenje	Komandno (CLOS)	Lasersko osvetljevanje
Belorusija		komponente	
Bolgarija	v celoti		
Kitajska	v celoti		
Češka	v celoti		
Danska	komponente		
Egipt	v celoti		
Francija	v celoti		
Nemčija (ZRN)	v celoti		komponente
Grčija	končana proizvodnja		

Indija	komponente		
Iran	v celoti		
Izrael	komponente		
Japonska	v celoti		
Nizozemska	končana proizvodnja		
Severna Koreja	v celoti		
Norveška			komponente
Pakistan	v celoti		v celoti
Poljska	v celoti		
Romunija	v celoti		
Rusija	v celoti		
Srbija	končana proizvodnja		
Singapur	v celoti		
Slovaška	v celoti		
Južna Koreja	v celoti		
Švedska			v celoti
Švica	v celoti		
Turčija	komponente		
Ukrajina	komponente		
Velika Britanija		v celoti	v celoti
ZDA	v celoti		
Vietnam	v celoti		
SKUPAJ	27	2	5
	31 držav je proizvajalo LPRSZO deloma ali v celoti.		
	20 držav še vedno proizvaja LPRSZO v celoti.		

Vir: Bergman in drugi (2008, 34).

Vsaj 125 držav in različnih skupin ima danes LPRSZO in po nekaterih ocenah je na svetu med 500.000 in 750.000 kosov LPRSZO od približno 1.000.000 proizvedenih (Schroeder 2007, 625). Od tega jih je v posesti držav okrog 99 odstotkov. Preostali del je v rokah ilegalnih skupin, ki so prišle do LPRSZO na različne načine. Nekatere so jih dobile od držav oziroma njihovih vlad, nekatere s korupcijo, druge zaradi kršenja izvozne zakonodaje in spet druge zaradi pomanjkljivega hranjenja oziroma varovanja LPRSZO (Bergman in drugi 2008, 17–18). Po nekaterih podatkih naj bi bilo samo iz ZDA in nekdanje SZ izvoženih približno 10.000 kosov Stinger in pribl. 100.000 kosov Strela 2 oziroma Strela 3 kot najbolj razširjenih modelov (Wilkinson in Jenkins 1999, 72). Nekatere teroristične in ilegalne skupine pa so do LPRSZO prišle tudi tako, da so jih kupile od posameznih vlad ali vplivnih skupin. Po koncu regionalnih vojn in spopadov so vlade potrebovale denar, in začele so prodajati LPRSZO. Na ta način naj bi približno 17 terorističnih ali ilegalnih skupin prišlo do LPRSZO (Wilkinson in Jenkins 1999, 72–73).

3.4 UPORABA LPRSZO V PRAKSI

V nadaljevanju bom predstavil postopke priprave in uporabe LPRSZO Strela-2 in Igla-1. Za predstavitev teh dveh modelov sem se odločil zaradi njune široke razširjenosti po svetu in Strelo 2 pa ima tudi veliko nedržavnih akterjev.

LPRSZO so sestavljeni iz:

- lansirne cevi z raketo,
- napajalne baterije (pri Igli-1 sta skupaj z baterijo še rezervoarja za hladivo iskalne glave) ter
- lansirnega mehanizma.

Originalna embalaža LPRSZO je zaboj, v katerem sta v ležiščih postavljeni po dve lansirni cevi z raketama in nameščenima baterijama. V zaboju sta še dodatni dve rezervni bateriji. Zaboj tehta okrog 60 kilogramov in je pretežak, da bi ga lahko nosil en sam človek. Lansirni mehanizem je postavljen v poseben transportni kovček. LPRSZO se mora transportirati v originalni embalaži, saj ni najbolj odporen proti udarcem oziroma padcem, zaradi katerih se lahko elektronski in optični sistemi kritično poškodujejo, lahko pa nastanejo tudi razpoke v raketnem motorju. Na krajših razdaljah se LPRSZO lahko prevaža tudi zunaj zaboja, vendar je treba z njim pravilno in previdno ravnati. Priprava raketnega sistema, ki je shranjen v zaboju, za bojno delovanje pri izurjenemu strelcu ne traja dlje kot 60 sekund ob upoštevanju vseh varnostnih pravil. Če se del teh pravil krši, je priprava sistema lahko še hitrejša. Strelec orožje pripravi tako, da lansirno cev in rezervno baterijo vzame iz zaboja, lansirno cev spoji z lansirnim mehanizmom ter si orožje namesti na ramo. Kadar je LPRSZO že zunaj zaboja ali ga nosimo na rami v sestavi, pripravljeni za bojno delovanje, je čas priprave okrog 8 sekund. V tem primeru strelec odpre zadnji in prednji pokrov lansirne cevi, sistem postavi na ramo, odpre merke, odklene lansirni mehanizem in postavi roko na preklopnik za zagon baterije. Z LPRSZO se strelja z ramena, pri čemer ni nevarnosti prevelikega odsuna po izstrelitvi rakete. Pri izstrelitvi rakete Igla odsuna celo ni čutiti ter je treba lansirni mehanizem in cev celo malo pridržati, saj jo po izstrelitvi potegne rahlo naprej²⁹. Raketa se praviloma lansira z uporabo zaščitnih očal, vendar jo je mogoče brez večjega tveganja lansirati tudi brez njih. Raketa se lahko lansira iz stoječega ali klečečega položaja. Kot mesto lansiranja si lahko izberemo strehe zgradb, kesone vozil, palube plovil in druge površine, ki omogočajo varno lansiranje rakete. Pri lansiranju je pomembno, da je za cevjo prazen prostor, kamor se sprost izpuh

²⁹ Izmetni motor izvrže raketo iz lansirne cevi. Ustje lansirne cevi zadrži motor v cevi in zaustavi, ko se motor zaleti v ustje cevi, povzroči, da potegne cev malo naprej.

plinov, ki nastanejo ob lansiranju, ter da je pred cevjo prazen prostor, da ima raketa prosto pot (posebej nevarne so žice, različni stebri, drevesa ...). Zadnji del cevi mora biti od najbližje ovire oddaljen najmanj pol metra. Merilec oziroma strelec LPRSZO, ki drži sistem na rami v položaju, pripravljenem na lansiranje, ima značilen in prepoznaven videz ter silhueto (glej sliko 3.5).

Slika 3.5: Značilni videz strelca LPRSZO



Vir: www.2.bp.blogspot.com.

Postopek merjenja na cilj se med LPRSZO Strela in Igla-1 razlikuje, pa vendarle so osnovne značilnosti enake. Ko strelec opazi cilj in oceni, da parametri leta cilja³⁰ izpolnjujejo kriterije za uspešno lansiranje rakete, vklopi zunanjo napajalno baterijo. Baterija zagotovi raketi in lansirnemu mehanizmu električno napetost za delovanje pred izstrelitvijo rakete, pri Igli pa hladilno sredstvo še ustrezno ohlajevanje iskalne glave. Po približno petih sekundah je raketa pripravljena za merjenje na cilj. Strelec ima možnost ročnega in avtomatskega načina streljanja, pri čemer pri ročnem načinu sam določa trenutek lansiranja rakete, pri avtomatskem pa ga določi LPRSZO sam. Strelec po določeni proceduri upravljanja s sprožilcem nameri na cilj, ki žarči IR-energijo. IR-glava za samousmerjanje na »hladnem« ozadju zazna IR-sevanje strani letala,³¹ in če je to sevanje zadostno in ustrezno, LPRSZO strelcu (zvočno³² in svetlobno³³) sporoči informacijo o stabilnem zajetju³⁴ cilja. Nato lahko

³⁰ Hitrost, višina, oddaljenost in smer leta (kurz).

³¹ Vroč ogljikov dioksid iz izpuha letala ter vroči kovinski deli letala (konice kril, nos letala ...), ki se segrevajo ob stiku z zrakom.

³² Enakomeren pisk iz zvočnika na lansirnem mehanizmu.

³³ Prižgana lučka na zadnjem merku.

³⁴ Lock on.

strelec določi trenutek lansiranja ali pa se v avtomatskem režimu določi sam. Pred lansiranjem se v raketi izvede postopek priprave na lansiranje, v okviru katerega raketa vklopi lastni električni generator in preide na lastno napajanje z električno energijo. Raketa poleti iz lansirne cevi in se začne približevati cilju (Bavčar 2001). Ob merjenju na cilj mora strelec še posebej paziti na položaj sonca, proti kateremu ne sme obračati rakete, in na stanje fona,³⁵ katerega vrednost je lahko med 0 in 3 bali ter med 7 in 10 bali. Pri tem je bistveno, da pri merjenju strelec ne meri na izvore IR-sevanja, ki prihajajo iz fona (Topolovec in drugi 2004). Ob merjenju mora tudi paziti, da ne meri v letalo, ko odmetava IR-vabe (Bavčar 2001). V pogojih streljanja z LPRSZO Igla na cilj, ki odmetava vabe, se verjetnost uničenja zmanjša s siceršnjih 58 na 38 odstotkov (Topolovec in drugi 2004).

LPRSZO Strela 2M je v bojnem položaju težak 15 kg, dolžina lansirne cevi pa je 1,5 metra. Raketa leti s povprečno hitrostjo 500 m/s. Optični sistem sledi ciljem, ki žarčijo IR-energijo valovne dolžine med 1,7 in 3 mikrone. LPRSZO Strela 2M lahko zadene veliko potniško letalo, ki leti na višini med 50 in 2300 metri. Hitrost letala lahko znaša do 150 m/s v prihodu in do 260 m/s v odhodu. Poševna razdalja med strelcem in letalom je ob trenutku srečanja med raketo in letalom med 500 in 4200 metri v odhodu ter med 500 in 2800 metri v prihodu (Savezni sekretariat za narodno odbrano 1978). LPRSZO Igla je v bojnem položaju težak 16,5 kg, dolžina lansirne cevi pa je 1,574 metra. Raketa leti s povprečno hitrostjo 570 m/s. Optični sistem sledi ciljem, ki žarčijo IR-energijo valovne dolžine med 3,8 in 5 mikronov. LPRSZO Igla lahko zadene veliko potniško letalo, ki leti na višini med 10 in 2500 metrov, ko se približuje strelcu, in med 10 in 3000 metri, ko se od njega oddaljuje. Hitrost letala lahko znaša do 360 m/s v prihodu in do 320 m/s v odhodu. Poševna razdalja med strelcem in letalom je ob trenutku srečanja med raketo in letalom med 500 in 5200 metri. Z LPRSZO Igla se lahko strelja na potniško letalo v približevanju, na letalo, ki leti od strelca bočno oddaljeno do 3000 metrov v prihodu, in na letalo ter do 3500 metrov v odhodu (Bavčar 2001).

Ključna elementa pri streljanju z LPRSZO sta opazovanje zračnega prostora in vidnost cilja. Pri tem imajo poleg dobrega vida strelca ter dimenzije in oddaljenosti zrakoplova ključno vlogo meteorološke razmere. Vidljivost je v različnih meteoroloških pogojih različna in ne

³⁵ Fon pomeni IR-sevanje dela zračnega prostora ali območja, v katerem je cilj, na katerega streljamo. Merska enota za stanje fona je 1 bal, kar pomeni 10-odstotno pokritost območja z oblaki ali drugimi motnjami. Fon je lahko enostaven (popolnoma čisto nebo ali popolna oblačnost brez presledkov ter brez ostrih prehodov od temnih delov oblakov k svetlim). Enostaven fon se označuje z vrednostmi med 0 in 3 ter 7 in 10. Neenakomeren ali zapleten fon predstavljajo oblaki, osvetljeni s soncem, z ostro omejenimi robovi ali oblačne gmote z ostrimi prehodi od temnih delov k svetlim, objekti v okolici, horizont in relief okolice. Vrednosti za neenakomeren fon so od 3 do 7 balov.

pogojuje zanesljivega odkrivanja zrakoplova. Kot primer naj navedem, da ob vidljivosti do 20 kilometrov verjetno ne bomo zanesljivo opazili zrakoplova na tej oddaljenosti. Izkustvena vrednost nam pove, da ga bomo opazili z 20-odstotno verjetnostjo. Čim bližje bo zrakoplov, toliko večja bo seveda verjetnost njegovega odkrivanja. S 60- do 80-odstotno verjetnostjo bomo opazili zrakoplov na optimalni razdalji za streljanje z LPRSZO Strela 2. Veliko potniško letalo bomo ob pogojih enakomerne oblačnosti opazili na razdalji med 6,6 in 7 kilometrov (Savezni sekretariat za narodnu odbranu 1978). Kadar se strelja na cilj v slabših meteoroloških razmerah, je verjetnost zadetka kar 50 odstotkov manjša (Topolovec in drugi 2004).

Izbiro položaja, s katerega se strelja, določajo taktične tehnične karakteristike LPRSZO, pri čemer se za vojaške potrebe iščejo prostori, ki omogočajo kar najboljše opazovanje čim večjega dela zračnega prostora. Ob tem so bojni položaji velikokrat izpostavljeni opazovanju. Prikritost pred opazovanjem s tal in iz zraka sta sicer pomembni, vendar nista ključni za izpolnitev naloge.

4 ZRAČNI PROMET

Prazgodovinske risbe jamskega človeka dokazujejo, da so se že naši predniki s hrepenenjem ozirali v nebo in pticam zavidali sposobnost letenja. Z razvojem in izumljanjem novih materialov so se začeli poizkusi izdelave letečega stroja. Kljub prepričanju, da nobena stvar, ki je težja od zraka, ne more leteti, so znanstveniki in cerkveni dostojanstveniki pa tudi navadni smrtniki vedno znova in znova zaman poizkušali vzleteti s pomočjo perutnic, kril in ponjav. O tem priča tudi povest o letalcih Dedalu in njegovem sinu Ikaru, ki sta na doma izdelanih krilih poskušala pobegniti iz zapora, zgodbica o baronu Münchausnu in ne nazadnje resne študije in načrti Leonarda da Vincija. Od poskusa Dedala in Ikara je preteklo več tisočletij. Človek danes uporablja krila za premagovanje velikih razdalj v zelo kratkem času (Krek 2002, 2–3). Leta 1783 je človek prvič poletel. Joseph-Michel si je zamislil, da bi lahko dim, ujet v balon, dvignil breme. Njegov brat Jacques-Etienne se mu je takoj pridružil in sešila sta prvi balon. Po nekaj poizkusih sta se odločila poleteti tudi sama. Tako sta 15. novembra 1783 z dimom napolnila svilen balon, prerezala vrvi in kot prva človeka poletela v do takrat nedosegljive višave nad Parizom. Leto 1903 pomeni pomembno prelomnico v zgodovini letalstva. Decembra tega leta je bratoma Wright uspel polet z letalom z bencinskim motorjem. Prvi let je trajal 12 sekund in je bil dolg 36,5 metra. V dokaz, da uspeh ni bil naključen, sta brata opravila še tri polete. V takratnih časih sta bila navdušenje in domišljija gonilna sila "letalske industrije". Ko so tudi drugi letalci spoznavali skrivnosti letenja, so družno sodelovali na mitingih, kjer so tekmovali za višje, dlje, za hitreje itd. (Šajn 1993, 14). Leta 1909 je Blériot s svojim letalom preletel Rokavski preliv in pristal v Angliji. Javnost se je takrat prvič zavedla pomena letala kot prevoznega sredstva. Čez dobra tri leta je Anthony Jannus odprl prvo redno linijo. Za prvega potnika velja neki premožen Američan, ki je za prvi polet plačal 400 takratnih dolarjev, kar je bila v času poleta seveda ogromna vsota (Taylor 1989, 9–14).

Z umorom prestolonaslednika Ferdinanda so dosegle napetosti v Evropi vrhunec in razplamtela se je prva svetovna vojna. Letalo se je v bojih sprva izkazalo kot zelo uporaben stroj za opazovanje nasprotnikovih položajev. Začela se je bitka za prevlado v zraku in z njo zahteve po vzdržljivih in vedno zmogljivejših letalih. Delavnice malih navdušenih izdelovalcev letal so se spremenile v velike tovarne, ki so do konca vojne na bojišča poslale več kot 200.000 primerkov. Vojna je spodbudila takratno letalsko industrijo, da je v razvoju novih letal delala vedno večje korake. Letala so se med seboj vse bolj razlikovala in nekatera med njimi so se izkazala primernejša za prevoz vojakov. Vojake so po prvi svetovni vojni

zamenjali potniki, vojaški piloti brez dela pa so unovčili svoje znanje letenja v domačih letalskih družbah. Prevozna sredstva so bili letalski bombniki prve svetovne vojne, le oznake so govorile o drugačnem poslanstvu. Razvoj potniških letal je zamrl, saj takratni obseg potniškega prometa po zraku ni nudil dovolj upravičene težnje po novem, prav za potnike razvitem letalu. Upanje letalske industrije se je nekoliko okrepilo ob povpraševanju potnikov po udobju, varnosti, zanesljivosti in večji hitrosti. Letalske družbe so spoznale prednosti medsebojnega združevanja, ki je znatno povečalo in racionaliziralo obseg njihovega poslovanja (Šuligoj 2000, 2).

Med bremena takratne letalske industrije šteje visoko število letalskih nesreč, ki so v veliki meri zmanjševale priljubljenost vožnje z letali. Na drugi strani so v javnosti zelo odmevali dogodki, ki so samemu letalstvu v velik ponos. Prelet čez Atlantik, let čez severni in južni tečaj, oblet zemlje itd. Letala so se izkazala kot zelo primerna za transport pošte. Velik finančni razcvet, ki je nastopil pred svetovno krizo v tridesetih letih prejšnjega stoletja, je dal industriji novih moči. Potniki so se vse pogosteje odločali za letalski prevoz, izdelali so nova, zmogljivejša in udobnejša letala. Leta 1929 je bilo takšnih potnikov v ZDA 160.000, v svetu pa okoli 300.000 (Šuligoj 2000, 3). Med oktobrom 1929, ko je grof Zeppelin odprl prvo komercialno čezatlantsko progo, in 6. majem 1937, ko je zgorel cepelin Hindenburg, so bile zračne ladje glavni način zračnega prevoza na dolge proge.

Velik napredek pri izdelavi letal opažamo tridesetih letih. Konstrukcije so postale kovinske, bolj odporne, z boljšimi letalnimi sposobnostmi, z novimi instrumenti je bilo moč leteti tudi v slabih razmerah, radijska naprava je postala pilotova vez z Zemljo. Tudi med drugo svetovno vojno je vojaški napredek prednjačil pred dinamiko potniškega prometa.

Leta 1945 so letala prepeljala že 9 milijonov potnikov. V primerjavi z drugimi oblikami prevoza se je namreč vse bolj splačalo potovati z letali. V petdesetih letih je letalska industrija dobesedno poletela. Reaktivni pogon, ki je prodril iz vojaškega v civilno letalstvo, je omogočal lete na daljše razdalje ceneje in hitreje.

Začetek šestdesetih let je v znamenju druge generacije reaktivnih potniških letal. Prevoz z letalom je postal udobnejši, prijetnejši in cenejši. Konkurenca med letalskimi družbami in v letalski industriji je postala vse hujša, kar je spodbudilo nova povezovanja. V šestdesetih letih se je letalski potniški promet povečeval z letno stopnjo 13,4 odstotka. Naftna kriza leta 1973

je prekinila 14 let dolgo obdobje ugodnih gibanj, kar je postavilo nove smernice razvoja. Letalske družbe so vse večji pomen pripisovale zniževanju stroškov, industrija se je spopadla s tehnologijo varčnih letalskih motorjev. Vse do naftne krize so po letalskem prevozu povpraševali poslovneži, ki so bili prisiljeni potovati hitro in daleč, ter posamezniki srednjega in višjega razreda zaradi prostega časa.

Po tem obdobju so bile nekatere letalske družbe sposobne ponuditi veliko nižje cene vozovnic in so tako letalski prevoz približale ljudem z nižjimi dohodki (Taylor 1989, 9–14). Za letalske družbe sta v zadnjih 20 letih značilni deregulacija zračnega prometa in privatizacija državnih letalskih družb. Leto 1978 je bilo prelomno za nadaljnjo zgodovino zračnega prometa, ko so ZDA deregulirale svoj zračni promet in vanj je vdrla konkurenca, ki ji ni bilo mar za širino ponudbe, ampak se je vrnila k osnovam, to je zgolj prevozni storitvi. Ameriški nacionalni prevozniki so se bili prisiljeni spustiti v cenovno tekmo in za potnike se je letalski promet realno pocenil. Podobno se je zgodilo v Evropi po letu 1990, ko so z nastankom enotnega zračnega prostora članic EU prodrle nizkocenovne letalske družbe. Krčenje stroškov je bilo že tako ali tako na vsakdanjem seznamu letalskih družb. Število potnikov se je sicer nenehno večalo, in sicer za približno 5 odstotkov na letni ravni.

Letalska industrija še zdaleč ni unovčila vseh svojih potencialov in upravičeno se lahko nadejamo, da se bo na tem področju zgodilo še veliko zanimivega. Zgodovinsko gledano letalstvo ni rezultat naključij, temveč je dolg razvojni proces, odvisen od mnogih strateških, pravnih, tehničnih, tehnoloških, ekonomskih, varnostnih in drugih dejavnikov (državnih interesov in politik, obsega financiranja raziskovanj in razvoja izdelave, tehnološkega napredka itd.) (Perkič 1998, 40).

4.1 UDELEŽENCI V ZRAČNEM PROMETU

Letalstvo ali letalski transport je panoga, ki se tiče motoriziranih poletov v zračnem prostoru in letalske industrije. Pod zrakoplove štejemo vrste s trdnimi krili (letalo) in rotacijskimi krili (helikopter) kot tudi plovila, lažja od zraka, kot so baloni in zračne ladje. Letalstvo se v splošnem deli na tri področja: komercialno, splošno in vojaško.

S komercialnim letalstvom ali komercialnim zračnim transportom se ukvarjajo letalske družbe, ki ponujajo prevoze potnikov in tovora. Ta zvrst letalstva se je začela po prvi svetovni

vojni, Po drugi svetovni vojni je razvoj reaktivnih letal omogočil hiter prevoz velikega števila potnikov.

Splošno letalstvo obsega vse vrste letalstva, ki ne spadajo pod redne letalske prevoze (izvajajo jih letalske družbe) ali pod vojaške prevoze. V splošno letalstvo so vključena zasebna letala, čarterske storitve, poslovna letala in druge vrste delujočih letal, ki niso samo strogo za namene transporta. Splošno letalstvo ni vedno nekomercialno. Čeprav je velik del rekreacijskega namena, so zelo pomembne tudi nekatere komercialne dejavnosti. Te so učenje letenja, dostava, pregledovanje, kmetijski nameni, zračni taksi, čarterske potniške storitve, poslovni leti, nujni prevozi, policijski nadzor, gasilstvo in podobno. Ultralahka letala postajajo vse bolj pomemben del visoko reguliranega sistema civilnega letalstva. Vse bolj pogosto se štejejo pod splošno letalstvo. Splošno letalstvo je pomembno tudi za humanitarne namene, saj veliko organizacij uporablja lahka letala za prevoz pomoči, zdravnikov in bolnikov.

Del Vojaškega letalstva so bojne aktivnosti kot tudi poleti, ki podpirajo vojaške aktivnosti.

4.2 POMEN VARNEGA ZRAČNEGA PROMETA

Človek je z iznajdbo in uporabo prve naprave, s katero je poletel, spoznal široke možnosti uporabe tretje dimenzije – zračnega prostora. S tehnološkim razvojem je uporaba zračnega prostora postala vsestranska in je zavzela zelo pomembno vlogo v funkcioniranju svetovne družbe v najširšem smislu. Za ureditev in usklajitev delovanja mehanizmov, ki urejajo posamezna dejanja v zračnem prostoru, so se že zelo zgodaj izdelala pravila. S tehnološkim razvojem, z izdelavo vse bolj zapletenih pravil in vzpostavljanjem institucij, ki so odgovorne za upravljanje zračnega prostora, se je ta razvoj skokovito nadaljeval. Nastale so številne nacionalne, regionalne in svetovne organizacije, ki so imele cilj poenotenja posameznih pravil ravnanja z najpomembnejšim ciljem – zagotoviti varnost vsem udeležencem, ki se srečujejo v zračnem prostoru. To področje je bilo eno prvih, ki je bilo »globalizirano« in na katerem so na podlagi lastnih in skupnih interesov medsebojno sodelovali tudi tedanji največji sovražniki. Danes to področje tudi izjemno močno vpliva na svetovni gospodarski razvoj in svetovna javnost mu posveča zelo veliko pozornosti. Vsaka motnja ima posledice. Večja kot je, tem večje in odmevnejše so posledice.

4.2.1 POMEN ZRAČNEGA PROMETA V GLOBALNEM SMISLU

Temeljne prednosti zračnega transporta, ki so mu tudi omogočile skokovit razvoj, so hitrost, varnost in zanesljivost – točnost. Z vse hitrejšim razvojem, globalizacijo in vsesplošnim povezovanjem sveta zračni promet samo pridobiva pomen. Postal je zelo pomembna gospodarska panoga. Tako v smislu proizvodnje zrakoplovov in spremljajoče opreme kakor tudi v »čistem« transportnem smislu.

Zračni promet je z ekonomskega vidika ključni dejavnik za svetovno ekonomijo in turizem. Ustvarja nova delovna mesta in omogoča širitev trgovanja na praktično vsa svetovna območja. Svetovni populaciji zagotavlja tudi visoko stopnjo mobilnosti. S sociološkega vidika ustvarja edinstveno in hitro možnost za povezovanje ljudi, različnih dežel in kultur. Z okoljevarstvenega vidika omogoča izvajanje prevozov s sprejemljivim obremenjevanjem okolja. S stalnim tehnološkim razvojem pa stremi k ohranjanju okolja, in to z zmanjševanjem porabe goriva in povzročanja hrupa.

4.2.2 ZRAČNI PROMET KOT EKONOMSKA KATEGORIJA

Zračni transport je ena od najhitreje rastočih gospodarskih panog. Delež zračnega potniškega transporta znaša že 15 odstotkov vsega svetovnega potniškega transporta. V letu 2000 je 1,4 milijarde ljudi potovalo v zračnem transportu. To pomeni 2,8 milijarde prihodov in odhodov na letališčih. Število potnikov predstavlja 23 odstotkov svetovne populacije. Rast zračnega transporta se nadaljuje že od leta 1970. Transport blaga raste hitreje od transporta potnikov, še posebej se je to odražalo v devetdesetih letih prejšnjega stoletja. Seveda je bilo tudi nekaj zaustavitev rasti, in sicer v letih 1973–1975 zaradi naftne krize, v letih 1980–1984 zaradi recesije, letih 1990 in 1991 zaradi zalivske vojne, leta 1997 zaradi azijske finančne krize in leta 2001 zaradi terorističnega napada. Ocenjujejo, da je teroristični napad na ZDA leta 2001 na letni ravni pomenil kar 35-milijonski upad števila potnikov. Kljub vsemu se je skupni obseg med letoma 1980 in 2000 potrojil in pričakuje se, da se bo med letoma 2000 in 2020 še podvojil z letno rastjo med 4 in 5 odstotkov. Po zadnjih podatkih organizacije IATA je rast zračnega prometa v letu 2004 znašala kar 15,3 odstotka pri potniškem in 13,4 odstotka pri tovornem prometu. Zadnjemu obdobju rasti je sledilo postopno umirjanje, ki je v pogojih globalne recesije v letu 2009 doseglo nekajodstotno negativno rast. Napovedi za naslednja leta omenjajo umirjeno rast po letu 2010. Tako naj bi leta 2013 potovalo z zračnim transportom že 2,7 milijarde ljudi. Navedeni podatki kažejo, kakšen pomen ima zračni

transport v modernem življenju. Nekateri ljudje si življenja brez zračnega transporta ne zanjo več niti predstavljati (Sweet 2004). Poleg normalne stopnje rasti pa v zadnjem času dvigujejo rast tudi nizkocenovni prevozniki v Evropi. Na trge prihajajo novi tehnično visoko izpopolnjeni zrakoplovi in pričakuje se, da bo za zadovoljitev povpraševanja v prihodnjih dvajsetih letih treba izdelati kar 25.000 novih letal, kar pomeni približno 2000 milijard ameriških dolarjev. Zračni promet je tudi prvovrsten primer uporabe novih tehnologij. Kolikor napreduje tehnologija v splošnem smislu, toliko napreduje tehnologija tudi na področju zračnega prometa. Izziv zagotavljanja stalnega konkurenčnega, cenovno ugodnega in varnega zračnega prometa prisiljuje izvajalce in regulatorje prometa k stalnim izboljšavam (Sweet 2004).

4.2.3 PSIHOLOŠKI IN MEDIJSKI POMEN ZRAČNEGA PROMETA

Zračni prostor in z njim povezano letenje sta zelo privlačna za medije predvsem zaradi še vedno prisotne mističnosti letenja, ki predstavlja nenaravno gibanje človeka v okolju, ter zaradi visoke tehnične in tehnološke razvitosti področja letalskega prometa. Poleg tega pritegujejo pozornost tudi veliki infrastrukturni objekti, tehnično dovršeni zrakoplovi, ogromen kapital in na žalost tudi letalske okvare, ugrabitve, nesreče in ne nazadnje različna nasilna dejanja. Medijski in psihološki pomen se še posebej okrepiti ravno ob zadnjih dejavnikih. V najhujših primerih pride v letalskem prometu tudi do številnih žrtev, ki so lahko potniki v zrakoplovu ali naključni udeleženci na tleh. Ob takšnih dogodkih čutijo prizadetost skoraj vsi, ki potujejo, so potovali ali nameravajo potovati z zračnim transportom, in prav tako vsi ostali, ki nesrečo lahko doživijo na tleh. Vsak takšen dogodek pri posamezniku sproži premišljanja in tehtanje odločitev, kar dokazano vpliva na zmanjšanje letalskega transporta v določenem obdobju (Sweet 2004).

4.3 ZAGOTAVLJANJE VARNOSTI ZRAČNEGA PROMETA

S povečevanjem doleta letal in možnostjo daljših, mednarodnih poletov je zračni promet postal globalni dinamični sestav, ki zagotavlja neovirano komunikacijo oseb in izmenjavo blaga na globalnem nivoju. Zračni promet zagotavlja svobodo gibanja osebam, dobrinam in poslovnim priložnostim. Globalna ekonomija je odvisna od varnega zračnega prometa ter njegovega rednega in nemotenega delovanja (Sweet 2004). Za zagotovitev tega se je pojavila potreba po oblikovanju posebne ureditve zračnega prostora, njen namen pa je bila zagotovitev

varnosti zračnega prometa. Sčasoma je zračni promet kot globalni sestav zahteval tudi centralizirano upravljanje s pomočjo globalne ureditve in kodeksa obnašanja udeleženih subjektov. Tako je nastala cela vrsta mednarodnih konvencij in organizacij.

4.3.1 NORMATIVNA REGULATIVA

Vsa pravila v zračnem prometu so normativno opredeljena v celem nizu mednarodnih konvencij, ki se prvenstveno nanašajo na varnost letenja in pogoje uporabe zračnega prostora. Mednarodna skupnost je skupaj z razvojem letalskega prometa stremela k čim večjemu poenotenju pravil na globalni ravni in prenosu pravil v notranjo državnopravno ureditev. Danes je letalski promet v svetovnem obsegu zagotovo pravno najbolj enotno regulirano prometno področje. Že leta 1919, samo 16 let po prvih uspešnih poletih bratov Wright, so na mirovni konferenci v Parizu sprejeli Konvencijo o zračni plovbi, t. i. Pariško konvencijo (CINA – Convention Internationale portant de la Navigation Aérienne). Ta konvencija je opredelila status zračnega prostora, državno suverenost nad njim in način njegove uporabe. Konvencija je imela le regionalno veljavo, saj so jo sprejele samo evropske države. Tudi na drugih območjih so se sprejemale konvencije za ureditev zračnega prostora, ki so prav tako imele le regionalni značaj. Dve konvenciji sta za ureditev zračnega prometa v svetovnem merilu temeljni, in sicer Varšavska konvencija in Čikaška konvencija.

4.3.2 VARŠAVSKA KONVENCIJA

Varšavska konvencija oziroma Konvencija o poenotenju določenih pravil v mednarodnem zračnem prevozu je bila sprejeta leta 1929. Z njenimi odredbami so opredeljeni mednarodni zračni prevoz, pravni status prevoznih dokumentov, pravic in dolžnosti pogodbenih strank ter vprašanje odgovornosti. Sama konvencija nima velikega neposrednega vpliva na varnost zračnega prometa, postavlja pa poenotenje določenih komercialnih oziroma materialnopravnih aspektov delovanja svetovnega letalstva.

Z razvojem zračnega prometa in letalstva nasploh je bila v času od sprejetja konvencije do danes konvencija večkrat spremenjena, v nekaterih primerih tudi v bistvenih določilih.

4.3.3 ČIKAŠKA KONVENCIJA

Čikaška konvencija ali Konvencija o mednarodnem civilnem letalstvu (Convention on International Civil Aviation) je bila sprejeta leta 1944. Z njenim sprejetjem so bila usklajena najpomembnejša vprašanja za varnost zračnega prometa. Natančno so bila določena najpomembnejša vprašanja, kot so suverenost zračnega prostora, nacionalna pripadnost zrakoplovov, ukrepi za olajšanje zračnega prometa, pogoji uporabe zrakoplovov, metodologija sprejemanja in spreminjanja mednarodnih pravil in priporočil ter status mednarodne organizacije za civilno letalstvo (ICAO). Poleg konvencije so bili na konferenci sprejeti še nekateri sporazumi, povezani z mednarodnim zračnim prometom. Čikaška konvencija je bila podobno kot Varšavska z razvojem zračnega prometa in letalstva večkrat dopolnjena z aneksi ali spremenjena.

4.3.4 KONVENCIJE O ZAŠČITI PRED NEZAKONITIM DELOVANJEM

Mednarodna skupnost in mednarodne organizacije pod vplivom eskalacije dogodkov v šestdesetih letih, povezanih s celo vrsto nesreč, sabotaž, ugrabitev in drugih protipravnih dejanj, ki so bila storjena udeležencem v zračnem prometu, so si prizadevale za ureditev tudi tega področja. Organizirale so celo vrsto konferenc in posvetovanj za sprejem ustreznih protiukrepev za zaščito zračnega prometa proti tovrstnim delovanjem. Med drugim so bile sprejete Tokijska konvencija (1963), ki obravnava kazniva dejanja in druga dejanja, storjena na zrakoplovih, Haaška konvencija (1970) o preprečevanju nezakonite ugrabitve zrakoplovov in Montrealska konvencija (1971) o preprečevanju nezakonitih delovanj, usmerjenih proti varnosti civilnega zračnega prometa. Navedene konvencije so določile, da bodo države kazniva dejanja tudi v svojih notranjih pravnih redih določile kot kazniva in za storilce določile stroge kazni, da bodo domnevnega storilca pridržale, če ga zalotijo na svojem ozemlju, ter mu sodile ali ga izročile. S sprejemom številnih konvencij o zaščiti zračnega prometa se je delno zaustavila rast dejanj, usmerjenih proti dejavnikom zračnega prometa. Seveda so morale posamezne države določila konvencij in njihovih spremljajočih aktov prenesti v svojo notranjo pravno ureditev in jih tudi izvajati.

4.3.5 PRAVNE REGULATIVE EU

Evropsko nebo preleti dnevno okrog 25.000 letal, za katera velja cela vrsta nacionalnih sistemov kontrole zračnega prostora. Zaradi tega nastajajo zastoji, zamude letov in ostale

neprijetnosti. Komisija EU je predlagala združitev vseh doslej ločenih sistemov kontrole zračnega prometa in ustvaritev t. i. enotnega evropskega neba. Evropski parlament in Svet Evropske unije sta 10. 3. 2004 sprejela Uredbo o interoperabilnosti evropske mreže za upravljanje zračnega prometa. Uredba ima namen preoblikovanja razdeljenega zračnega prostora v »enotno evropsko nebo«, ki bo razdeljeno na posamezne sektorje in zračne poti ne glede na državne meje.

4.4 NACIONALNE, REGIONALNE IN MEDNARODNE ORGANIZACIJE

Že v začetku 20. stoletja sta bila ustanovljena Mednarodna komisija za zračno plovbo (ICAN – International Commission for AIR Navigation) in Mednarodni tehnični svet ekspertov prava zračnega prostora. Skupni namen obeh je bil preučevanje problematike zračnega prometa s pravnega gledišča ter priprava načrta izdelave mednarodnih dokumentov za to področje.

Pozneje so se začele pojavljati tudi druge organizacije. V grobem jih lahko razdelimo na vladne organizacije, katerih članice so vlade držav, in nevladne organizacije kot asociacije različnih gospodarskih in strokovnih subjektov. V svetovnem prostoru sta dve najpomembnejši organizaciji za področje zračnega prometa, in sicer mednarodna organizacija civilnega letalstva (ICAO) in Mednarodno združenje letalskih prevoznikov (IATA). Večina držav sveta je včlanjenih v obe organizaciji.

4.4.1 ICAO

ICAO (International Civil Aviation Organization) oziroma Mednarodno organizacijo civilnega letalstva so ustanovile države leta 1944 na konferenci v Čikagu. S t. i. ustanovitveno Montrealsko konvencijo leta 1947 so ji določili ustroj in področje delovanja. Delovati je začela leta 1947 in njen sedež je v Montrealu. Organizacija je forum, v katerem se obravnavajo, sprejemajo in izvajajo vsi mednarodni sporazumi v zvezi s civilnim letalstvom. ICAO je specialna agencija Združenih narodov in ima danes 190 držav članic. Ena glavnih nalog ICAA je izdajati mednarodne standarde in priporočila, ki so potrebni za standardizacijo in varnost mednarodnega civilnega letalstva (Kumelj 2004, 9).

4.4.2 IATA

IATA (International Air Transport Association) ali Mednarodno združenje letalskih prevoznikov, ki letijo na rednih progah, je bila ustanovljeno leta 1945 v Havani z namenom omogočiti prevoznikom čim boljše možnosti za delovanje. V okviru tega obravnavajo vprašanja o poenotenju prevoznih dokumentov, sodelovanju na področju prevozov nevarnega blaga in nasploh o sodelovanju njihovih članov. O varnostnih vprašanjih tesno sodelujejo z ICAOM. Združenje ima 280 članic, ki opravijo 98 odstotkov letalskega prometa (Kumelj 2004, 2–3).

4.4.3 ECAC

ECAC (European Civil Aviation Conference) ali Evropska konferenca civilnega letalstva ima sedež v Parizu. Delo te medvladne organizacije, ki je dejavna že od leta 1955, vodijo prometni ministri evropskih držav (44). Njene naloge so spodbujati usklajevanje med letalskimi upravami, prizadevati si za boljšo izkoriščenost sistemov kontrole letenja in za večje dosežke na ekonomskem, varnostnem in zaščitnem področju v zračnem prometu v Evropi. Varnostna raven obsega varnost in varovanje, saj znotraj ECAC-a deluje več različnih komisij, ki se ukvarjajo z zelo ozko varnostno tematiko.

4.4.4 JAA

JAA (Joint Aviation Authority) ali Skupnost letalskih organov je institucija oblikovanja enotnih pravilnikov, standardov ter tehničnih in prometnih predpisov, ki so ali še bodo uveljavljeni v vsej Evropi. Deluje v Amsterdamu že od leta 1971. Na podlagi pravilnikov, ki jih je z leti izoblikovala ameriška FAA (Federal Aviation Administration), t. i. FAR (Federal Aviation Rules), je JAA v nekaj letih izdelala pravilnike, ki naj bi veljali za celotno Evropo. Pravilniki se imenujejo JAR – Joint Aviation Rules in že danes zajemajo skoraj vsa področja delovanja dinamičnega dejavnika letalstva.

4.4.5 EUROCONTROL

EUROCONTROL (European Organization for the Safety of Air Navigation) ali Evropska organizacija za varnost zračne plovbe je bila ustanovljena leta 1960 z namenom integracije in skupne uprave kontrole letenja v zgornjem zračnem prostoru. Organizacija je prevzela ključno

vlogo v razvoju in tudi funkcioniranju regulatorjev evropskih prometnih tokov. Dela na problematiki skupnega evropskega zračnega prostora oziroma na konceptu enotne kontrole letenja. Organizacija ima tudi politično moč (ki je ICAO nima), to pa pomeni več možnosti pri urejanju problemov. Pri organizaciji je bila leta 1997 ustanovljena komisija za varnost, SRC (Safety Requirements Commission), ki pripravlja priporočila.

4.4.6 EASA – Evropska agencija za varnost v letalstvu

Z namenom vzpostavitve visokih varnostnih standardov v prihodnjem enotnem evropskem zračnem prostoru sta Evropski parlament in Svet Evropske unije 15. 7. 2002 sprejela uredbo o ustanovitvi Evropske agencije za varnost v letalstvu (EASA – European Aviation Safety Agency). Prvenstvena dejavnost agencije je usmerjena v pomoč pri vzdrževanju visoke ravni varnosti in varstva okolja v evropskem civilnem letalstvu. Agencija pomaga Evropski komisiji izvajati zakonodajne in upravne naloge in certificiranje letalskih proizvodov ter potrjevanje vzdrževalnih, projektivnih in proizvodnih organizacij. Agencija tesno sodeluje z organizacijami, kot so JAA, Eurocontrol in ICAO.

4.4.7 EVROPSKA KOMISIJA

Komisija EU je seveda predvsem političnoekonomsko telo Evropske unije, vendar pri svojem delu sprejema uredbe, na podlagi katerih se ureja predvsem ekonomski del letalskega prometa, nekaj uredb pa zadeva tudi varnostno raven letalstva. Predvsem so to področja izdajanja dovoljenj za dejavnost letalskega prevoznika ter stalnega nadzora prevoznikov.

4.4.8 FAA

FAA (Federal Aviation Administration) je vladna institucija v ZDA, ki je pristojna za opravljanje podobnih nalog kot druge ustanove civilnih letalskih oblasti. Čeprav predstavlja ameriške civilne letalske oblasti, ima zelo močan mednarodni vpliv, hkrati pa je glede na odnos z ICAOM veliko bolj samostojna kot druge državne ustanove. Velik mednarodni vpliv ima predvsem zaradi velikega vpliva ZDA na civilno in vojaško letalstvo, razvito letalsko industrijo ter zaradi velikega prispevka k razvoju letalskega prometa in stalnemu večanju varnostne ravni letalstva. Predstavniki FAA so razmeščeni tudi v drugih državah po svetu in imajo dokaj močan vpliv na dogajanje v evropskih in azijskih, nekoliko manj pa v afriških

državah. Zaradi izjemnih dosežkov pri razvoju civilnega letalstva ter velikokrat prepočasnega odziva ICAA so uvedli svoja varnostnotehnična pravila, ki včasih odstopajo od pravil ICAA.

4.5 VARNOSTNI UKREPI

4.5.1 VARNOSTNI PROBLEMI V ZRAČNEM PROMETU

Pristop k varnostnim problemom v zračnem prometu je specifičen in s tem tudi drugačen kot na ostalih področjih človekovega delovanja. Varnost v zračnem prometu se v angleški terminologiji deli na Safety in Security. Termin Safety opredeljuje predvsem varnost letenja, medtem ko termin Security opredeljuje predvsem varovanje letališč pred različnimi terorističnimi dejanji (Lučovnik 2009, 5). Sistem zračnega prometa je zelo zahteven in zato tudi bolj izpostavljen varnostnemu tveganju. Poleg tega in ob upoštevanju številnih spremenljivk, ki vplivajo na zračni promet, je rešitev le v stalnem učenju na napakah ter strogem in stalnem nadzoru vseh vpletenih dejavnikov. V teoriji je opredeljenih nekaj izrednih varnostnih dogodkov, ki so razdeljeni v naslednje kategorije: izredni dogodki, ki se nanašajo na letalo, izredni varnostni dogodki, ki se zgodijo na območju letališča, izredni varnostni dogodki v obliki nesreč, in izredni varnostni dogodki tehnične narave. Varnostne postopke in predpise za zmanjšanje ali odpravo izrednih varnostnih dogodkov je treba vedno znova dopolnjevati in popravljati. Zato se danes intenzivno deluje v vseh segmentih urejanja tega področja. Praktično vsi veljavni dokumenti, ki obravnavajo to področje, obravnavajo tudi minimalne varnostne standarde. Na podlagi analiz in novih dognanj se izdelujejo priporočila in posamezni normativni dokumenti glede tehničnega in tehnološkega minimuma zaščite, regulacije in nadzora vseh elementov sestave zračnega prometa. Glede na to lahko varnost zračnega prometa opredelimo kot stanje sistema v stalnem procesu. V nadaljevanju se bom omejil na varnostne ukrepe, ki so med drugim namenjeni tudi preprečevanju fizičnega ogrožanja letalskega prometa, še posebej ogrožanju zrakoplovov zaradi terorističnih dejanj ali drugih agresivnih dejanj nedržavnih akterjev. Vsa tovrstna dejanja se začnejo tam, kjer je zrakoplov najlažje dosegljiv, to je letališče oziroma njegova neposredna bližina na priletnih in odletnih zračnih poteh. Ob tem pa moram opozoriti na to, da človeška domišljija ne pozna meja in da so teroristična dejanja najbolj nevarna grožnja varnosti zračnega prometa, zato jih ukrepi, opisani v nadaljevanju, ne zajemajo.

4.5.2 VAROVANJE LETALIŠČ IN PROTITERORISTIČNA DEJAVNOST

Civilna letališča so podrejena nadzoru civilnih letalskih oblasti. Za svojo dejavnost morajo pridobiti različna dovoljenja, ki jih izda država, hkrati pa morajo zadostiti vsem zahtevam, standardom in priporočilom letalskih mednarodnih organizacij. Temeljni cilj letališča je omogočiti potniku, da čim lažje in čim hitreje vstopi v letalo ali pa izstopi iz njega. Uslužbenci letališča morajo torej obvladati določene postopke, letališča sama pa morajo biti grajena tako, da zadostijo osnovnim potrebam za izvajanje te dejavnosti. Drugi del varnostne ravni na letališču je varovanje letališča. Čeprav je fizično in tehnično varovanje letališč na prvi pogled zelo podobno varovanju drugih večjih javnih objektov, so nedvomno določene razlike že pri določitvi con, ki jih je treba varovati, pa tudi pri izvajanju samega režima varnosti. Bistvena razlika med varovanjem drugih javnih objektov in letališča je v tem, da lahko dejanje, ki se začne z ugrabitvijo zrakoplova na letališču ali samo z vstopom varnostno spornih oseb v zrakoplov, povzroči storitev terorističnega dejanja (Lučovnik 2009, 96). Poleg tega se lahko zgodi, da mora letališče v določeni situaciji sprejeti zrakoplov, ki je že ugrabljen z namenom terorističnega dejanja. Ob vsem navedenem se ne sme zanemariti tudi širšega območja letališča oziroma priletnih in odletnih zračnih poti, ki jih uporabljajo zrakoplovi ob približevanju letališču oziroma zapuščanju tega. V primerih ogrožanja zrakoplovov od orožij zemlja–zrak je nujen nadzor širšega območja okrog letališča, in sicer v obsegu, ki ga določa učinkovit doseg orožja, ki predstavlja grožnjo.

Temelj za preprečevanje vmešavanja tretjih oseb v postopke sprejema in odprave letal ter potnikov je letališki varnostni program. Na večini letališč obstaja tudi posebna varnostna komisija, ki sproti rešuje konkretna varnostna vprašanja, občasno pa stalne komisije pri civilnih letalskih oblasteh, v katerih sodelujejo tudi predstavniki notranjih ministrstev, pregledajo vse vidike varnosti na letališču. Letališča imajo običajno poleg obvezne policijske posadke tudi posebno varnostno službo, ki je skupaj s posadko policije odgovorna za izvajanje varnostnega načrta (Lučovnik 2009, 96). Letališki varnostni program je osnovni letališki varnostni dokument, katerega namen je natančna opredelitev delovanja posameznih sklopov varnostnega nivoja, tekoče zagotavljanje optimalne letališke varnosti in učinkovitega delovanja letališča ter definicija preventivnih in represivnih varnostnih ukrepov na letališču. Varnostni načrt je dokument, ki služi kot orodje za načrtovanje, organiziranje in praktično izpeljavo nadzora in varnostnih ukrepov na območju letališča. Pri izdelavi programa in načrta je treba upoštevati letališko varnostno oceno. Letališka varnostna ocena je najprej strateški in analitični dokument ter hkrati strokovni in operativni dokument za programiranje in izvajanje

varnosti na letališču. Izhodišča za izdelavo varnostne ocene so preučevanje, analiziranje in ocenjevanje letališke varnosti, morebitne ogroženosti ter tveganj, do katerih lahko pride na letališču. Med poglavji varnostne ocene so tudi poglavja ocene obstoječih ukrepov, ocene ogroženosti, lokacije in opis ranljivih točk ter predlog varnostnih ukrepov. Ukrepi obvladovanja izrednih varnostnih dogodkov se delijo na več kategorij, in sicer na dogodke, ki se nanašajo na letalo, dogodke, ki se nanašajo na območje letališča, dogodke v obliki nesreč ter dogodke tehnične narave (Lučovnik 2009, 97–98). Ogrožanje varnosti zračnega prometa z LPRSZO v neposredni bližini letališč spada v kategorijo izrednih varnostnih dogodkov, ki se zgodijo na območju letališča, in sicer v podkategorijo oboroženih napadov.

Teroristični napadi 11. septembra 2001 v ZDA so zaradi uporabe civilnih letal s potniki povzročili, da je letalska varnost postala ena od zelo pomembnih tem mednarodnih in državnih akterjev in organizacij. Pri tem ne gre le za varnost zračnega prometa, varnost na letališčih, varnost potnikov, posadk in drugega, gre tudi za razprave o gospodarskih faktorjih, kot sta gospodarski panogi zračni transport in turizem (Wisotzki 2007), ki sta od varnosti zračnega prometa izjemno odvisni. Panogi imata izjemen pomen v celotnem spektru svetovnega gospodarstva. Tudi napad z dvema LPRSZO tipa SA-7 (Strela 2) novembra 2002 na letalo izraelske družbe El Al, ki je vzletalo z letališča v Mombasi, a sta ga obe raketi zgrešili, je imel dramatične posledice za kenijski turizem. Britanska družba British Airways je za dalj časa odpovedala vse lete v Kenijo. Uradni kenijski predstavniki za področje turizma so obdobje po napadu označili kot najtežje v državi po pridobitvi neodvisnosti (Bergman in drugi 2008, 12). Zaradi zaznane resne grožnje terorističnega napada z LPRSZO na letala, ki so pristajala na letališču Heathrow pri Londonu oziroma vzletala z njega, so februarja 2003 odgovorni celo razmišljali o začasnem zaprtju letališča. Za tako oster ukrep se niso odločili, saj bi z njim omogočili zmago teroristom ter britansko gospodarstvo in nasploh ekonomijo pahnili v katastrofo. Večina Britancev je razumela zelo okrepljene varnostne ukrepe na letališču in v njegovi okolici, kar pa ni vselej veljajo za prihajajoče potnike na letališče (XrayScreener.com).

4.6 UPRAVLJANJE ZRAČNEGA PROSTORA

4.6.1 SLUŽBE VODENJA IN KONTROLE LETENJA

Službe vodenja in kontrole letenja opredeljuje organizacija ICAO in jih lahko imenujemo tudi ANS – Air Navigation Services, ATS – Air Traffic Services ali v zadnjem času ATM – Air Traffic Management. Službe imajo več nalog, najpomembnejše so preprečevati trčenja letal v zraku, pomagati pri preprečevanju trkov letal, ko se ta gibljejo po manevrskih površinah na letališčih, omogočati normalen in redni pretok zračnega prometa, dajati nasvete in podatke za varno in učinkovito izvedbo letov ter sodelovati pri akcijah iskanja in reševanja ob letalski nesreči in te akcije usklajevati. Glavni cilj sistema vodenja in kontrole je pospeševanje varnega, urejenega in učinkovitega pretoka zračnega prometa. Brez služb vodenja in kontrole letenja danes ni možno izvajati dejavnosti civilnega letalstva. Kljub raznim inštrumentom, indikatorjem, radarjem, vgrajenim v letala, ter računalniškim sistemom letalstvo še vedno potrebuje institucijo vodenja in kontrole, ki ima pred seboj celotno sliko dogajanja v zračnem prostoru in ki določa posebne postopke v zvezi z operacijami letal, pa naj bodo to vzletno-pristajalni postopki ali pa postopki, ko je letalo na svoji potovalni višini.

Dejavnost, ki jo v vsakdanjem jeziku imenujemo kontrola letenja, se deli na dve različni področji. Eno je t. i. nadzor zračnega prostora, tj. vojaška dejavnost, ki mora zajemati nadzor zračnega prostora, odkrivanje zrakoplovov, ki nimajo dovoljenja za polet v tem zračnem prostoru, vodenje in kontrola vojaških letal v tem prostoru ter ne nazadnje izvajanje ukrepov v zvezi z obrambo tega zračnega prostora. Dejavnost vodenja in kontrole zračnega prometa ob upoštevanju razdelitve prometnega sistema in podsistema zračnega prometa sodi v kontrolni dejavnik. Posamezni sestavni deli tega sistema so kontrola letenja ali ATS (Air Traffic Service), služba letalskih informacij ali AIS (Aeronautical Information Service) in tehnična služba – služba za vzdrževanje sistemov in opreme kontrole letenja in AIS. Čeprav se vojaški in civilni dejavnik kontrole letenja ločujeta po osnovnih nalogah, pa dejstvo, da delujeta v istem elementu, ki je največkrat tudi znotraj istih geografskih koordinat, povezuje oba dejavnika. Vsaj v zahodnih državah se pri tem največkrat skupno uporablja del opreme, obstajati pa mora zelo dobra večnivojska medsebojna telekomunikacijska povezava, priporočljivo pa je tudi, da vsaj del šolanja osebja poteka skupno, kar je še zlasti pomembno pri ohranjanju ravni varnosti zračnega prometa. Vodenje in kontrola zračnega prometa sta torej sofisticiran postopek, ki poleg vsakodnevnega zelo zahtevnega operativnega dela zahteva tudi stalno usklajevanje z drugimi dejavniki v posameznih državah, tudi stalno

sodelovanje s sosednjimi sistemi za vodenje in kontrolo letenja ter zaradi novih dognanj na področju zračnega prometa tudi stalno usklajevanje v tehničnem, tehnološkem in regulativnem smislu znotraj regijskih in globalnih letalskih organizacij.

4.7 OGROŽANJE CIVILNEGA ZRAČNEGA PROMETA

Zračni promet in zračni prostor nasploh sta izjemno občutljivi, globalno pomembni ter medijsko odmevni in psihološko občutljivi kategoriji. Iz tega gledišča ima tudi vsaka motnja določene posledice. V prejšnjih poglavjih sem navedel celo vrsto ukrepov, ki so jih sprejele države, regionalne ali mednarodne organizacije s ciljem zagotovitve varnega in tako konsistentnega zračnega prometa in posledično varno uporabo zračnega prostora. Poleg naravnih ali ozko tehničnih in tehnoloških dejavnikov, ki predstavljajo grožnjo zračnemu prometu, obstajajo v svetu tudi interesne sfere, ki želijo izkoristiti prav veliko medijsko odmevnost kategorije zračnega prometa za svoje cilje. Kot eno takšnih interesnih sfer bi lahko opredelili terorizem oziroma agresivno delovanje nedržavnih akterjev v najširšem smislu.

4.8 VIRI OGROŽANJA ZRAČNEGA PROMETA

4.8.1 NESREČE

Možne žrtve letalskih nesreč niso samo potniki letal in posadka, ampak tudi ljudje na tleh, na območju, kamor pade letalo. Posledice nesreče, neposredne in posredne, lahko prizadenejo tudi svojce žrtev, člane reševalnih ekip, okolje, infrastrukturo in podobno.

Za letalsko nesrečo je značilno, da se običajno zgodi brez opozorila, nenadno in nepričakovano. Pogosto so žrtve nesreče vsi potniki in člani posadke. Lahko se pripeti na krajih, ki niso takoj ali zlahka dostopni. Če zrakoplov pade na naseljeno območje, so lahko žrtve tudi prebivalci. Glavni vzroki letalskih nesreč pa so predvsem tehnični in drugi vzroki (napaka motorja ali konstrukcije letala, izguba nadzora, pomanjkljiva kontrola letenja, človeški dejavniki in drugi), naravne in druge nesreče (neugodne vremenske razmere, požar, nesreče pri prevozu nevarnega blaga), teroristični napadi in druge oblike množičnega nasilja.

4.8.2 TERORIZEM

Kitajski pregovor pravi, ubij enega človeka, pa jih boš prestrašil deset tisoč. Čeprav ni splošne mednarodno sprejemljive definicije terorizma, bom poskušal v nadaljevanju terorizem opisno opredeliti za potrebe svoje naloge. Terorizem je vsako organizirano nasilno dejanje, ki je usmerjeno proti civilistom ali civilnim ustanovam v politične namene. Izvajajo ga nedržavni akterji in je večinoma javno dejanje, saj hočejo nedržavni akterji doseči čim večje število ljudi in tako vplivati na širše javno mnenje. Ob tem jim močno pomagajo sodobni mediji, ki takih incidentih izčrpno in nazorno poročajo. Terorizem je z vidika posledic asimetrična grožnja, saj z majhnimi vložki dosega maksimalne rezultate (Prezelj 2006).

Termin terorizem sicer izhaja iz francoskega obdobja vladavine terorja v letih 1793 in 1794, ko je v Franciji na moriščih končalo približno 40.000 ljudi. V tem času je beseda teror dobila svoj sedanjí pomen. Uporabljali so jo vodje sistematskega odstranjevanja »izdajalcev« med revolucionarnimi odbori, z njim so namreč imenovali najboljšo možnost za obrambo svobode. Vendar pa terorizem ni produkt našega časa, temveč sega vsaj dva tisoč let nazaj v človeško zgodovino. Sredi prvega stoletja so »sicariji«, stari židovski teroristi, sredi Jeruzalema ob belem dnevu izvajali prave teroristične akcije. Zlasti ob praznikih, ko je bilo na ulicah veliko ljudi, so se pomešali mednje in z dolgimi noži zabadali svoje nasprotnike. Iz tega sledi, da terorizem nikakor ni nov fenomen postvojnega sveta, ampak ga svet pozna od razvoja politike in od primitivnih družbenih odnosov. Pri vrstah terorizma moramo upoštevati skupek izhodišč, motivacij in delovanja. Tudi na tem področju nastopi problem postavitve splošnoveljavnih definicij. Stroka v današnjem času loči vsaj šest pomembnejših tipov terorizma: nacionalistični, verski, državni, levičarski, desničarski in anarhistični terorizem. Nekateri prištevajo k navedenim še kategoriji državni in narkoterorizem. Oblike terorizma, ki so po svojih karakteristikah podobne današnjim pojavnim oblikam, lahko zasledimo že v poznem 19. stoletju v dejavnosti skupin, usmerjenih proti carjem in njihovim podpornikom. Prav tako se med predhodnike današnjih oblik terorizma šteje liberalnoanarhistična organizacija Mlada Bosna, ki je preko svojega člana Gavrila Principa izvedla atentat na avstrijskega prestolonaslednika Franca Ferdinanda, in to je imelo najhujše posledice. Resnično moderne oblike, navadno prirejene in pripravljene za široko svetovno javnost, ki lahko spremlja dogajanje v sodobnih medijih, pa so se začele v drugi polovici dvajsetega stoletja. Za enega prvih takšnih dejanj velja, ko je Ljudska fronta za osvoboditev Palestine julija 1968 ugrabila komercialno potniško letalo (Purg 1997; Ivanuša in drugi 2008).

Sodobne pojavne oblike terorizma so umori, ugrabitve, zajetja talcev, atentati, požari, eksplozije, oboroženi napadi, napadi na javna prevozna sredstva, ugrabitve letal, ladij, sabotaze, diverzije, naklepno ogrožanje ljudi in okolja z nevarnimi snovmi, izsiljevanja, grožnje in tudi napadi na zrakoplove z raketnimi sistemi zemlja–zrak. Poleg navedenih se v zadnjem času sočasno z uporabo tehnologije pojavlja še t. i. terorizem 21. stoletja ali superterorizem. Razvija se s tehnologijo, njegove pojavne oblike pa so napadi z biološkim in kemičnim orožjem, uporaba plastičnega eksploziva, napadi na računalniške sisteme, ki igrajo pomembno vlogo v ekonomiji, varnosti in vsakodnevnem življenju. Tehnologija pomaga terorizmu, da se razvija in postaja globalni problem. Tehnološkega terorizma se ne da kontrolirati in je zato popolnoma neobvladljiv. Cyberterorizem je terorizem prihodnosti, ki združuje nasilje in računalnike. Ogrozil naj bi varnost milijonov ljudi po vsem svetu, predvsem pa varnost vojaških računalniških omrežij. Grozljivo je spoznanje, da lahko prav vsakdo, kdor ima računalnik in dostop do interneta, zagreši cyberterorizem in da je vsak lastnik računalnika z dostopom do interneta lahko žrtev cyberterorizma (Purg 1997; Ivanuša in drugi 2008). Prav tako je lahko vsakdo žrtev te vrste terorizma, če le uporablja računalniško podprte oziroma upravljane sisteme družbenega okolja.

Mednarodni terorizem predstavlja le en del terorizma, tistega, ki ne pozna meja in se je razširil na vse celine, občutimo pa ga v celotni mednarodni skupnosti. Praviloma prizadene več držav, kar je še posebej značilno za terorizem v zračnem prometu in teroristične akcije proti diplomatskim predstavništvom. Pojem mednarodni terorizem se je najprej nanašal na teroristična dejanja s tujim elementom, ko izvrševalec, žrtev in kraj dejanja niso vezani na eno državo. Kasneje se je pojem uveljavil za vsak napad na neko dobrino, zaščiteno z mednarodnim pravom. S tem so se odprle možnosti, da se z mednarodnim terorizmom lahko označi skoraj vsak mednarodni zločin. Mednarodni terorizem (grožnje z uporabo sile in dejanja fizičnega nasilja, ki presegajo meje ene države) je vedno politično motiviran – zavzema se za določene politične cilje ali dosego političnih posledic. Mednarodni terorizem prestopa meje ene države zaradi izbire žrtev ali cilja. Z izvedbo terorističnega napada v tujini pa želi vplivati na politiko tuje vlade. O mednarodnem terorizmu, ki zadnjih šestdeset let postaja vedno večji in vedno bolj neobvladljiv problem, poročajo vsi mediji. Velik del terorističnih dram se zato dogaja dobesedno pred našimi očmi. Brez velike pozornosti medijev bi imel mednarodni terorizem manjši vpliv na svetovno politično dogajanje. Posledice mednarodnega terorizma so vse bolj drastične, mnogostranske, pogosto nepredvidljive in neobvladljive. Mednarodni terorizem postaja vedno bolj pomemben del

politike (tako zunanje kot notranje), saj je uporaba fizične sile v političnem življenju vedno bolj pogosta. Terorizem postaja po eni strani globalni problem, hkrati pa sredstvo reševanja političnih interesov. Mednarodni terorizem je vzrok za razreševanje političnih nasprotij, hkrati pa je tudi posledica tega razreševanja. V imenu boja proti terorizmu se prav tako uporabljajo sila in nasilna dejanja, kot jih za doseg svojih ciljev uporabljajo teroristi (Purg 1997).

Ogrožanje varnosti, za katero je odgovoren terorizem, v svetu narašča. Med letoma 1968 in 1994 je bilo okrog 8000 ogrožanj varnosti, za katere je bil odgovoren terorizem, s tem da je število incidentov v osemdesetih letih v primerjavi s sedemdesetimi naraslo za 40 odstotkov (Wilkinson in Jenkins 1999, 73). Ogrožanje zračnega prometa s terorističnimi dejanji nad zrakoplovi, uradi letalskih prevoznikov ali napadi na letališča pa so postali stalnica v sodobnem svetu in številčno se kar 10 odstotkov terorističnih dejanj zgodi na omenjenem področju. Zgodovinsko gledano je civilno letalstvo oziroma civilno letalo zelo priljubljena teroristična tarča, ki teroristom predstavlja z nacionalno pripadnostjo označen zabojujnik, poln talcev v primerih ugrabitve oziroma žrtev v primerih sabotaže. Ob tem pa se ne sme zanemariti ogromne globalne publicitete, ki jo sproži takšno dejanje (Wilkinson in Jenkins 1999, 154–155). Prvi teroristični bombni napad na srednje veliko civilno letalo se je zgodil že leta 1949. Prvi teroristični napad v obliki ugrabitve letala s političnimi nameni se je zgodil leta 1968 in istega leta še prvi oboroženi teroristični napad na letalo na tleh. Leta 1972 se je zgodil prvi oborožen napad na letalske potnike na letališču (Wilkinson in Jenkins 1999, 9). V šestdesetih letih prejšnjega stoletja so bile ugrabitve letal glavna taktika teroristov in številčno so obsegale kar 33 odstotkov njihovih dejanj. V sedemdesetih letih so se izboljšali varnostni ukrepi na letališčih, izboljšale so se rentgenske naprave ter kovinski detektorji, in v sedemdesetih letih je delež ugrabitvev padel na 7 odstotkov, v osemdesetih pa na samo 4 odstotke vseh terorističnih dejanj. Se je pa zato pojavila nova taktika, in sicer vnos bomb oziroma eksplozivnih naprav v letalo v oddani prtljagi. Tudi tej taktiki je sledil odgovor z razvojem novih tehnologij za pregledovanje prtljage, ki je uspešen. Kljub uspehom varnostnih ukrepov pa teroristi niso opustili svojih namenov po napadih na civilne zrakoplove. Začeli so uporabljati taktiko napadov na letala z LPRSZO, pri čemer lahko en izurjen strelec sam sestreliti potniško letalo. Že prvi napadi z LPRSZO na civilne zrakoplove so imeli uničujoče posledice (Wilkinson 1993, 21–22; Nance 2008). Dobro desetino terorističnih incidentov predstavljajo napadi na civilno letalstvo. Po letu 1985 se v povprečju zgodita po en ali dva napada z LPRSZO na civilno letalo na leto (Wilkinson in Jenkins 1999, 73).

5 OGROŽANJE CIVILNEGA ZRAČNEGA PROMETA Z LPRSZO

5.1 IZSTRELEK LPRSZO PROTI CIVILNEMU LETALU

Pri obravnavi vsebine ogrožanja varnosti civilnega letalstva je ključnega pomena, ali LPRSZO lahko uniči oziroma dovolj poškoduje predvsem veliko civilno letalo, kar je zagotovo želen cilj terorističnih ali drugih ekstremnih skupin. Po podatkih ameriškega FBI je bilo z LPRSZO donedavna zadetih 42 civilnih letal, od katerih se jih je 29 zrušilo, in to predstavlja kar 69-odstotno učinkovitost (Ovost, 2005, 19). Zgovoren je tudi podatek o uspešnosti afganistanskih mudžahedinov, ki so s 340 LPRSZO sestrelili 269 vojaških in civilnih sovjetskih zrakoplovov (Global Security). Zgodovinski ali izkustveni pregled posameznih dogodkov pokaže, da je ključnega pomena, katero točko na letalu raketa zadane oziroma jo poškoduje. Ob tem je pomembno:

- zrakoplov ima zelo veliko občutljivih točk, ki lahko povzročijo eksplozijo. Že eksplozija 370-gramske bojne glave v bližini rezervoarja za gorivo bo verjetno povzročila eksplozijo ali, odvisno od mešanice goriva, vsaj požar. Detonacija lahko poškoduje več pomembnih vodnikov ali naprav, kar ima lahko za posledico izgubo nadzora nad letalom. Detonacija lahko povzroči tudi odpoved motorja oziroma vrzeli v krilu ali trupu, kar ima lahko za posledico odklon letala od normalne smeri ter posledično izgubo nadzora nad letalom;
- hitrost rakete, izstreljene z LPRSZO je med 1,5 in 2 macha.³⁶ Od načina delovanja rakete na cilj – delovanje v prihodu³⁷ ali odhodu³⁸ – je odvisna hitrost, s katero raketa udari v cilj, in ta znaša nekje med 1 in 2,5 macha. Kinetična energija krhke krogle teže približno 7 kilogramov pri navedeni hitrosti lahko povzroči eksplozijo goriva ali povzroči nastanek velikih odprtín v trupu in strukturi letala. Sproščena energija je približno enaka protitankovskemu projektilu kalibra 90 mm;
- tudi če letalo po zadetku z LPRSZO ni dovolj poškodovano, da bi se zrušilo, pa so poškodbe lahko tako hude, da tresljaji, turbulence ter izguba tlaka v kabini povzročijo hude poškodbe ali smrt potnikov in članov posadke;
- splošno prepričanje je, da rakete LPRSZO zadenejo motor letala, kar pa zagotovo ni nujno. Natančnih in zanesljivih podatkov danes o tem ni na voljo;

³⁶ 1 mach je 1193,26 km/h oziroma 331,46 m/s.

³⁷ Delovanje za LPRSZO v prihodu na letalo pomeni izstrelitev rakete na letalo, ki se strelcu približuje (head-on).

³⁸ Delovanje z LPRSZO v odhodu pomeni izstrelitev rakete na letalo, ki se od strelca oddaljuje (tail chase).

- ko se raketa približuje letalu v odhodu (odletu), njena iskalna glava vidi več izvorov IR-energije, ki prihajajo od motorjev in izpuha. Bolj kot se raketa približuje letalu, manj je izvorov IR-energije v njenem vidnem polju. Na koncu ostaneta še en ali dva izvora, in raketa se usmeri na ta del zrakoplova. Tukaj se pojavi vprašanje, ali bo dovolj časa za dodatno usmerjanje na posamezni vir ali pa bo raketa udarila v cilj nekje med obema zadnjima izvoroma. To je odvisno predvsem od zmogljivosti krmiljenja in manevrskih zmogljivosti rakete (tudi od največjih bočnih obremenitev). Natančnega splošnoveljavnega podatka tukaj ni mogoče podati in za rešitev vprašanja bi bilo treba izvesti več preizkusov;
- ko se raketa približuje letalu v prihodu (doletu), je IR-slika popolnoma drugačna od tiste v odhodu. IR-energija motorjev je vidna ali pa ne. Robovi trupa in kril, ki se zaradi trenja, ko letalo leti skozi zrak močno segrejejo, bodo močno vidni in bodo verjetno prevladovali v vidnem območju IR-glave. Tudi tukaj se pojavlja vprašanje, kje bo raketa udarila v letalo. Verjetno bo izbrala del na letalu, kjer je IR-sevanje najmočnejše, in se nanj usmerila oziroma bo udarila v letalo čim bližje te točke. Tudi tukaj je natančna točka zadetka odvisna od zmogljivosti krmiljenja in manevrskih zmogljivosti rakete;
- kadar je raketa izstreljena na zrakoplov s strani glede na premočrtno gibanje zrakoplova, bo karakteristika udarca v letalo mešanica obeh predhodno omenjenih. Za ugotovitev pričakovanega udarca rakete v cilj bi bilo ponovno potrebno preizkušanje;
- v primerih ko zrakoplov uporablja IR-vabe, pa je IR-slika, ki jo vidi iskalna glava rakete, še bolj zapletena.

Testiranja točke udarca rakete v zrakoplov lahko potekajo v laboratorijskih pogojih z ustreznimi modeliranjem zrakoplovov, izvori IR-energije in originalnimi iskalnimi glavami LPRSZO (Wilkinson in Jenkins 1999, 75–77). Letalski motorji ter konice kril in trupa letala najmočnejše oddajajo IR energijo in so najpogostejše točke, v katere se usmeri raketa LPRSZO ter jih poškoduje, njih in njihovo okolico (glej slike 5.1, 5.2, 5.3 in 5.4).

Slika 5.1 Zadelek v motor/krilo



Vir: www.fredhoot.com.

Slika 5.2 Zadelek v nos letala



Vir: www.flightglobal.com.

Slika 5.3 Zadelek v motor



Vir: www.militaryphotos.com.

Slika 5.4 Termična slika letala Boeing 747



Vir: www.twa800.com

5.1.1 IZRAČUN VERJETNOSTI ZADETKA ZRAKOPLOVA Z LPRS

V nadaljevanju bom predstavil matematični model, po katerem lahko izračunamo verjetnost, da bo ena ali več raket LPRSZO uničila civilno letalo. V študijskem modelu bom primerjal verjetnost uničenja letala pri napadih z LPRSZO Strela-2M, Igla 1, Igla in Igla S. V modelu bodo tako zastopane vse razvojne faze LPRSZO. Ker se verjetnostne metode ne uporabljajo same, bom kot vhodni podatek verjetnosti zadetka letala z LPRSZO uporabil vrednosti, podane v katalogih ali literaturi, podkrepljene z interpretacijo razpoložljivih statističnih podatkov opazovanega vzorca. Za verjetnost zadetka letala z LPRSZO Strela-2M bom uporabil vrednost 0,82, za LPRSZO Igla-1 vrednost 0,95, za LPRSZO Igla vrednost 0,97 in za LPRSZO Super Igla vrednost 0,98. Za pričakovano verjetnost uničenja cilja z eno raketo bom uporabil vrednosti, ki so enake ali podobne kataloškim za posamezni raketni sistem. Velja pa

tudi splošni podatek, da imajo raketni sistemi zračne obrambe visoko verjetnost uničenja cilja, ki se giblje med 60 in 90 odstotki (Savezni sekretariat za narodnu odbranu 1975). To seveda velja za sodobne raketne sisteme. Za LPRSZO Strela-2M bom uporabljal vrednost 0,25, za LPRSZO Igla-1 0,48, za LPRSZO Igla 0,58 in za LPRSZO Super Igla 0,75. Verjetnost zadetka in uničenja zrakoplova z eno raketo je sicer mogoče matematično izračunati, vendar je takšen izračun zelo zahteven in vsebuje zelo veliko podatkov. Za praktično uporabo se tako uporabljajo taktični tehnični podatki raketnega sistema ter statistični podatki, pridobljeni iz bojne uporabe sistema (Sofranić 1990).

5.1.2 VERJETNOST ZADETKA ZRAKOPLOVA Z LPRSZO

Ko govorimo o napadu z LPRSZO na posamezni zrakoplov, moramo upoštevati, da merilec LPRSZO nima možnosti korekture ognja, saj izstrelitev vsake posamezne rakete šteje kot posamezni strel, neodvisen od prejšnjega. Narava cilja, ki se giblje z veliko hitrostjo v skoraj neomejenem prostoru, in čas, potreben za pripravo novega LPRSZO za delovanje, onemogočata ponovitev postopka streljanja v enakih pogojih z morebitno potrebno korekturo. Za preučevanje teh napadov je tako potrebna uporaba teorema neodvisne verjetnosti (Žabkar 2004). Verjetnost zadetka cilja z dvema raketama ali več se tako izračuna po naslednji formuli:

$$W_1 = 1 - (1 - p_1) \times (1 - p_2) \times \dots \text{ ali}$$

$$P_n = 1 - (1 - P_1)^n,$$

pri čemer je:

- W_1 verjetnost, da je cilj zadet vsaj enkrat,
- p_1 verjetnost zadetka od prvega strelca,
- p_2 verjetnost zadetka od drugega strelca,
- P_n verjetnost zadetka z n številom raket,
- P_1 verjetnost zadetka z eno raketo in
- n število raket, izstreljenih na zrakoplov.

Rezultati izračuna na podlagi obeh formul pokažejo, da s povečevanjem števila izstrelkov verjetnost zadetka eksponentialno narašča. Verjetnost zadetka je visoka, več kot 95-odstotna, že pri napadih z eno raketo sodobnejše ali najnovejše generacije. Verjetnost zadetka z

LPRSZO Strela-2M kot predstavnico starejše generacije preseže 95-odstotni prag že pri izstrelitvi dveh raket hkrati (glej tabelo 5.5).

Tabela 5.5: Verjetnost zadetka cilja

LPRSZO	Število na cilj izstreljenih raket			
	1	2	3	4
Strela 2M	0,82	0,97	0,99	1,00
Igla 1	0,95	1,00	1,00	1,00
Igla	0,97	1,00	1,00	1,00
Igla S	0,98	1,00	1,00	1,00

5.1.3 VERJETNOST UNIČENJA ZRAKOPLOVA Z LPRSZO

Bojna učinkovitost oziroma verjetnost, da bo raketa LPRSZO zadosti poškodovala zrakoplov in se bo ta po napadu zrušil, je odvisna od vrste dejavnikov. Med te dejavnike prištevamo napake usmerjanja rakete proti cilju, zmogljivosti bojne glave (število in teža ubojnih delcev ter njihova hitrost in smer gibanja po eksploziji bojne glave), zmogljivosti in lastnosti vžigalnika bojne glave (lokacija rakete v prostoru ob aktiviranju vžigalnika in bojne glave, doseg njenega ubojnega delovanja ter stopnja uničujočega delovanja rakete), lastnosti in občutljivosti zrakoplova (količina ter razpored vitalnih delov zrakoplova in stopnja njihove zaščite), pogojev ob srečanju rakete z zrakoplovom (položaj točke srečanja v coni uničenja, velikosti in usmerjenosti vektorjev hitrosti rakete in cilja) ter dejavnike, ki lahko dodatno povečujejo napake usmerjanja rakete na cilj (Sofranić 1990).

Ob upoštevanju podane vrednosti verjetnosti uničenja cilja z eno raketo za posamezni raketni sistem lahko izračunamo verjetnost uničenja pri sočasnem napadu dveh raket ali več na en cilj oziroma potrebno število raket za uničenje cilja z želeno zanesljivostjo. Pri tem je treba upoštevati tudi predpostavko, da akumuliranja poškodb ni in je verjetnost uničenja cilja z vsako raketo enaka. Na en cilj se tako izstreli tudi več raket hkrati s ciljem povečanja verjetnosti uničenja. V praksi LPRSZO se največ uporablja izstrelitev ene ali dveh raket na en cilj. Hkratno izstrelitev dveh raket imenujemo streljanje v salvi. Pri streljanju na posamezni cilj z eno raketo ali več se upošteva verjetnost uničenja cilja z eno od izstreljenih raket (vsak strel se upošteva kot enkraten neodvisen dogodek). Verjetnost uničenja cilja s serijo raket se lahko izračuna po naslednji formuli (Savezni sekretariat za narodno odbrano 1983):

$$P_n = 1 - (1 - P_1)^n,$$

pri čemer je:

P_n verjetnost uničenja cilja z n številom raket,

P_1 verjetnost uničenja cilja z eno raketo in

n število raket, izstreljenih na zrakoplov.

Izračun pokaže, da s povečevanjem števila hkratnih izstrelkov na en cilj verjetnost uničenja cilja, podobno kot pri verjetnosti zadetka, eksponencialno narašča. Učinkovitost se z vsako dodatno izstreljeno raketo poveča, vendar je manjša od prejšnje. Tako je za primer Strele 2M verjetnost uničenja cilja z eno raketo 25-odstotna in z dvema 44-odstotna. Prirast učinkovitosti je 19-odstoten. Če na cilj izstrelimo tri rakete je verjetnost uničenja cilja 58-odstotna, kar predstavlja 14-odstoten prirast učinkovitosti v primerjavi z dvema raketama. Pri izstrelitvi 4 raket je prirast učinkovitosti 10-odstoten in verjetnost uničenja cilja 68-odstotna. Z izračunom lahko ugotovimo, da je za povečanje učinkovitosti raketnega sistema smiselni napad z dvema raketama ali več hkrati. To še posebej velja za starejše sisteme. Izračun nam tudi pokaže, da s starejšimi sistemi le težka dosežemo dovolj visok prag verjetnosti uničenja cilja. Pri izstrelitvi štirih raket je verjetnost uničenja cilja še vedno le 68-odstotna. Najnovejši sistemi pa že z dvema izstreljenima raketama dosežejo zadovoljiv prag učinkovitosti s 94 odstotki (glej tabelo 5.6). Za sodobne sisteme pa velja tudi splošni podatek, da imajo visoko verjetnost uničenja cilja, ki se giblje med 60 in 90 odstotki (Savezni sekretariat za narodnu odbranu 1975).

Tabela 5.6: Verjetnost uničenja cilja ter prirastek učinkovitosti

LPRSZO	Število izstreljenih raket na en cilj in prirastek učinkovitosti						
	1	2	Prirastek od 1	3	Prirastek od 2	4	Prirastek od 3
Strela 2M	0,25	0,44	+19%	0,58	+14%	0,68	+10%
Igla 1	0,48	0,73	+25%	0,86	+13%	0,93	+7%
Igla	0,58	0,82	+24%	0,93	+11%	0,97	+4%
Igla S	0,75	0,94	+19%	0,98	+4%	1,00	+2%

Če želimo izračunati potrebno število raket za uničenje cilja z določeno stopnjo zanesljivosti, uporabimo formulo

$$n = \frac{\log(1 - P_n)}{\log(1 - P_1)},$$

pri čemer je:

n število raket, izstreljenih na zrakoplov, za uničenje cilja z želeno verjetnostjo,

P_n predvidena (želena) verjetnost uničenja cilja in

P_1 verjetnost uničenja cilja z eno raketo.

Izračun števila raket s pričakovanim pragom verjetnosti uničenja cilja pri 90 odstotkih nam pokaže, da potrebujemo kar 8 raket starejše generacije za enako uspešnost, kot jo dosežemo s 3 ali 4 srednje in 2 raketama najnovejše generacije (glej tabelo 5.7).

Tabela 5.7: Število raket za pričakovano verjetnost uničenja cilja

LPRSZO	Izračun potrebnega števila raket za 90% verjetnost uničenja cilja
Strela 2M	8,00 (8)
Igla 1	3,52 (4)
Igla	2,65 (3)
Igla S	1,66 (2)

5.1.4 VERJETNOST UNIČENJA ZRAKOPLOVA Z LPRSZO PO ZAKONU KOLMOGOROVA

Značilnost streljanja z LPRSZO na zrakoplove je, da je natančna merilna točka raketnega sistema na zrakoplovu, merilcu neznana. Ta v postopku merjenja na cilj dobi le svetlobno in zvočno informacijo, da sistem meri na cilj, ne ve pa, kam natančno. Merilno točko predstavljajo površine zrakoplova, ki žarčijo IR- ali UV-energijo. Teh izvorov je na zrakoplovu več, in zadetek v njih ima lahko zelo različne posledice. Poleg tega se merilna točka v času približevanja rakete zrakoplovu lahko tudi spreminja, lahko se premika od šibkejših virov sevanja k močnejšim ali pa se s približevanjem rakete cilju ter povečanjem EM-slike cilja ustavi nekje med dvema močnima izvoroma ali več. Natančna ugotovitev merilne točke rakete v približevanju zrakoplovu je zaenkrat mogoča le s preizkušanjem v laboratoriju. Po nekaterih podatkih imajo rakete Igla vgrajen tudi sistem preusmerjanja rakete v zaključni fazi leta. Ta sistem omogoča preusmeritev od preseka najmočnejšega sevanja v trup letala za povečanje verjetnosti uničenja slednjega (Bavčar 2001).

Letalski motorji velikih civilnih zrakoplovov so eden ključnih dejavnikov pri povečevanju ali zmanjševanju verjetnosti uničenja letala ob zadetku rakete LPRSZO. To še posebej velja za napade z LPRSZO starejših generacij. Napadi z LPRSZO na večmotorna letala naj bi tako imeli manjšo verjetnost uničenja cilja. Ta je odvisna tudi od števila raket, izstreljenih proti letalu. Pri tem je treba upoštevati tudi možnost, da se ob izstrelitvi večjega števila raket, vsaka usmeri na svoj motor ali pa vse na enega. Za natančnejši izračun verjetnosti uničenja večmotornega letala in napadov z večjim številom raket lahko uporabimo drugi zakon Kolmogorova oziroma zakon neorganiziranega udara po skupinskem cilju. Zakon neorganiziranega udara izhaja iz tega, da lahko vsak izstrelek zadane vsak cilj, kar povečuje možnost, da posamezni motorji niso obstreljevani in posledično niso zadeti in poškodovani. Pri tem je treba jasno povedati, da je letalo točkast cilj, vendar lahko v tem primeru uporabimo omenjeni zakon Kolmogorova in pri tem nam število motorjev letala predstavlja število ciljev znotraj skupinskega cilja, torej letala. Izpostaviti je treba še verjetnost zadetka v trup letala ter poškodbe, ki nastanejo ob zadetku v motor in v nadaljnjem izračunu ne bodo upoštevane. Tudi podatek o verjetnosti uničenja cilja s posameznim LPRSZO velja za klasična lovska ali lovska bombniška letala in zato ni neposredno uporaben za natančen izračun verjetnosti uničenja velikega transportnega letala, lahko pa nam služi kot referenca v matematičnem modelu.

Pri streljanju z LPRSZO na letalo govorimo o točkastem cilju in kot merilo učinkovitosti vrednotimo verjetnost uničenja cilja, ki jo lahko izračunamo tudi po formuli zakona Kolmogorova (Žabkar 2004, 2008)

$$W = 1 - \left(1 - \frac{P}{c}\right)^n \text{ ali}$$

$$W = 1 - (1 - P)^n,$$

pri čemer je:

- W verjetnost uničenja cilja,
- p verjetnost zadetka v cilj z enim izstrelkom,
- c povprečno število zadetkov, ki so potrebni za uničenje cilja,
- P verjetnost uničenja cilja z enim izstrelkom in
- n število raket, izstreljenih na zrakoplov.

Iz predstavljenih formul lahko izpeljemo formulo za izračun povprečnega števila izstrelkov za uničenje enega cilja, in sicer:

$$P = \frac{p}{c} \rightarrow c = \frac{P}{p},$$

pri čemer je:

- P verjetnost uničenja cilja z eno raketo,
- p verjetnost zadetka v cilj z enim izstrelkom in
- c povprečno število zadetkov, ki so potrebni za uničenje cilja.

Na podlagi izračuna po zakonu Kolmogorova ugotovimo, da so za uničenje cilja potrebni kar 4 hkratni izstrelki starejše generacije LPRSZO ter po 2 izstrelka novejših oziroma trenutnih generacij (glej tabelo 5.8).

Tabela 5.8: Povprečno število zadetkov, ki so potrebni za uničenje cilja

LPRSZO	Potrebno povprečno število zadetkov za uničenje cilja
Strela 2M	3,28 (4)
Igla 1	1,98 (2)
Igla	1,67 (2)
Igla S	1,31 (2)

Zakon neorganiziranega napada po Kolmogorovu ima obliko

$$M_2 = 1 - \left(1 - \frac{p}{Mc}\right)^N,$$

pri čemer je:

- M₂ število uničenih ciljev,
- p verjetnost zadetka v cilj,
- M število ciljev,
- c število zadetkov, ki so potrebni za uničenje cilja, in
- N število izstrelkov.

Kot kriterij uspešnosti LPRSZO pri delovanju na eno- ali večmotorna transportna letala bom v matematičnem modelu upošteval delež uničenih motorjev. Ko bo ta delež prešel 50-odstotni prag in bo s tem letalo imelo manj kot 50 odstotkov potisne moči, bom napad upošteval kot uspešen, seveda ob pogoju, da so napadi na motorje ključni za uničenje letala. Z izračuni lahko ugotovim, da za uničenje motorja enomotornega transportnega letala ali enega motorja ali več večmotornega transportnega letala z LPRSZO starejše generacije (Strela 2-M) potrebujemo večje število raket. Uničenje enega motorja na dvomotornem letalu dosežemo šele z izstrelitvijo šestih raket (glej tabelo 5.9). Napadi z LPRSZO Igla-1 in Igla so lahko uspešnejši in za uničenje enega od dveh motorjev potrebujemo le še tri rakete ter šest raket za uničenje dveh motorjev od štirih (glej tabeli 5.10 in 5.11). Najnovejši LPRSZO Igla S pa za uničenje enega motorja od dveh potrebuje le dve raketi ter štiri za uničenje dveh motorjev od štirih (glej tabelo 5.12).

Tabela: 5.9: Število uničenih motorjev letala pri napadu z LPRSZO Strela-2M

Število izstreljenih raket	Število motorjev letala			
	1	2	3	4
1	0,25	0,25	0,25	0,25
2	0,44	0,47	0,48	0,48
3	0,58	0,66	0,69	0,70
4	0,68	0,83	0,88	0,91
5	0,76	0,97	1,06	1,10
6	0,82	1,10	1,22	1,28
7	0,87	1,21	1,37	1,45
8	0,90	1,31	1,50	1,61
9	0,92	1,40	1,63	1,76
10	0,94	1,47	1,74	1,90

Tabela: 5.10: Število uničenih motorjev letala pri napadu z LPRSZO Igla-1

Število izstreljenih raket	Število motorjev letala			
	1	2	3	4
1	0,48	0,48	0,48	0,48
2	0,73	0,84	0,88	0,90
3	0,86	1,12	1,22	1,27
4	0,93	1,33	1,51	1,60
5	0,96	1,49	1,74	1,89
6	0,98	1,61	1,95	2,14
7	0,99	1,71	2,11	2,36
8	0,99	1,78	2,26	2,56
9	1,00	1,83	2,37	2,73
10	1,00	1,87	2,47	2,89

Tabela: 5.11: Število uničenih motorjev letala pri napadu z LPRSZO Igla

Število izstreljenih raket	Število motorjev letala			
	1	2	3	4
1	0,58	0,58	0,58	0,58
2	0,82	0,99	1,05	1,08
3	0,93	1,29	1,43	1,50
4	0,97	1,49	1,73	1,86
5	0,99	1,64	1,98	2,17
6	0,99	1,74	2,18	2,44
7	1,00	1,82	2,33	2,67
8	1,00	1,87	2,46	2,86
9	1,00	1,91	2,57	3,03
10	1,00	1,94	2,65	3,17

Tabela: 5.12: Število uničenih motorjev letala pri napadu z LPRSZO Igla-S

Število izstreljenih raket	Število motorjev letala			
	1	2	3	4
1	0,75	0,75	0,75	0,75
2	0,94	1,22	1,31	1,36
3	0,98	1,51	1,73	1,85
4	1,00	1,69	2,05	2,25
5	1,00	1,81	2,29	2,58
6	1,00	1,88	2,46	2,85
7	1,00	1,92	2,60	3,06
8	1,00	1,95	2,70	3,24
9	1,00	1,97	2,77	3,38
10	1,00	1,98	2,83	3,50

Iz izračunov lahko ugotovim, da se pri streljanju na večmotorno letalo z večjim številom raket povečuje tudi verjetnost uničenja enega od motorjev. Za sestrelitev večmotornega letala bi po upoštevanem modelu potrebovali kar veliko število hkrati izstreljenih raket. To je še posebej evidentno za starejše tipe LPRSZO, kot je Strela-2M. Slabost modela je neupoštevanje prave verjetnosti uničenja motorja oziroma verjetnosti uničenja velikega transportnega letala.

Verjetnost zadetka cilja z LPRSZO je visoka in bistveno večja od verjetnosti njegovega uničenja. Zaradi visoke verjetnosti zadetka LPRSZO že postaja učinkovito orožje nedržavnih akterjev, ki z zadetkom zrakoplova z raketo že dosegajo veliko medijsko odmevnost in sejejo strah. To pa je eden od temeljnih ciljev delovanja nedržavnih akterjev.

5.2 POIZKUSI NAPADOV IN NAPADI Z LPRSZO NA CIVILNE ZRAKOPLOVE

LPRSZO so bili in so izdelani z namenom uničenja zrakoplovov, ki letijo v zračnem prostoru, pri čemer v osnovi ne razlikujejo vojaških³⁹ in civilnih. LPRSZO imajo nekaj lastnosti, zaradi katerih so poleg osnovnega namena zelo zaželeno orožje nedržavnih akterjev. Te lastnosti so majhne dimenzije, majhna teža in to, da jih je relativno enostavno skriti. Navedene lastnosti olajšujejo nelegalno uporabo, ker jih je lažje ukrasti, ker je sistem zasnovan kot prenosni, ker je pristojnim državnim institucijam težko odkriti njihovo ilegalno prevažanje in ker jih usposobljen operater lahko zelo hitro pripravi za uporabo (Bevan in Schroeder 2008, 123). Kljub nekaterim pomislekom imajo torej LPRSZO zmogljivost uničenja velikega potniškega letala, ki lahko prevaža dvesto potnikov in več. Orožje s takšno zmogljivostjo lahko predstavlja orodje za doseg ciljev skupinam, torej povzročanje velikega števila žrtev. Od leta 1970 je bilo skoraj vsako leto napadeno vsaj po eno letalo z LPRSZO, kar je imelo za posledico stotine žrtev. Ti napadi so se zgodili predvsem na vojnih in drugih kriznih območjih, nekaj raket pa je tudi zgrešilo cilje (Bergman in drugi 2008, 12). Pri starejših generacijah LPRSZO je manjša verjetnost uničenja letala, in sicer od 15- in 20-odstotna, vendar je še vedno letalo mogoče napasti z dvema raketama hkrati,⁴⁰ kar poveča verjetnost uničenja (Wilkinson in Jenkins 1999, 75). Pri novejših LPRSZO, kot sta Igla-S ali Super Igla,⁴¹ pa je verjetnost uničenja cilja kar 75-odstotna (Ovost 2005, 19).

Prvi resni poizkus napada nedržavnih akterjev z LPRSZO na civilno letalo se je zgodil že kmalu po uvedbi LPRSZO, in sicer leta 1973. Člani Ljudske fronte za osvoboditev Palestine so z LPRSZO, ki so jih dobili od Libije, poskusili sestreliti letalo izraelske letalske družbe El Al takoj po vzletu z letališča v Rimu. Italijanska policija je na balkonu stanovanja v neposredni bližini letališča našla dva LPRSZO Strela 2. Kenijska policija je nekaj let po tem preprečila podoben napad. Leta 1975 je bilo ob pariškem letališču Orly z LPRSZO napadeno letalo izraelske družbe El Al. Izstrellek je letalo zgrešil in zadel jugoslovansko letalo DC-9⁴² (OSCE 2006). Prvi uspešni napad nedržavnih akterjev z LPRSZO na civilno letalo se je zgodil septembra 1978. Člani rodezijske protivladne patriotske fronte, ki jih je podpirala SZ, so z LPRSZO Strela sestrelili turbopropelersko letalo rodezijske letalske družbe vrste Vickers Viscount. Letalo se je zrušilo približno 65 km od letališča, s katerega je poletelo, in sicer na

³⁹ Nekateri LPRSZO imajo naprave za razlikovanje med lastnimi in tujimi, IFF (Identification Friend or Foe). Naprava omogoča prepoznavanje lastnega cilja z namenom preprečevanja prijateljskega ognja.

⁴⁰ Primer napada z dvema raketama Strela 2 na izraelsko letalo po vzletu z letališča v Mombasi.

⁴¹ Na zahodu so ta LPRSZO označili tudi z imenom Grinch (SA-24).

⁴² Po nekaterih virih ni šlo za napad z LPRSZO, temveč za napad z ročnim raketometom RPG-7.

območju, ki so ga nadzirali uporniki. Večina potnikov napada in padca letala ni preživela, preostale pa so kasneje na tleh pobili uporniki. Šest mesecev pozneje so rodezijski uporniki sestrelili še eno civilno letalo, in ubiti so bili vsi potniki (Schroeder 2007, 625). Čeprav je napad z LPRSZO na civilno letalo na podlagi preteklih izkušenj manj verjeten od bombnega napada na letališču, ugrabitve ali razstrelitve z bombo v zraku, se te grožnje ne sme zanemariti, saj se je v zadnjih dvajsetih letih zgodila v povprečju kar dvakrat na leto (Wilkinson in Jenkins 1999, 70). Tako so bila napadena civilna letala v Angoli, Afganistanu, Nikaragvi, Sudanu ter še v celi vrsti drugih držav in kriznih žarišč. Sestreljenih naj bi bilo okrog 25 letal, pri čemer je izgubilo življenje okrog 600 ljudi. Najbolj znan napad iz tega obdobja se je zgodil aprila 1994, ko je bilo z LPRSZO⁴³ sestreljeno letalo, v katerem se je prevažal ruandski predsednik Juvenal Habyarimana. Napada ni preživel in njegova smrt je vodila v etnične konflikte, ki so kasneje prerasli v ruandski genocid (Schroeder 2007, 625). Leta 1998 je bilo v Kongu z LPRSZO zadeto letalo Boeing 727 s štiridesetimi potniki (Härpfer 2005). Teroristična organizacija UNITA je leta 2001 izstrelila rakete Stinger na tri letala Svetovnega programa za hrano. Eno letalo je bilo zadeto, vendar je varno pristalo. Kljub vsemu je dogodek sprožil veliko zaskrbljenost, saj je bilo letalo zadeto na približno 4500 metrih višine, to pa je kar 1000 metrov nad višino, do katere naj bi imel doseg LPRSZO Stinger⁴⁴ (Ovost 2005, 15).

Zgodovina beleži tudi celo vrsto priprav na izvedbo terorističnih napadov z LPRSZO na civilna letala. Tako so leta 2003 britanski agentje izvedeli za priprave Al Kajde na napad z LPRSZO na zrakoplov v bližini londonskega letališča Hethrow, leta 2006 so ilegalne skupine iz severne Afrike pripravljale napad z LPRSZO na izraelsko civilno letalo, ki bi poletelo iz Švice (Wisotzki 2007). Nedavno je španski notranji minister objavil vest, da je baskovska separatistična organizacija Eta pred leti načrtovala napad z raketo zemlja–zrak na letalo ali helikopter, s katerim bi se prevažal španski kralj. Podatke o načrtovanju napada naj bi odkrili na več zgoščenkah, ki so jih našli leta 2004 in ob katerih naj bi bili tudi ostanki rakete, ki je bila verjetno testno izstreljena (SIOL, 2009). Poleg dokazanih napadov z LPRSZO na civilno letalstvo oziroma ugotovljenih priprav nanje pa obstaja še cela vrsta domnev oziroma neraziskanih sestrelitev zrakoplovov, pri katerih ni čisto natančno ugotovljen vzrok sestrelitve. Po nekaterih podatkih naj bi bili med letoma 1983 in 1998 štirje takšni nepotrjeni napadi na velika potniška letala, pri tem sta bili dve letali sestreljeni in umrlo je 171 ljudi

⁴³ Natančen tip LPRSZO, s katerim je bilo sestreljeno predsedniško letalo, ni znan, šlo pa naj bi za dva LPRSZO Igla 1 oziroma SA-16. Na podlagi serijskih števil naj bi sistem pripadal seriji, ki je bila prodana Ugandi.

⁴⁴ Učinkovit doseg po višini za LPRSZO Stinger FM-92A je 3500 metrov.

(Bolkcom in drugi 2005). Večina napadov in poskusov napadov na podlagi preučene literature je navedenih v tabeli 5.13.

Tabela 5. 13: Napadi z LPRSZO na civilne zrakoplove med letoma 1973 in 2007

Datum	Lokacija	Tarča	Žrtve	Opis dogodka in opomba
5. 9. 1973	Italija	El Al Boeing 707	0	Napad, načrtovan z LPRSZO Strela 2 na letališču v Rimu, je bil tik pred izvedbo preprečen..
13. 5. 1975	Francija	EL AL	0	Napad na letalo družbe EL AL se je ponesrečil, in projektil je zadel jugoslovansko letalo DC-9. Po nekaterih virih je šlo za LPRSZO, po drugih pa za RPG-7.
25. 1. 1976	Kenija	El Al Boeing 707	0	Napad, načrtovan z LPRSZO Strela na letališču v Nairobiju, je bil tik pred izvedbo preprečen.
3. 9. 1978	Zimbabve	Air Rhodesia Vickers 782D Viscount	48	Potniško letalo je s Strela 2 zadela Zimbabvejska ljudska revolucionarna vojska; letalo se je kmalu po vzletu zrušilo
12. 2. 1979	Zimbabve	Air Rhodesia Vickers 748D Viscount	59	Strela 2, ki jo je izstrelila Zimbabvejska ljudska revolucionarna vojska, je zadela levi motor potniškega letala kmalu po vzletu.
16. 5. 1981	Angola	TAAG Angola Airlines Lockheed L-100-20 Hercules	4	Letalo sestreljeno z LPRSZO v bližini kraja (letališča) Menongue.
8. 11. 1983	Angola	TAAG Angola Airlines Boeing 737-2M2	130	Letalo se je zrušilo kmalu po vzletu z letališča Lubango. Odgovornost za sestrelitev letala je prevzelo gibanje UNITA.
9. 2. 1984	Angola	TAAG Angola Airlines Boeing 737	0	Raketa LPRSZO je zadela potniško letalo kmalu po vzletu z letališča Huambo. Letalo je pristalo na letališču.
21. 9. 1984	Afganistan	Ariana Afgan Airlines DC-10	0	Težko poškodovano letalo, ki je bilo zadeto z LPRSZO na poti med Kandaharjem in Kabulom, je uspelo pristati.
4. 9. 1985	Afganistan	Bakhtar Afgan Antonov AN-26	52	Letalo je bilo sestreljeno z LPRSZO kmalu po vzletu z letališča Kandahar.
16. 8. 1986	Sudan	Sudan Airways Fokker F-27	60	Letalo je kmalu po vzletu z letališča Malakal z LPRSZO Strela 2 sestrelila Sudanska ljudska osvobodilna vojska.
5. 5. 1987	Sudan	SASCO Airways Cessna 404	13	Letalo je kmalu po vzletu z letališča Malakal s Strela 2 sestrelila Sudanska osvobodilna vojska.
11. 6. 1987	Afganistan	Bakhtar Alwatana Antonov AN-26	53	Letalo je bilo sestreljeno v bližini kraja Khost na poti med Kandaharjem in Kabulom.
11. 4. 1988	Afganistan	Bakhtar Alwatana Antonov AN-26	29	Letalo je bilo sestreljeno v bližini kraja Mazar-e Charif na poti iz kraja Maimana.
8. 12. 1988	Zahodna Sahara	dve letali T&G Aviation Douglas DC-7CF	5	Dve letali na poti med Senegalom in Marokom sta bili z LPRSZO Strela 2 zadeti na višini 3352 metrov. Eno je bilo sestreljeno, drugo pa je uspelo priti do Maroka.
28. 6. 1989	Somalija	Somali Airlines Fokker F-27 Friendship 600RF	30	Letalo sestreljeno z LPRSZO takoj po vzletu z letališča v kraju Hargeisa.
21. 12. 1989	Sudan	letalo organizacije Zdravniki brez meja	4+	Sudanska osvobodilna vojska je z raketo LPRSZO kmalu po vzletu z letališča Awel sestrelila letalo.
12. 6. 1990	Afganistan	Aeroflot Uzbekistan Iljušin 76MD	0	Letalo je bilo zadeto na nadmorski višini okrog 7600 metrov (FL 255) in je zasilno pristalo na neurejeni letališki stezi. Dva motorja na letalu sta bila uničena.

16. 3. 1991	Angola	Transafric Airlines Lockheed L-1011	9	UNITA je z raketo LPRSZO sestrelila letalo v bližini kraja Malanje.
10. 6. 1991	Angola	Carib Air Transport Lockheed L-382B Hercules	7	UNITA je z raketo LPRSZO sestrelila letalo v bližini kraja Luanda. po nekaterih virih naj bi mu odpovedal motor takoj po vzletu.
20. 9. 1993	Gruzija	Orbi Georgian Airways Tupoljev 134	?	Abhazijski separatisti so iz čolna v Črnem morju izstrelili raketo na letalo ob pristajanju. Opomba: prvi napad na civilno letalo z LPRSZO iz plovila.
21. 9. 1993	Gruzija	Trasair Georgia Tupoljev 134	27	Abhazijski separatisti so iz čolna v Črnem morju izstrelili raketo LPRSZO na letalo ob pristajanju. Letalo je izgubilo nadzor in z višine 300 metrov padlo v morje.
22. 9. 1993	Gruzija	Trasair Georgia Tupoljev 154	108	Abhazijski separatisti so na letalo izstrelili raketo LPRSZO. Letalo se je zrušilo na stezo letališča.
7. 4. 1994	Ruanda	vladno letalo Dassault Falcon 50	12	Tutsiji/Hutujci (teroristi) so med približevanjem letališču Kigali z dvema raketama LPRSZO sestrelili letalo, v katerem se je prevažal predsednik Ruande in Burundija.
1. 12. 1997	Kosovo	JAT	5	Srbska stran je posredovala sporočilo, da je Osvobodilna vojska Kosova z LPRSZO v bližini Prištine sestrelila letalo.
29. 9. 1998	Šrilanka	Lion Air Antonov 24R	55	Tamilski tigri so z LPRSZO Strela 3 sestrelili letalo na poti med Jaffno in Kolombom.
10. 10. 1998	Kongo	Ligenes Aeriennes Boeing 727-30	41	Letalo je bilo tri minute po vzletu z letališča Kindu sestreljeno z LPRSZO Strela 2.
27. 10. 1998	Kolumbija	helikopter	?	Helikopter je napadla Revolucionarna garda Kolumbije.
14. 12. 19 98	Angola	Khors Air Antonov 12BP	10	Gibanje UNITA je z raketo LPRSZO sestrelilo letalo na višini okrog 4500 metrov.
26. 12. 1998	Angola	Transafrik Lockheed L-100-30 Hercules	9	UNITA je sestrelila letalo po vzletu z letališča Huambo.
2. 1. 1999	Angola	Transafrik Lockheed L-100-30 Hercules	14	UNITA je sestrelila letalo 20 minut po vzletu z letališča Huambo.
10. 11. 1999	Kolumbija	ALIANSA Columbia DC-3	5	Revolucionarna garda Kolumbije naj bi z LPRSZO po pomoti napadla letalo.
16. 6. 2001	Angola	Boeing 727 22(F)	0	Gibanje UNITA je z LPRSZO Stinger napadlo tri letala Svetovnega programa za hrano, ki so se blížala kraju Kuito. Eno letalo je bilo zadeto, vendar je varno zasilno pristalo.
28. 11. 2002	Kenija	Arkia Boeing 757-3E7	0	Na letalo sta bili takoj po vzletu z letališča Mombasa iz oddaljenosti 1 km izstreljeni dve raketi LPRSZO Strela 2. Raketi sta zgrešili cilj zaradi premajhne oddaljenosti oziroma napake strelca. Na rezervni lokaciji, oddaljeni od prve pribl. 5 km, sta bili kasneje odkriti še dve raketi LPRSZO Strela 2.
22. 11. 2003	Irak	European Air Airbus A300B4-203F	0	Raketa, izstreljena iz LPRSZO Strela 3, je zadala krilo vzpenjajočega se tovornega letala. Letalo se je vrnilo na letališče Bagdad.
23. 3. 2007	Somalija	Transaviaexport Iljušin-76TD	11	Na letalo sta bili takoj po vzletu z letališča v Mogadišu izstreljeni dve raketi Igla. Ena je zadela letalo, da se je zrušilo.
13. 8. 2007	Irak	Nordic Airways MD-83	0	Na letalo sta bili takoj po vzletu z letališča Sulaimaniya izstreljeni dve raketi.

Viri: Antonini (2009); ASN Aviation Safety Database (2009); Ovost (2005); Plane Crash Info (2010); Skyjack (2009); Small Arms Survey 2008 (2008, 13); Stratfor (2010); The New York Times (2001); Whitmire (2006).

Po zbranih podatkih (glej tabelo 5.13) je bilo med letoma 1973 in 2007 evidentiranih 36 incidentov ogrožanja varnosti civilnega zračnega prometa z LPRSZO. Od tega je bilo 32 incidentov, v katerih so bile proti civilnim letalom izstreljene rakete LPRSZO. V štiriindvajsetih incidentih so bila letala zadeta in sestreljena, v petih so bila zadeta, a so uspela pristati, v enem sta raketi zgrešili cilj, v dveh napadih ni natančnih podatkov o uspešnosti. Ugotovimo lahko, da so bila letala v najmanj 90 odstotkih poskusov zadeta z izstrelkom LPRSZO in v 82 odstotkih sestreljena. Čeprav je obravnavano število napadov z LPRSZO na civilne zrakoplove premajhno za zanesljiva sklepanja, pa vendarle potrjuje navedbe nekaterih avtorjev o verjetnosti zadetka LPRSZO v zrakoplov, ki je med 80 in 90 odstotki. To velja ob pogoju, da zrakoplov ne izvaja zaščitnih ukrepov. Ugotovljeno število uničenih ciljev pa presega vrednosti verjetnosti uničenja ciljev, navedene v strokovni literaturi. Vzrok za to je treba iskati predvsem v navajanju podatkov verjetnosti uničenja cilja, ki veljajo za lovsko ali lovsko bombniško letalo. Ta letala imajo drugačne karakteristike od civilnih transportnih letal, ki so predmet preučevanja.

Na podlagi analize napadov z LPRSZO na civilna transportna letala in z upoštevanjem le tistih primerov, za katere obstajajo relevantni podatki (glej tabelo 5.4), ugotavljam, da so bile na 31 civilnih letal dejansko izstreljene rakete. V osmih primerih so rakete zgrešile letalo ali pa je letalo bilo zadeto, a je kljub temu varno pristalo. V triindvajsetih primerih so rakete letalo poškodovale do te mere, da se je zrušilo. Med letali, ki so uspela pristati, jih je bilo pet dvomotornih, eno je bilo trimotorno in dve sta bili štirimotorni. Pomemben je podatek, da nobeno od letal z turboventilatorskim ali batnim motorjem, ki so bila zadeta, ni uspelo pristati, in vsa letala, ki so po zadetku rakete LPRSZO uspela pristati, so imela reaktivne motorje. Vseh osem letal, ki je uspelo pristati, je bilo težjih od 20 ton in od teh so bila štiri težja od 45 ton. Vsa lažja letala so bila sestreljena (glej tabelo 5.14). Ugotovim lahko, da so bila zaradi LPRSZO najmanj ranljiva dvomotorna letala z reaktivnim pogonom, težja od 20 ton. Najbolj ranljiva pa so bila letala s turbopropelerskimi ali batnimi motorji. Število motorjev oziroma teža letal nista bistveno vplivala na ogroženost.

Tabela 5.14: Pregled nekaterih lastnosti letal, napadenih z LPRSZO, ter uspešnost napadov

Rezultat napada	Število napadov	Število motorjev			Vrsta motorjev		Teža letala (v tonah)			
		2	3	4	Turbo-ventilatorski in batni	Reaktivni	do 10	10 - 20	20 - 45	več kot 45
Letalo sestreljeno	23	10	4	9	16	7	3	9	9	2
Letalo pristalo	8	5	1	2	0	8	0	0	4	4
Skupaj napadov	31	15	5	11	16	15	3	9	13	6

Zelo zgovoren je tudi podatek o evidentiranih 19 napadih na letala, ki so pristajala na bagdaskem letališču ali vzletala z njega samo v času od aprila do novembra 2003. Novembra 2003 je bilo z LPRSZO zadeto tudi letalo družbe DHL, ki je moralo nato zasilno pristati na bagdaskem letališču (glej slike 5.15, 5.16, 5.17 in 5.18). Že mesec dni zatem se je podobno zgodilo ameriškem vojaškemu transportnemu letalu, ki je vzletalo z istega letališča in bilo zadeto kljub uporabi protiukrepov za zavajanje in motenje LPRSZO (Wisotzki 2007, 4). General John W. Handy, poveljnik ameriškega poveljstva zračnega strateškega transporta, je ocenil, da so z napadi z LPRSZO morda največja grožnja, s katero se srečujejo Američani kjerkoli na svetu (Ovost 2005, 10).

Slika 5.15 Priprave na napad z LPRSZO



Vir: www.400scalehangar.net

Slika 5.16 Priprave za napad z LPRSZO



Vir: www.400scalehangar.net

Slika 5.17 Izstrelitev rakete



Vir: www.400scalehangar.net

Slika 5.18 Druga raketa je zgrešila



Vir: www.400scalehangar.net

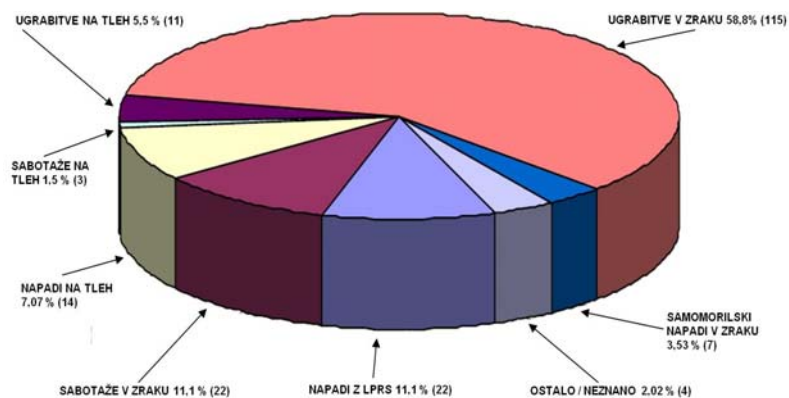
LPRSZO so za usposobljenega uporabnika dokaj preprosta oborožitev, vendar so zaradi tehnološke zahtevnosti za ilegalne skupine vseeno dokaj resen izziv (Bergman in drugi 2008, 14). Kot dokaz bi med drugim lahko navedli najdene ostanke rakete, ki so jo pripadniki separatistične skupine Eta verjetno izstrelili za preizkus pred načrtovanjem napada na španskega kralja. LPRSZO so tako tehnološko najbolj napredni oborožitveni sistemi, ki jih lahko prenaša in z njimi ravna posameznik (Bevan 2004).

Dr. Avihai Hillel je opravil in objavil raziskavo o terorističnih napadih na zračni promet v obdobju od leta 1968 do leta 2004; teroristične napade je razdelil v sedem kategorij:

- ugrabitve civilnih letal v zraku in na zemlji z namenom izpolnitve zahtev ugrabiteljev,
- ugrabitve civilnih letal z namenom ugrabitve talcev,
- poskus atentata ali atentat na osebo, ki se vkrca v letalo ali prevaža z njim,
- poskus sabotaže ali sabotaža potniškega ali tovornega letala na tleh ali v zraku,
- uničenje civilnega letala, katerega posledice so bile žrtve in ranjeni ali pa se je incident končal z osvoboditvijo talcev,
- poskus sestrelitve ali sestrelitev civilnega letala z LPRSZO med vzletanjem, letom ali pristajanjem letala
- uporaba letal kot letečih bomb, pri čemer samomorilski napadalci usmerijo letalo v izbrane tarče (Hillel 2005).

Iz analize je razvidno (glej sliko 5.19), da so ugrabitve v zraku najpogostejši napadi na civilno letalstvo. Na drugo mesto pa se uvrščajo sabotaže v zraku in napadi z LPRSZO.

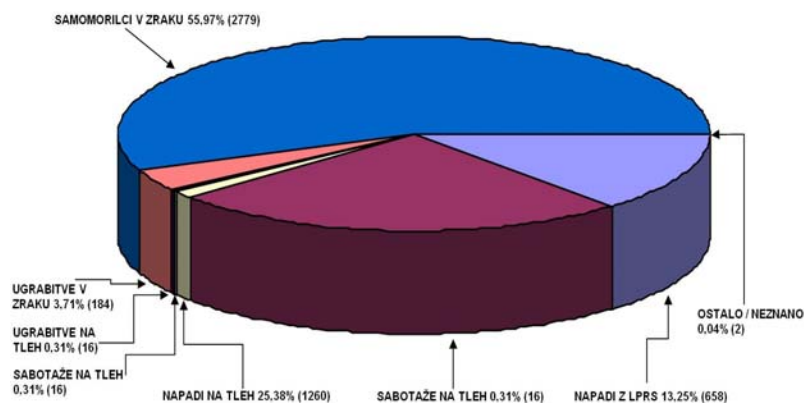
Slika 5. 19: Deleži posameznih vrst napadov na civilno letalstvo med letoma 1968 in 2004



Vir: Hillel (2005).

V raziskavo dr. Hillela je bilo zajetih 198 različnih terorističnih napadov (glej sliko 5.20), od tega je bilo 22 napadov z LPRSZO, kar predstavlja 11,1 odstotka od skupnega števila incidentov. Napadi z LPRSZO na letala so tako na drugem mestu najbolj pogostih napadov na civilno letalstvo skupaj s sabotažami. Najpogostejši napadi na civilno letalstvo so ugrabitve letal. Napadi na civilna letala z LPRSZO so zahtevali 658 žrtev, kar predstavlja 13,25 odstotka žrtev v obravnavanem obdobju (Hillel 2005). Pri tem je treba upoštevati izjemno veliko število žrtev terorističnega napada 11. septembra 2001. Če teh ne bi bilo, bi bil delež žrtev zaradi delovanja LPRSZO v skupnem seštevku mnogo višji.

Slika 5.20: Deleži žrtev posameznih vrst napadov na civilno letalstvo med letoma 1968 in 2004



Vir: Hillel (2005).

Aktualnost nevarnosti za civilni zračni promet, ki jo predstavljajo LPRSZO v rokah nedržavnih akterjev, potrjujejo tudi dogodki, ki so se po svetu zgodili leta 2009. V maju so bili v New Yorku aretirani štirje moški, ki so načrtovali napad z LPRSZO Stinger na tovorno letalo. V juniju je bil zaradi nevarnosti napada z LPRSZO odpovedan prvi polet letalske družbe Delta iz Atlante v Nairobi. V juliju se je poveljnik Revolucionarnih oboroženih sil Kolumbije⁴⁵ poskušal s svojimi stiki v Venezueli dogovoriti o pridobitvi LPRSZO Igla-S (SA-24), ki jih je Venezuela prejela malo prej. V avgustu je bil odkrit sirijski trgovec z orožjem, ki je v ZDA poskušal prodati LPRSZO Strela-2. Raketni sistemi so bili že shranjeni v skladiščih Hezbolaha v Mehiki. V septembru, v času volitev v Nemčiji, je bila velika pozornost posvečena varnosti v okolici nemških letališč. Obveščevalni podatki so nakazovali možnost napada Al Kajde z LPRSZO na civilna letala. V oktobru in decembru je po nepreverjenih informacijah Hezbolah poskušal od Irana in Albanije kupiti LPRSZO. V novembru pa so v ZDA vložili obtožbo proti več posameznikom, ki so sodelovali v poskusu posredovanja LPRSZO Stinger iz ZDA v Sirijo oziroma gibanju Hezbolah. V januarju 2010 so španski pravosodni organi objavili novico, da je teroristična organizacija ETA v letu 2001 večkrat neuspešno poizkusila sestreliti letalo s španskim predsednikom vlade (Stratfor 2010).

Čeprav se je večina dogodkov, povezanih z nelegalno uporabo LPRSZO, zgodila zunaj meja Evrope, pa se je kar nekaj incidentov zgodilo tudi na evropskih tleh. To nam daje vedeti, da se tudi Evropa sooča z resno grožnjo terorističnega napada z LPRSZO na civilno letalstvo (Wisotzki, 2007).

5.3 NEZAKONITO ŠIRJENJE LPRSZO

Kot je bilo v dosedanjem preučevanju ugotovljeno, so danes LPRSZO v rokah številnih nedržavnih akterjev. Poti, ki so privedle do takšnega stanja, so številne, pojavljajo pa se vedno nove, saj še vedno obstaja močan interes najrazličnejših akterjev tega početja. Kot sem že omenil, moramo, ko obravnavamo grožnjo varnosti zračnega prometa, upoštevati, da je na svetu na stotisoče LPRSZO v arzenalih oboroženih sil in tudi terorističnih oziroma drugih ilegalnih skupin. Po letu 1970 so te ilegalne in teroristične skupine pridobivale LPRSZO iz različnih virov, tudi z državnimi sponzorstvi, od zasebnih trgovcev z orožjem, iz slabo varovanih skladišč z orožjem ter od drugih ilegalnih skupin. Simonne Wisotzki deli vire LPRSZO pri nelegalnih skupinah po naslednjem:

⁴⁵ FARC – Fuerzas Armadas Revolucionarias de Colombia (Revolutionary Armed Forces of Columbia).

- prikrite pošiljke LPRSZO v času bipolarne razdelitve sveta,
- legalne pošiljke državnim prejemnikom in njihovo posredovanje nedržavnim akterjem,
- čezmerne zaloge LPRSZO v skladiščih držav in njihovo prehajanje med nedržavne akterje,
- nezavarovana vojaška skladišča po propadu držav in slabo varovana skladišča v nestabilnih državah,
- tihotapstvo in nelegalna trgovina z orožjem med nedržavnimi akterji (Wisotzki 2007, 8–10).

Kljub različnim virom oskrbovanja terorističnih in drugih skupin z LPRSZO velja domneva, da so te največ sistemov pridobile neposredno od držav sponzork. Tako sta svetovni supersili v času bipolarne razdelitve sveta svojim partnerjem v tretjem svetu posredovali pomoč v orožju, v okviru katere so bili tudi LPRSZO. S tem sta si zagotavljali njihovo podporo. SZ je silam Severnega Vietnama posredovala LPRSZO Strela 2, ki so jo uporabljale proti zrakoplovom Južnega Vietnama med letoma 1959 in 1975. ZDA so v osemdesetih in zgodnjih devetdesetih letih afganistanskim upornikom posredovale velike količine LPRSZO Stinger, Blowpipe in celo Strele 2, te so dobili od skorumpiranega poljskega generala. Ocenjuje se, da je bilo samo LPRSZO Stinger okrog 2500 kosov. Afganistanski uporniki so z LPRSZO uspešno streljali po sovjetskih ciljeh in v samo dveh letih med drugim sestrelili približno 270 helikopterjev in letal (Schroeder 2007, 625). Po podatkih CIE naj bi afganistanski uporniki dobili samo 400 kosov LPRSZO Stinger (Wisotzki 2007, 7). Kmalu zatem so LPRSZO začeli izginjati iz skladišč. Po podatkih CIE je na stotine LPRSZO prešlo v roke sovražnih držav, teroristov in drugih sovražnih skupin. Še v letu 1996 je bilo okrog 600 kosov LPRSZO Stinger neevidentiranih oziroma izgubljenih (Schroeder 2007, 625; Wilkinson 1993, 134). Po nekaterih ocenah je bilo leta 2004 v Afganistanu pribl. 10 odstotkov LPRSZO v rokah ilegalnih skupin (Bergman in drugi 2008, 119–120). Zato so koalicijske sile in sile ISAF nenehno zaskrbljene. Čeprav je uporaba LPRSZO Stinger, ki so jih v osemdesetih letih prejšnjega stoletja dobili afganistanski uporniki, vprašljiva zaradi starosti napajalnih baterij in s tem njihove pogojne uspešnosti (Bhatia in Sedra 2008, 58), ostajajo še vedno velik varnostni problem. Raketi Strela-2M, s katerima je bilo leta 2002 napadeno izraelsko letalo v Mombasi, sta bili ob napadu stari 28 let (Whitmire 2006).

Ilegalne poti, po katerih prehajajo LPRSZO iz državnih skladišč v roke nedržavnih akterjev, so zelo zapletene in kompleksne. Veliko nekdanjih odjemalcev oborožitve nekdanje ZS je

LPRSZO posredovalo nedržavnim akterjem. Libija je tako v sedemdesetih in osemdesetih letih posredovala LPRSZO Ljudski fronti za osvoboditev Palestine (PLFP⁴⁶) in Irski republikanski armadi (IRA⁴⁷). V letu 1998 je bila Eritreja obdolžena posredovanja več kot štiridesetih kompletov LPRSZO sovjetske oziroma ruske proizvodnje somalijskemu »gospodarju vojne«⁴⁸ Huseinu Aideedu, ki je takrat nudil zatočišče eni od eritrejskih (etiopskih) ilegalnih skupin. Iz omenjene količine naj bi izhajali tudi raketi Strela 2, ki sta bili izstreljeni na izraelsko letalo v Mombasi. Ruski raketi sta tako čez Eritrejo prišli do somalijskega predsednika Husseina Aideeda. Po izbruhu vojne sta prišli v roke nedržavnih akterjev in bili uporabljeni proti letalu izraelske letalske družbe v Keniji. Primer nam ponazarja, kako težko je preprečevati prehajanje LPRSZO med različnimi akterji, tudi državnimi, in še posebej, kako težko je zagotoviti, da LPRSZO ostanejo v posesti držav (Wisotzki, 8). Nedavno so preiskovalci OZN in zahodnih obveščevalnih služb obdolžili tudi Iran, da je LPRSZO posredoval somalijskim ilegalnim milicam, ki delujejo v okviru Zveze islamskih sodišč.⁴⁹ Poleg tega naj bi z ruskimi LPRSZO opremil tudi Hezbollah, da bi ta lahko postal regionalna strateška sila.

V času hladne vojne so bili LPRSZO v vojskah vzhodnega dela sveta množično orožje, namenjeno predvsem enotam kopenske vojske za zaščito enot in posameznih objektov. Zaradi množičnosti so bile zaloge velike, predvsem v državah vzhodne Evrope, niso pa izvzete niti Rusija, Ukrajina in države osrednje Azije. To orožje je slabo varovano in nemalokrat so ga slabo plačani pripadniki vojska, odgovorni za varovanje, pripravljeni prodati nelegalnim trgovcem (Wisotzki 2007, 8). Tako naj bi čečenski uporniki pridobivali LPRSZO s pomočjo napadov na slabo varovana ali nezavarovana skladišča v južnih predelih Rusije, od kriminalnih združb in celo od ruskih vojaških enot s posebnim popustom (Schroeder 2007, 626). Dandanes je še veliko LPRSZO na območju Afrike in to so ostanki pomoči, ki so je bile deležne posamezne države in organizacije v času blokofske razdelitve sveta (Bolkcom in drugi 2005).

Neprimerno varovanje skladišč, neustrezni ali nedosledni postopki vstopanja v skladišča in izstopanja iz njih, izgube v bojih, korupcija in nered po padcu ali spremembi režimov prav tako omogočajo nedržavnim akterjem pridobitev LPRSZO. Ravno neurejeno stanje po padcu

⁴⁶ PFLP – Popular Front for the Liberation of Palestine.

⁴⁷ IRA – Irish Republican Army.

⁴⁸ War lord.

⁴⁹ Islamic Courts Union.

dobro oboroženih režimov ali propadu držav je najpogostejši vzrok prehajanja osebnega in ročnega orožja in z njim LPRSZO k nedržavnim akterjem. Slednje se je zgodilo tudi ob vojnah v Iraku in Afganistanu (Wisotzki 2007, 8). V Iraku so roparji po strmoglavljenju režima Sadama Huseina v letu 2003 iz skladišč ukradli okrog 5000 kosov LPRSZO. Po poročanju ameriških obveščevalcev se je leto kasneje ponudba na svetovnem črnem trgu z LPRSZO potrojila na približno 6000 kosov (Schroeder 2007, 626). Ameriške sile so leta 2002 v Afganistanu talibanom in Al Kajdi odvzele kar 5592 LPRSZO različnih tipov (Bolkcom in drugi 2005). Primer nevestnega ravnanja varovanja skladišč se je zgodil na Poljskem, kjer so lokalni najstniki odtujili LPRSZO iz skladišča tovarne. Drug podoben primer slabega varovanja se je zgodil v Liberiji, kjer so ameriški uradniki našli štiri LPRSZO v staji, ki so jo varovale »samo kokoši« (Bergman in drugi 2008, 53).

LPRSZO so zelo priljubljena oborožitev nekaterih ilegalnih skupin pa tudi element mednarodne ilegalne trgovine z orožjem (Bergman in drugi 2008, 53–54). Nedržavni akterji s posedovanjem in uporabo LPRSZO zmanjšujejo tudi nesorazmernost moči med seboj in državnimi akterji (Bevan in Schroeder 2008). Leta 1991 so ameriške oblasti priprle tri Hrvate, ki so poskušali kupiti 20 LPRSZO Stinger (Harmon 2001, 162). Viktor Bout, ruski trgovec z orožjem, je v maju 2000 dostavil Liberiji nekaj kosov LPRSZO. V času dostave je za Liberijo veljal embargo za prodajo orožja. Nekaj let pozneje so preiskovalci ZN na filmskem posnetku opazili devet kompletov LPRSZO v rokah liberijskih upornikov. Znani so tudi primeri, ko so mednarodni trgovci z orožjem poskušali s ponarejanjem certifikatov končnega uporabnika nakupiti LPRSZO iz Rusije za potrebe alžirskih upornikov. Operacija ni uspela, saj se je zaradi suma Rusija iz posla umaknila še pred dobavo sistemov (Schroeder 2007, 626). V tajni operaciji, ki so jo sprožile in vodile ZDA proti trgovcu z orožjem Monzeru Al-Kassarju, so bili med drugim osebnim in lahkim orožjem odkriti in zaplenjeni tudi štirje LPRSZO Strela 2, ki so izvirali iz Romunije oziroma Bolgarije in so bili namenjeni kolumbijskim ilegalnim skupinam, ki se ukvarjajo s proizvodnjo in preprodajo mamil (Bergman in drugi 2008, 122). Neka ameriška organizacija je leta 1990 poskušala Irski republikanski armadi⁵⁰ celo dostaviti LPRSZO Stinger, vendar so to pravočasno preprečili agentje Zveznega preiskovalnega urada⁵¹ (Wilkinson 1993, 134). Agentje tega urada so pred nekaj leti prišli na sled angleškega trgovca z orožjem Hemnanta Lakhanija, ki je sodeloval v združbi, ki je poskušala v ZDA pretihotapiti najmanj eno, verjetno pa celo petdeset LPRSZO Igla (Ovost 2005, 16). Leto pred

⁵⁰ IRA – Irish Republican Army.

⁵¹ FBI – Federal Bureau of Investigation.

tem dogodkom je pripadnik Al Kajde v Hongkongu od agenta FBI poskušal kupiti LPRSZO Stinger (Isenberg 2003). Ob prijetju vodje španske teroristične organizacije ETA v Franciji so našli tudi dva LPRSZO. Albanska policija je našla dva LPRSZO tipa Strela 2, namenjena nedržavnim akterjem v Makedoniji (Härpfer 2005, 2), za katere velja, da imajo kar med 20 in 50 kompleti LPRSZO⁵² (Batchelor in Krause 2002, 89). Trgovina in zanimanje nedržavnih akterjev za LPRSZO pa sta se začela že zelo zgodaj in tako so ameriške oblasti v Chicagu že leta 1985 odkrile cestno bando, povezano z libijskim denarjem, ki je poskušala kupiti LPRSZO (Harmon 2001, 162).

Po nekaterih podatkih ima danes LPRSZO 13 nedržavnih akterjev oziroma organizacij, za nadaljnjih 14 pa obstaja utemeljen sum. Večina teh skupin je dobro organiziranih, dobro financiranih in mednarodno povezanih (Wisotzki 2007, 6). Po podatkih Janes Intelligence Review stane LPRSZO Stinger na črnem trgu med 80.000 in 100.000 ameriških dolarjev, medtem ko stane LPRSZO Strela 2 med 5.000 in 30.000 ameriških dolarjev. Na črnem trgu naj bi bilo kar okrog 150.000 LPRSZO Strela 2. Nadaljnjih 250.000 kosov naj bi bilo v skladiščih držav (Ovost 2005, 16). Glede na čas uporabnosti sistema, ki je med 20 in 30 let, tako ni mogoče zanesljivo oceniti podatka, koliko LPRSZO predstavlja grožnjo v določenem trenutku (Wisotzki 2007, 7), pri tem pa se tudi podatki iz različnih virov razlikujejo.

LPRSZO sami ne povzročajo večjega tveganja za stabilnost in varnost kot druga lahka orožja. V primerjavi z večjimi oborožitvenimi sistemi je nevarnost njihove eksplozivnosti celo majhna. Njihova glavna nevarnost je možnost zlorabe nacionalnih zalog držav (Bevan in Schroeder 2008, 121). V zadnjem obdobju je z LPRSZO razpolagalo veliko število nedržavnih akterjev. Po podatkih zbornika Small Arms Survey je bilo konec leta 2007 po svetu 24 nedržavnih akterjev, ki premorejo LPRSZO. Poleg tega je v preteklosti z njimi razpolagalo še 18 dodatnih, vendar so se priključili državnim akterjem, bili premagani ali so v stanju nedelovanja. Najpogostejši LPRSZO v rokah nedržavnih akterjev je ruski Strela-2 (SA-7), sledita pa mu ameriški Stinger in ruska Igla-1/Igla (SA-16/SA-18) (glej tabelo 5.21).

⁵² National Liberation Army (NLA) – Albanska nacionalna osvobodilna vojska.

Tabela 5.21: LPRSZO v rokah nedržavnih akterjev med letoma 1997 in 2007

Država oziroma ozemlje delovanja akterjev	Nedržavni akterji	Nedoločeno	Strela 2 (SA-7)	Strela 3 (SA-14)	Igla, Igla 1 (SA-16, SA-18)	Redeye	Stinger	HN-5	Blowpipe	Ostalo*
Afganistan	Jamiat-e-Islami		X	X						
	Jumibish-e-Mili		X							
	talibani		X				X	X	X	
Alžirija	Oborožena islamska skupina (GIA)						X			
	Salafistična skupina za pridiganje in bojevanje (GSCP)		X							
Angola	Narodna zveza za popolno samostojnost (UNITA)		X	X	X	X	X			
Čad	Zveza sil za demokratizacijo in razvoj (UFDO)		X							
Kolumbija	Narodnoosvobodilna vojska (ELN)	X					X			
	Revolucionarne oborožene sile Kolumbije		X	X	X	X	X	X		
Slonokoščena obala	Patriotsko gibanje Slonokoščene obale (MPCI)	X								
Kongo	Nedoločeno				X		X			
	Narodni kongres za zaščito ljudstva (CNDP)				X		X			
Etiopija	Oromijska osvobodilna fronta	X								
Gvineja	Nedoločeno		X							
Irak	Nedoločeno	X	X	X	X					X
Kašmir	Harkat ul-Ansar (HUA)		X							
	Hizbul Mujahideen (HM)						X			
Kenija	Nedoločeno		X							
Kosovo	Osvobodilna vojska Kosova (UCK)		X							
Libanon	Hezbollah		X	X	X		X			X
	Ljudska fronta za osvoboditev Palestine (PFLP-GC)	X	X							
Liberija	Združeni Liberijci za spravo in demokracijo (LURD)		X							
Makedonija	Nacionalna osvobodilna vojska (NLA)		X		X					
Moldavija	Nedoločeno		X	X						
Mnjanmar	Združena Wajevska državna vojska (UWSA)		X					X		
Severna Irska	Irska republikanska armada (IRA)		X							

Okupirana palestinska ozemlja	Islamsko uporniško gibanje (HAMAS)						X			
	palestinske oblasti		X				X			
Pakistan	Vojska pravičnosti (Lashkar-e-Taiba – LeT)	X								
Ruanda	militaristične skupine Hutujcev	X								
	Ruandska patriotska fronta (RPF)		X		X					
Rusija	čečenski uporniki		X		X		X		X	
Saudova Arabija	Al Kajda		X							
Sierra Leone	Revolucionarni svet oboroženih sil		X						X	
	Združena revolucionarna fronta		X	X					X	
Somalija	Shabaab	X	X		X					
	Zveza islamskih sodišč (ICU)	X	X		X					
	Somalska narodna zveza (SNA)	X								
	Združeni somalski kongres	X								
Španija	Baskovska separatistična organizacija (ETA)		X							
Šrilanka	Tamilski tigri (LTTE)		X	X			X	X		
Sudan	Ljudska vojska za osvoboditev Sudana (SPLA)		X							
Tajska / Kambodža	Rdeči Kmeri	X								
Turčija	Kurdska delavska stranka (PKK)		X				X			
Uganda	Gospodova uporniška armada (LRA)		X							
SKUPAJ:		12	32	8	11	2	14	4	4	2

Vir: Bergman in drugi (2008, 32–33) in Bolkecom in drugi (2006, 5).

6 UKREPI ZA ZAŠČITO CIVILNEGA ZRAČNEGA PROMETA PRED OGROŽANJEM Z LPRSZO

Ukrepi za zaščito letalskega prometa in še posebej civilnega so v interesu javnosti. Težko je napovedati, kateri ukrepi se bodo uporabili in kdaj. Ob upoštevanju zgodovine in dogajanj na drugih področjih se bo morda moral najprej zgoditi dogodek katastrofalnih razsežnosti, ki bo spodbudil razvoj na tem področju. Ne glede na to pa danes že obstaja kar veliko možnosti za zmanjševanje oziroma preprečevanje tveganj in nevarnosti, ki jih povzročajo LPRSZO civilnemu zračnemu prometu. Cena posameznih ukrepov je v civilnem in hkrati komercialnem zračnem prometu pomembna kategorija in lahko zelo variira od poceni do zelo dragih rešitev (Wilkinson in Jenkins 1999, 77–81). Predvsem države si morajo s ciljem zmanjševanja nevarnosti in posledično zagotavljanja varnosti zračnega prometa same postaviti vprašanje, kaj vse so že storile za zmanjšanje te nevarnosti. Na mednarodni ravni so zagotovo storile doslej največji napredek na področju preprečevanja nelegalnega širjenja LPRSZO (Wisotzki 2007, 10). Večina avtorjev, ki preučujejo področje ogrožanja varnosti z LPRSZO, navaja, da izvajanje ukrepov na samo enem področju delovanja ni zadostno. Sprejeti je treba ustrezne ukrepe tako pri izboljšavah ali spremembah konstrukcij letal, usposabljanju pilotov, upravljanju zračnega prometa kot tudi uvesti določene spremembe v zagotavljanju varnosti na letališčih in ob njih (Bolkcom 2005, 11). Za vse ukrepe pa je predhodno potrebna analiza groženj civilnemu zračnemu prometu. Vanjo morajo biti vključeni obveščevalni podatki in informacije o grožnjah. Produkti analize so lahko varnostni programi, varnostna pravila, izmenjave informacij in sprotno ocenjevanje groženj (Global security).

6.1 MEDNARODNO SODELOVANJE IN MEDNARODNE ORGANIZACIJE

Že dalj časa so znani napor mednarodne skupnosti za razoroževanje, pri čemer so imeli do nedavnega glavno vlogo arzenali orožja za množično uničevanje, ki so glavna nevarnost celo za večkratno uničenje človeštva. V zadnjem času je opazen velik napredek tudi na področju nadzora in uničevanja čezmernih zalog osebnega in lahkega orožja. Razlog za to je treba iskati v nevarnosti tega orožja. Nevarnost izhaja predvsem iz smrtonosnosti vsakega kosa orožja, njegove vse večje proizvodnje in široke razširjenosti med nedržavnimi ilegalnimi oziroma terorističnimi skupinami. To orožje lahko neposredno ogroža človekovo varnost ali globalno ekonomijo. Mišljena je predvsem nevarnost za zračni promet ter njene posledice. Še v letu 1992 ni bilo na zasedanju generalne skupščine Združenih narodov nobenega govora o

uničevanju čezmernih zalog osebne in lahkega orožja (Bergman in drugi 2008, 8). Glavne probleme je predstavljala jedrska oborožitev ter nasploh orožje za množično uničevanje. Nekaj let pozneje⁵³ pa je postal opazen napredek tudi na tem področju. Od začetka devetdesetih let pa do leta 2008 je bilo uničenih okrog 430.000 kosov orožja iz čezmernih zalog osebne in lahkega orožja. Ocenjuje se, da je na svetu še okrog 200 milijonov kosov osebne orožja, in od tega je približno 76 milijonov kosov presežnih zalog. Poleg tega je na svetu še okrog 100 do 140 milijonov ton vojaškega streliva, od katerega je streliva za osebno in lahko orožje približno 20–30 milijonov ton in večina naj bi bile presežne zaloge. Poti za odpravo čezmernih zalog so tri, in sicer varno shranjevanje zalog, odprodaja in uničenje. Predvsem zaradi izjemne občutljivosti se čezmerne zaloge LPRSZO uničujejo najbolj sistematično (Bergman in drugi 2008, 3–79). Temu področju posamezne države namenjaajo zelo veliko pozornost in znatna finančna sredstva. Prav tako sta hranjenje in uničevanje čezmernih zalog deležna posebne pozornosti nekaterih držav.

Za prvo obdobje nadzora širjenja LPRSZO so značilna predvsem naprežanja posameznih držav, v okviru mednarodne skupnosti pa je bilo storjeno zelo malo ali nič. ZDA so že v sedemdesetih letih začele izvajati strog nadzor nad prodajo in izvozom LPRSZO ter njihovim varovanjem. Sodelovanje na mednarodni ravni za to področje je bilo do devetdesetih let vedno obremenjeno z omejitvami, izhajajočimi iz hladne vojne in bipolarne razdelitve sveta. ZDA so sicer poskušale SZ navdušiti za boljši nadzor nad njihovimi LPRSZO, vendar brez posebnega uspeha, medtem ko so s predstavniki ZRN dobro sodelovali. Zanimivo je, da ZDA niso želele prodati LPRSZO Stinger svojim zaveznikom Jordaniji in Savdski Arabiji, ker bi lahko prišli v roke teroristom, a na drugi strani je CIA LPRSZO velikodušno delila uporniškim skupinam v Afganistanu. Tam je sicer poskušala zagotoviti nekakšen nadzor, vendar je disperzija sistemov to kasneje onemogočila (Schroeder 2007, 627–628).

Do poznih devetdesetih let se ni veliko zgodilo na področju mednarodnega sodelovanja za zmanjšanje tveganj uporabe LPRSZO proti civilnemu letalstvu od nedržavnih dejavnikov.

V okviru Evropske unije je debata o osebne in lahkega orožju (SALW⁵⁴) v letu 1997 privedla do vzpostavitve programa za preprečevanje in odpravljanje nelegalnega trgovanja s

⁵³ Generalni sekretar OZN je na zasedanju Generalne skupščine leta 1995 že govoril o potrebi po »mikrorazoroževanju« ter uporabil termina osebno in lahko orožje.

⁵⁴ SALW – Small Arms and Light Weapons.

konvencionalnim orožjem, ki mu je leta 1998 sledil združeni akcijski načrt za preprečevanje ilegalnega trgovanja, v katerem so bili LPRSZO med drugim navedeni eksplicitno. Program je bil leta 2002 dopolnjen in še razširjen na druga območja v svetu (Evropska komisija 1998, Evropska komisija 2002, Evropska komisija 2006, Evropski svet 1998). V ZDA je sum zrušitve letala letalske družbe TWA z LPRSZO v maju 1996 spodbudil predsednika ZDA, da je ustanovil komisijo za letalsko varnost in terorizem,⁵⁵ in ta komisija se je začela ukvarjati tudi s tveganji, ki jih za civilni letalski promet predstavljajo LPRSZO (DeMille 2006). Sodelovanje med EU in ZDA se je razširilo in utrdilo v okviru Waasenaarskega sporazuma,⁵⁶ ki je postal neke vrste standard primernega ravnanja za področje LPRSZO (Takayama 2008).

6.1.1 ORGANIZACIJA ZDRUŽENIH NARODOV

Organizacija združenih narodov je sprejela številne resolucije, povezane z LPRSZO; nekatere v okviru preprečevanja širjenja osebnega in lahkega orožja, druge pa so eksplicitno povezane izključno z LPRSZO. Tako je sprejela dve resoluciji, uperjeni proti širjenju LPRSZO. Resolucija 59/90 generalne skupščine iz leta 2004 (United Nations 2004) zahteva od držav članic izboljšanje pravne ureditve nadzora nad LPRSZO in še posebej prekinitev in preprečitev prehajanja LPRSZO v roke nedržavnih akterjev. Resolucija 60/77 iz leta 2006 (United Nations 2006b) ponavlja napore proti širjenju LPRSZO v roke nedržavnih akterjev ter dodatno poudarja, da LPRSZO v rokah nedržavnih akterjev in njihova nelegalna uporaba predstavljajo nevarnost za civilni zračni promet, varovanje miru ter nasploh za mednarodno varnost. Resolucija posebej poudarja pomen striktnih nacionalnih kontrol nad proizvodnjo, skladiščenjem in trgovanjem z LPRSZO. Kot je bilo že omenjeno, spadajo LPRSZO po klasifikaciji OZN med osebna in lahka orožja. OZN je s ciljem preprečevanja ilegalnega in nenadzorovanega širjenja tovrstnega orožja sprejel številna priporočila, resolucije in ukrepe. Najobsežnejši in najcelovitejši je akcijski program preprečevanja, zatiranja nedovoljene trgovine z osebnim in lahkim orožjem v vseh vidikih delovanja ter boja proti njej.⁵⁷ V okviru programa so države zavezane k sprejemu kazenskih sankcij za nelegalno proizvodnjo omenjenega orožja in promet z njim. Nadalje naj se za to področje vzpostavijo nacionalni kontaktni in koordinacijski organi (United Nations 2001). Sporazumi in rešitve, ki so sledili programu, in predvsem intenzivno sodelovanje med državami z redno izmenjavo podatkov

⁵⁵ Commission on Aviation Security and Terrorism.

⁵⁶ WA – Wassenaar Arrangement.

⁵⁷ Programme of Action to Prevent, Combat and Eradicate the Illicit Trade in Small Arms and Light Weapons in All Its Aspects.

omogočajo državam odkrivati poskuse nelegalnega trgovanja z orožjem že na začetku. Sporazum državam dovoljuje postavljanje vprašanj za ugotovitev, od kod izvira posamezen kos osebne ali lahkega orožja (Wisotzki 2007, 12–13). V OZN so LPRSZO od leta 2003 uvrščeni na seznam oborožitve, o izvoru katerega morajo države poročati. Poročanje držav pa še ni dovolj transparentno in nekatere države niso pripravljene odkriti podatkov (Wisotzki 2007). Leta 2006 je generalna skupščina OZN sprejela tudi dokument, ki ima za cilj sklenitev mednarodnega sporazuma o trgovini z orožjem,⁵⁸ ki bi na globalni ravni uredil pravila ravnanja (United Nations 2006c).

6.1.2 ORGANIZACIJA ZA VARNOST IN SODELOVANJE V EVROPI

Napori držav za nadzor nad nelegalnim širjenjem LPRSZO se izvajajo tudi na regionalni ravni. V Evropi so se ti napori okrepili tudi v okviru Organizacije za varnost in sodelovanje. OVSE je na podlagi ugotovitev foruma za varnost in sodelovanje leta 2003 izdal priročnik najboljših praks za področje osebne in lahkega orožja,⁵⁹ kamor spadajo tudi LPRSZO. S priročnikom je postavil smernice delovanja članic na tem področju s ciljem zmanjšati količine nelegalnega orožja v svetovnem obtoku. Priročnik je najobsežnejše navodilo za ravnanje na področju osebne in lahkega orožja ter vsebuje primere dobrih praks v celotnem življenjskem obdobju oborožitve, začeni s proizvodnjo in zaključkom v obliki uničenja, razorožitve, demobilizacije in reintegracije.⁶⁰ Priročnik obravnava najboljše prakse za naslednja področja:

- nacionalne kontrole na področju proizvodnje osebne in lahkega orožja,
- označevanje, evidentiranje in sledenje osebne in lahkega orožja,
- nacionalne procedure upravljanja zalog ter njihovega varovanja,
- nacionalne kontrole nad aktivnostmi trgovanja,
- izvozne kontrole za osebno in lahko orožje,
- definicije in kazalnike presežnih zalog osebne in lahkega orožja,
- nacionalne postopke uničevanja osebne in lahkega orožja ter
- procese razorožitve, demobilizacije in reintegracije za osebno in lahko orožje.

Poleg ukrepov in prizadevanj na področju osebne in lahkega orožja je OVSE leta 2004 povzel določila Waasenaarskega sporazuma o ekspertnem nadzoru širjenja LPRSZO kot

⁵⁸ Arms Trade Treaty – ATT.

⁵⁹ Handbook of Best Practices on Small Arms and Light Weapons.

⁶⁰ DD&R – Disarmament, Demobilization & Reintegration.

politični standard, ki je ob sprejemu veljal za vseh 55⁶¹ držav članic (Wisotzki 2007, 13–14). Leta 2004 pa je v sodelovanju z mednarodno organizacijo civilnega letalstva ICAO gostil tudi posvet na temo LPRSZO kot grožnje za civilno letalstvo, kar je bil prvi tovrstni posvet na svetu. Posvet je prinesel veliko praktičnih napotkov za povečanje varnosti letališč in letalskega prometa nasploh. Neposredni rezultati posveta so bili tudi takojšnji ukrepi nekaterih držav v smislu razvijanja načrtov za zaščito letališč in civilnega zračnega prometa v primeru ogrožanja z nelegalno uporabo LPRSZO. Posvet je pokazal, da popolne zaščite pred tovrstnimi napadi ni, vendar so bile dane praktične usmeritve za ocenitev nevarnosti na letališčih in ob njih ter usmeritve, katerih ukrepi se lahko izvajajo za zmanjšanje nevarnosti (Vlugt, 2004).

6.1.3 EVROPSKA UNIJA

Kot je bilo že omenjeno se Evropska unija vključuje tudi v mednarodne napore nadzora nad lahkim in osebnim orožjem. Leta 1998 je Evropski svet sprejel tudi Evropski kodeks obnašanja na področju izvoza konvencionalnega orožja, ki opredeljuje skupna temeljna merila izvozne politike in nadzora. V kodeksu se ponovno potrjujejo pravila ravnanja v okviru Wassenaarskega sporazuma (Evropski svet 1998). Svet Evropske unije je leta 2002 sprejel tudi Sklep o boju proti terorizmu, v katerem je kot teroristična kazniva dejanja opredelil med drugim tudi napade na življenje ljudi, ki lahko povzročijo njihovo smrt, ter proizvodnjo, posedovanje, pridobivanje, transport, shranjevanje ali uporabo orožja. Teroristično delovanje proti zrakoplovom je omejil zgolj na ugrabitve letal (Svet Evropske unije 2002).

6.1.4 ICAO

ICAO⁶² se že vrsto let ukvarja tudi s področjem varnosti civilnega letalskega prometa. Na podlagi potreb in resolucije iz leta 1989 je vzpostavil mehanizem pomoči državam članicam na področju krepitve sodelovanja in uveljavljanja pravil in ukrepov letalske varnosti.⁶³ V okviru tega programa izdaja in po potrebi dopolnjuje Varnostni priročnik za zaščito civilnega letalstva pred dejanji nezakonitega vmešavanja.⁶⁴ Priročnik je deloma zaupne narave, med

⁶¹ Danes šteje organizacija OVSE 56 članic.

⁶² ICAO – International Civil Aviation Organization (Mednarodna organizacija za civilni letalski promet).

⁶³ AVSEC – Aviation Security.

⁶⁴ The Security Manual for Safeguarding Civil Aviation against Acts of Unlawful Interference.

drugim je tudi namenjenem varnostnim vprašanjem v povezavi z grožnjami LPRSZO.⁶⁵ Navaja tehnična priporočila in procedure za zmanjšanje tveganj civilnega letalstva pred nevarnostjo zadetka letala z LPRSZO. Ukrepe je organizacija razdelila na naslednja področja:

- oprema zrakoplova,
- priletne procedure,
- procedure službe kontrole zračnega prometa⁶⁶ in
- procedure zrakoplova na tleh (ICAO 2004).

ICAO je izdal tudi dodatna navodila za zaščito pilotske kabine z okrepitvijo njene strukture ter ukrepe za izboljšanje preživetja zrakoplova v primeru eksplozije. Tehnični ukrepi imajo tudi omejitve, kot so:

- ukrepi so reaktivni ter defenzivni in ne morejo zagotoviti popolne varnosti letalu pred napadom z LPRSZO,
- operativna omejenost delovanja varnostnih sistemov zaradi okvar, ki se pojavijo v določenem časovnem intervalu,⁶⁷
- finančni zadržki, povezani z nakupom zelo dragih protiraketnih sistemov ter njihova zadostnost le-teh proti LPRSZO najnovejših generacij s sposobnostjo učinkovitega delovanja kljub namestitvi protiraketnih naprav na letalu,
- varnostne vsebine povezane z zadržki, ko mora veliko civilno letalo izvajati agresivne manevre na nizkih višinah med rednim letalskim prometom (ICAO 2004).

Organizacija poudarja tudi preventivne ukrepe, ki naj dopolnijo trenutne tehnične za učinkovitejše upravljanje groženj napadov z LPRSZO na civilna letala. Tako priporoča:

- nadaljnje ukrepe na področju preprečevanja nezakonitega širjenja LPRSZO in njihovega izvoza, kar je organizacija sprejela tudi v svoji resoluciji A32-23;
- uporabo vrste ukrepov na področju preprečevanja terorističnih dejanj, ki naj bodo sorazmerni z grožnjo. ICAO je svojim članicam posredovala tudi nasvete, ki naj jih ohrabrijo v njihovih aktivnostih sprotnega spremljanja in ocenjevanja groženj, ter da po potrebi razvijejo ustrezne načrte zoperstavljanja grožnjam z LPRSZO in
- da države članice razvijejo regionalno sodelovanje tudi na tem področju, saj regionalna grožnja zahteva regionalni odgovor. Ob tem organizacija priporoča, da se države

⁶⁵ Doc 8973, Appendix 16.

⁶⁶ ATS – Air Traffic Service.

⁶⁷ MTBF – Mean Time Between Failures.

povežejo in si pomagajo na področjih usposabljanja, spremljanja in ocenjevanja ogroženosti s ciljem doseganja primerne in cenovno učinkovitega skupnega odgovora na grožnje z LPRSZO (ICAO 2004).

ICAO bo v prihodnje pregledal in po potrebi spremenil svojo resolucijo A32-33 v smislu nadzora nad uvozom in izvozom LPRSZO, nadzora premikov LPRSZO, nadzora obstoječih zalog LPRSZO ter preučitve potrebe po izvedbi mednarodnega posveta za obravnavano področje. Organizacija ICAO poudarja, da grožnje z LPRSZO za civilno letalstvo ni mogoče popolnoma preprečiti, zato se jo mora upravljati. Najučinkovitejši ukrep za to, naj bi bil skupek ukrepov s področij preprečevanja nezakonitega širjenja LPRSZO, protiterorističnih ukrepov ter ukrepov izdelave načrtov zoperstavljanja grožnjam z LPRSZO. Mednarodno ter regionalno sodelovanje pa je ključno, da se vsi ukrepi izvajajo na ustrezen način (Ospina 2004).

6.1.5 WASSENAARSKI SPORAZUM

Določila Wassenaarskega sporazuma, ki opredeljujejo elemente nadzora izvoza oborožitve, so najpomembnejša določila nadzora nad širjenjem LPRSZO (Wisotzki 2007, 10). Dogovor o sklenitvi sporazuma je nastal leta 1995 v kraju Wassenaar na Nizozemskem in je naslednik dotedanjega Koordinacijskega komiteja za mednarodni nadzor orožja,⁶⁸ ki je nastal leta 1949 z namenom omejitve prenosa vojaških tehnologij komunističnim državam (Grimmett 2006). S koncem hladne vojne je komite postal preživet in nezadosten. Wassenaarski sporazum je tako nastal zaradi regionalne in mednarodne varnosti in stabilnosti. Sporazum promovira preglednost in odgovornost pri transferjih konvencionalnega orožja ter dobrin in tehnologij, ki se lahko uporabljajo tudi kot orožje.⁶⁹ Vse s ciljem preprečevanja njihove akumulacije, ki povzroča nestabilnost (Anthony in drugi 2008, 498–499). Leta 2000 so države članice sporazuma v okviru šestega plenarnega zasedanja v izjavi za javnost zapisale svojo zaskrbljenost nad ilegalnim posedovanjem LPRSZO ter se dogovorile za elemente nadzora nad izvozom tega orožja. Sprejele so prvi mednarodni sporazum o ekspertnem nadzoru širjenja LPRSZO,⁷⁰ v katerem so posebej omenile grožnjo, ki jo predstavlja LPRSZO v ilegalnih skupinah za civilno letalstvo, mirovne operacije, krizni menedžment ter

⁶⁸ COCOM – Coordinating Committee for Multilateral Export Controls.

⁶⁹ Dual-use goods and technologies.

⁷⁰ Elements for Export Controls of Man-Portable Air Defense Systems (MANPADS) (Agreed at the WA Plenary, 1. december 2000).

protiteroristične operacije. Bistven prispevek sporazuma je postalo določilo o posredovanju LPRSZO samo drugim državam oziroma njenim predstavnikom in s tem posledično preprečevanje, da bi bil LPRSZO posredovan nedržavnim akterjem (Schroeder 2007, 627–628). Ta sporazum je bil kasneje še dvakrat dopolnjen, in sicer leta 2003 ter leta 2007. Danes obravnava LPRSZO obeh vrst, tako tiste, ki jih uporablja posameznik, kot tiste, ki jih uporablja posadka. Nadalje opredeljuje, da so predmet mednarodnega nadzora celotni LPRSZO, nadomestni deli zanje, različni modeli,⁷¹ sistemi za urjenje, simulatorji, in to za vse vrste transferjev (izvoz, prodaja, posoja, darilo, najem, koprodukcija ali kakšna drugačna oblika sodelovanja, pri kateri prihaja do prenosa med državami). Sporazum določa tudi, da so vse aktivnosti, povezane z LPRSZO, ki se dogajajo v posamezni državi, predmet njene notranje zakonodaje in njenih pravil. V okviru politike nadzora nad izvozom sporazum določa, da se odločitev za izvoz LPRSZO sprejme na ustrezni politični ravni države izvoznice, in to samo v primerih, ko gre za prenos LPRSZO drugi državi ali njeni instituciji. Vsak izvoz se obravnava posebej. Država izvoznica LPRSZO mora pri odločanju o izvozu LPRSZO upoštevati, ali obstaja nevarnost diverzije ali izgube LPRSZO v državi prejemnici, ali je država prejemnica sposobna in voljna zagotoviti ustrezno zaščito pred nepooblaščen nadaljnjo prodajo, izgubo, krajo ali drugačno diverzijo nad LPRSZO ter ali ima država prejemnica ustrezne zmogljivosti za primerno varovanje vojaških skladišč, opreme, lokacij in infrastrukture, kjer bodo LPRSZO. Sporazum določa, da morajo biti zagotovila države prejemnice o primernem transportu, hranjenju LPRSZO in ravnanju z njimi podana pred dogovorom o izvozu, kar lahko država izvoznica tudi preveri (vključno s fizičnim nadzorom v državi prejemnici). Država izvoznica LPRSZO mora o izvozu ustrezno poročati generalnemu sekretariatu Waasenaarskega sporazuma na Dunaju, ki o tem seznanja vse članice. O kraji ali izgubi LPRSZO mora država prejemnica takoj obvestiti državo izvoznico. Sporazum določa tudi, da bodo države pri razvoju novih generacij LPRSZO uporabile razpoložljive tehnične rešitve za preprečitev ilegalne uporabe LPRSZO, vendar tako, da te rešitve ne bodo predstavljale nobene ovire za legalne uporabnike LPRSZO. V sporazumu je tudi zapisano, da bodo države v svojih pravnih redih zagotovile kazenske sankcije za kršitelje določil sporazuma. Sporazum je z dopolnili iz leta 2007 še posebej poudaril uporabo sporazuma tudi pri izvozu LPRSZO državam, ki niso njegove podpisnice. Sporazum vsebuje tudi natančnejša določila, povezana s hranjenjem, varovanjem in drugim ravnanjem z LPRSZO, kar bo opisano kasneje. Naj dodam samo še določilo o obveznem ločenem shranjevanju lanserjev in

⁷¹ Po navadi se uporabljajo za potrebe urjenja natančni posnetki prave oborožitve t. i. gabaritno težinski modeli.

raket (The Wassenaar Arrangement; The Wassenaar Arrangement 2009; The Wassenaar Arrangement – MANPADS). V okviru Wassenaarskega sporazuma je bila leta 2002 določena tudi najboljša praksa pri izvozu osebnega in lahkega orožja,⁷² ki pa je bila leta 2007 dopolnjena skladno z novimi določili, ki so jih sprejeli ZN in OVSE. Omenjena najboljša praksa LPRSZO sicer ne omenja posebej, vendar spadajo v obravnavano kategorijo. Organizacija ICAO je vsem članicam OZN priporočila sprejem in uporabo Wassenaarskega sporazuma za nadzor nad izvozom LPRSZO s ciljem vzpostavitve univerzalnega sistema nadzora nad LPRSZO (Bolkcom in drugi 2005, 19).

6.1.6 G-8

Države članice skupine G-8 so leta 2003 sprejele akcijski načrt za delovanje na področju obvladovanja tveganj, povezanih z LPRSZO. Akcijski načrt, sprožen na pobudo ZDA, ima temeljno določilo v prepovedi posredovanja LPRSZO nedržavnim akterjem. Z njim skupina G-8 pozdravlja napore v okviru Wassenaarskega sporazuma in zavezuje države članice skupine⁷³ k širjenju Wassenaarskih kriterijev za delovanje na področju LPRSZO na globalno raven. V okviru akcijskega načrta so se države zavezale, da bodo:

- po potrebi nudile podporo in tehnično ekspertizo v primerih zbiranja LPRSZO, varovanja ter upravljanja skladišč in uničevanja viškov LPRSZO,
- sprejele in izvajale natančen nadzor nad izvozom LPRSZO in ključne pripadajoče opreme,
- sprejele in izvajale dosledne dogovore za proizvodnjo, prodajo in izvoz LPRSZO,
- preprečevale prenos LPRSZO nedržavnim akterjem; v okviru tega se LPRSZO lahko prodajajo in posredujejo le državam, katerih predstavniki ali od držav pooblaščenim prejemniki jih lahko prejmejo,
- medsebojno izmenjevale informacije o nekooperativnih državah in njihovih delih,
- preučile izvedljivost razvoja tehničnih rešitev, ki bi preprečevale neavtorizirano uporabo novih generacij LPRSZO, ter

⁷² Best Practice Guidelines for Exports of Small Arms and Light Weapons (SALW).

⁷³ Države članice skupine G-8 so Francija, Italija, Japonska, Kanada, Nemčija, Rusija, Velika Britanija in ZDA.

- spodbudile mednarodno organizacijo ICAO za sprejem ustreznih ukrepov v zvezi z LPRSZO v okviru delovne skupine MANPADS⁷⁴ (G-8 2003).

Akcijski načrt poleg navedenega vsebuje še ukrepe za izboljšanje varnosti transportnih zabojsnikov, pomorske plovbe ter pomorskih poti. Ti ukrepi so bili nadgrajeni in okrepljeni v okviru sestanka skupine G-8 v letu 2004 s SAFTI⁷⁵ iniciativo (G-8 2004). Ta iniciativa med drugim predvideva razvoj in sprejem skupnih standardov za varnost letališč in tudi metod za odkrivanje tihotapljenih LPRSZO. Implementacijo ciljev organizacije v prakso je prevzela tako imenovana skupina Rim/Lyon, ki predstavlja delovno skupino organizacije G-8 za boj proti mednarodnemu terorizmu in organiziranemu kriminalu (Wisotzki 2007, 12).

6.2 KONTROLNI IN DRUGI UKREPI ZA ZMANJŠANJE TVEGANJ

Kontrolni in drugi ukrepi, ki se izvajajo v globalnem okolju, lahko močno pripomorejo k zmanjšanju tveganj, ki jih povzročajo LPRSZO v rokah neinstitucionalnih akterjev. Takšni ukrepi lahko segajo od diplomatskih aktivnosti in prizadevanj do razvoja novih kontrolnih tehnologij v razvoju, proizvodnji, distribuciji, hranjenju in uporabi LPRSZO. Sporazumi, katerih cilj je nadzor nad širjenjem LPRSZO, so lahko zelo uspešni. Neodvisna institucija lahko skrbi za vodenje evidence razpoložljivosti in prodaje LPRSZO v posameznih državah. Nadgradnje takšne rešitve lahko vsebujejo še nadzor nad varovanjem zalog s ciljem preprečevanja odtujitev. Nadalje že obstajajo programi odkupa presežnih zalog LPRSZO. Tehnološki razvoj je privedel do razvoja primernih tehnologij za izdelavo posebnih varnostnih mehanizmov – ključavnic za aktiviranje oziroma deaktiviranje delovanja LPRSZO, kar je znano tudi iz arzenala jedrske oborožitve. Ne nazadnje bi tudi dogovor o neuporabi civilnega letalstva za potrebe transporta oseb in opreme na krizna žarišča pripomogel k zmanjšanju nevarnosti napada na civilna letala v bližini (oziroma da bi bila civilna letala preategorizirana in prebarvana v vojaške barve) (Wilkinson in Jenkins 1999, 80). Zaradi donedavne precejšnje mednarodne pasivnosti na tem področju so posamezne države, kot so ZDA, Rusija, Izrael in pred kratkim tudi Avstralija, s tehnično in finančno pomočjo posameznim državam dosegle, da je ogromna količina presežnih ali slabo varovanih LPRSZO uničena ali umaknjena iz potencialnega trgovanja (Schroeder 2007, 629).

⁷⁴ Obravnava v okviru delovne skupine AVSEC – Aviation Security.

⁷⁵ SAFTI – Secure and Facilitated International Travel Initiative.

Kljub vsem naporom pa natančnega števila LPRSZO že za okvire državnih zalog ni mogoče ugotoviti, saj veliko držav ne poroča o stanju svojih zalog. Kot primer lahko navedemo demokratično evropsko državo ZRN, ki označuje stanje zalog LPRSZO⁷⁶ kot strateški in s tem tajni podatek (Wisotzki 2007, 6). In če se v razvitih in stabilnih zahodnih državah še lahko zanesemo na zanesljivo varovanje in ravnanje z LPRSZO, so LPRSZO tudi v zalogah držav, za katere o ustreznih ukrepih varovanja ter uporabe ne moremo biti prepričani. Takšne države so med drugimi Angola, Afganistan, Armenija, Belorusija, Bosna in Hercegovina, Jemen, Kolumbija, Kongo, Etiopija, Gruzija, Iran, Libanon, Mavretanija, Mozambik, Severna Koreja, Palestina, Ruanda, Somalija, Sudan, Sirija, Tadžikistan, Tanzanija, Ukrajina in Uzbekistan (Ovost 2005, 44).

6.2.1 NADZOR NAD IZVOZOM LPRSZO

Močni, usklajeni in korektno uveljavljeni nacionalni ukrepi nadzora oborožitve so ključni pri preprečevanju dostopa neodgovornih in nezanesljivih akterjev do LPRSZO (Schroeder 2007, 630), kar je tudi cilj prizadevanj posameznih držav in mednarodne skupnosti. Cilj je omogočanje legalne trgovine z LPRSZO ob hkratnem večkratnem zagotavljanju, da ti ne pridejo v posest nedržavnih akterjev (Wisotzki 2007, 10). Eden od trenutno najbolj izvedljivih ukrepov na organizacijski ravni, seveda ob strinjanju vseh akterjev, je nadzor nad izvozom LPRSZO, pri čemer je mišljen izvoz LPRSZO iz držav proizvajalk oziroma držav, kjer se LPRSZO v določenem trenutku nahajajo. Države so se strinjale, da bodo skrbno nadzorovale izvoz LPRSZO in njihovih dopolnilnih delov. Inštrumenti nadzora, opredeljeni z Wassenaarskim sporazumom, sporazumom OVSE in sporazumom Organizacije ameriških držav⁷⁷ določajo striktno kontrolne mehanizme nad mednarodno trgovino z LPRSZO z namenom čim večjega zmanjševanja in odvrčanja tveganj (Bergman in drugi 2008, 161). Ključni elementi nadzornih mehanizmov izvoza LPRSZO so:

- prenos LPRSZO se izvaja samo na prejemnike, pooblašcene od države prejemnice ,
- prenos LPRSZO se izvede samo na podlagi dogovora, sklenjenega na ustreznih politični ravni avtoritet obeh držav,⁷⁸
- LPRSZO ni mogoče izvažati na podlagi generalnih izvoznih licenc in vsak izvoz se obravnava samostojno,

⁷⁶ Stinger.

⁷⁷ OAS – Organisation of American States.

⁷⁸ »At senior political level«.

- skupni kriteriji ocenjevanja tretjih držav potencialnih prejemnic LPRSZO, pri čemer se oceni potencialna nevarnost nadaljnjega posredovanja, preprodaje in drugačne neprimerne izrabe LPRSZO ter tudi pogoji hranjenja LPRSZO,
- garancija države prejemnice, da bo zagotovila zadostno varovanje hranjenja LPRSZO in da bo sporočila morebitne izgube ali kraje LPRSZO,
- obveza države prejemnice, da lahko država izvoznica odpove izvoz LPRSZO brez prehodne najave,
- standardni postopki izvajanja varovanja skladišča LPRSZO, ki vsebujejo tudi mesečne kontrole zalog LPRSZO na podlagi njihovih serijskih števil,
- lansirni mehanizmi in rakete se hranijo ločeno,
- pri transferju LPRSZO med državama ne posredujejo nobeni trgovski posredniki, razen če vlada s tem ne soglaša,
- o uspešno opravljenem prenosu LPRSZO se ustrezno poroča in
- izmenjava informacij o državah, ki ne izpolnjujejo zahtevanih standardov varovanja skladišč LPRSZO in ne sprejemajo obveznosti o vračilu LPRSZO državi izvoznici.

Ukrepi preprečevanja posredovanja LPRSZO nedržavnim akterjem so zagotovo najpomembnejši v prizadevanjih za zmanjševanje tveganj. Kljub številnim sporazumom, dejavnostim držav in mednarodne skupnosti ter dvema resolucijama OZN za to področje se še vedno srečujemo s primeri posredovanja LPRSZO nedržavnim akterjem, kot se je zgodilo, ko sta Iran in Sirija posredovala LPRSZO gibanju Hezbollah. Tudi Pakistan, Vietnam in Severna Koreja naj bi na tem področju vodili dvomljivo politiko. Rusija in Kitajska vodita problematično politiko s posredovanjem dovoljenj za licenčno proizvodnjo LPRSZO državam, katerih gospodarski in strateški interes bi lahko povzročil prenos LPRSZO nedržavnim akterjem (Wisotzki 2007, 15). Velja omeniti, da se Iran, Severna Koreja in Pakistan ne pridružujejo naporom mednarodne skupnosti za omejitev nevarnosti, ki jo predstavljajo LPRSZO v rokah nedržavnih akterjev (Schroeder 2007, 632; OSCE 2004).

Če nas zgodovina uči prihodnosti, potem velja tudi, da bodo LPRSZO, poslani prijateljem in zaveznikom danes, ki ne bodo primerno varovani, jutri v rokah nedržavnih skupin (Bevan 2004).

6.2.2 POGOJI HRANJENJA LPRSZO

Pomanjkljivo varovanje skladišč ostaja eden najpomembnejših virov LPRSZO v rokah nedržavnih akterjev. Zaradi tega se temu področju posveča posebna pozornost v okviru naporov preprečevanja nelegalnega širjenja LPRSZO. Pri tem gre za dve področji delovanja, in sicer za:

- zagotovitev ustrezne varnosti razpoložljivih LPRSZO ter
- ugotovitev čezmernih zalog LPRSZO in njihovo uničenje.

Samo z izvajanjem nalog na obeh navedenih področjih se lahko prepreči prehod LPRSZO iz slabo varovanih skladišč v roke nedržavnih akterjev. Številne mednarodne iniciative in sporazumi podpirajo tudi ta del naporov za preprečitev nevarnosti LPRSZO (Wassenaarski sporazum, G-8 ...) (Wisotzki 2007, 15).

OVSE je v letu 2006 sprejel dokument najboljših praks nacionalnih procedur upravljanja in varovanja zalog oborožitve v skladiščih, v okviru katerega je tudi priloga C, ki obravnava najboljše prakse ravnanja z LPRSZO. Dokument se nanaša na pravila in procedure ravnanja z LPRSZO, pri čemer upošteva tako eksplozivni del sistema (raketa – po navadi v lansirni cevi) kot spremljajoči del sistema (lansirni mehanizem, napajalna baterija ...). Priporočila najboljših praks se tako nanašajo na LPRSZO v konfiguraciji, pripravljeni na strel⁷⁹ kot tudi na LPRSZO v skladiščih, med transportom oziroma v konfiguraciji, ki ni pripravljena na strel⁸⁰ (OSCE 2006). Ta priporočila je v bolj ali manj avtentični obliki prevzelo veliko držav oziroma mednarodnih organizacij, ki si tudi prizadevajo, da bi postala mednarodni standard za skladiščenje in ravnanje z LPRSZO.

V priporočilih OVSE je poglavje fizična varnost skladiščenih LPRSZO razdeljeno na štiri podpoglavja. Prvo določa primerne karakteristike lokacij skladišč, drugo določa načine in postopke nadzorovanja skladišč, tretje določa pravila hranjenja LPRSZO v skladiščih in četrto določa redno pregledovanje pogojev hranjenja. Priporočila tako določajo ločeno shranjevanje raket od lansirnih naprav. Oboje morajo biti shranjene v ločenih skladiščih, saj tako zmanjšanje varnosti v enem ne pomeni takojšnje ogroženosti drugega. Tudi nasploh morajo biti LPRSZO shranjeni v kar najbolj varovanih skladiščih z najvišjimi standardi fizičnega varovanja. Rakete naj se shranjujejo v zgradbah, najboljše v betonskih skladiščih za strelivo z

⁷⁹ Ready-to-fire.

⁸⁰ Not Ready-to-fire.

vgrajenimi varnostnimi vrati in najmanj dvema ločenima ključavnicama na vsakih vratih. Ključavnice morajo zagotavljati najmanj 10-minutno zadrževanje vlomilca, čeprav se jih loti z baterijskim orodjem. V času 10 minut se mora odzvati varnostna služba skladišča. Lansirne naprave naj se shranjujejo v prostorih z zagotovljenim fizičnim varovanjem. Okolica objektov, v katerih so skladiščeni LPRSZO, mora imeti čisti prostor brez ovir, notranjo in zunanjo osvetlitev in biti mora ograjena. Osvetlitev skladišč mora biti zadostna za izvajanje nemotenega opazovanja morebitnih nelegalnih aktivnosti. Stikala za vklop in izklop luči morajo biti na ustreznem mestu, ki omogoča vključevanje in izklapljanje samo pooblaščenim osebam. Objekt, kjer so shranjeni LPRSZO, mora biti pod stalnim nadzorom (fizičnim ali videonadzorom) ali dodatno ograjen. Dodatna ograja mora biti visoka vsaj 2 metra in od skladišča oddaljena toliko, da njeno uničenje z eksplozivom ne povzroči poškodbe na strukturi skladišča. Vsa vrata v ograji morajo biti stalno varovana ali pa zaklenjena. Vse drenaže ali prepusti vode na območju skladišča morajo biti ustrezne širine (dimenzija odprtin), da skozi ni omogočen prehod. Vse odprtine (okna, vrata ...) morajo biti zmanjšane na najmanjšo možno mero. Vse objekte in instalacije skladišča je treba redno fizično preverjati tudi zunaj delovnega časa. Če skladiščne prostore uporabljata dve različni enoti, mora biti v načrtu varovanja le ena odgovorna za to področje. Skladišče mora biti stalno nadzorovano. Oboroženi stražarji morajo stalno fizično varovati skladišče. Sistem nadzora mora zagotavljati takojšnje reagiranje v primeru ogrožanja varnosti. Priporočilo je, da so vsa skladišča opremljena z avtomatskim sistemom nadzora in alarmiranja, pri čemer slednji zaznava usklajen hkratni napad lokacij, kjer so shranjene rakete, in lokacij, kjer so shranjene lansirne naprave. Celotno območje skladišča LPRSZO naj bi bilo opremljeno s sistemi nadzora gibanja ter ustreznimi fizičnimi preprekami (elektronske ključavnice na vratih ki omogočajo vstop samo pooblaščenim osebam, senzorji gibanja ...). Alarmni sistemi morajo biti povezani v centralni nadzorni center s pristojnostjo angažiranja varnostnih sil za posredovanje ob potrebi. Skladišča morajo imeti tudi osnovne in rezervne komunikacijske sisteme, pri čemer morajo biti rezervni drugačni od osnovnih. Ena od možnosti so tudi radijske zveze. Preverjanje komunikacij se mora opravljati vsak dan. Skladišča LPRSZO, ki nimajo zmogljivosti nadzora z elektronskimi sredstvi, morajo biti fizično varovana in obhodi se morajo izvajati najmanj enkrat na uro, vendar v različnih časovnih intervalih. LPRSZO se morajo shranjevati v originalni embalaži. Ta mora biti zapečatena tako, da je mogoče takoj odkriti poseg v vsebino embalaže (ustrezni varnostni pečatni sistemi). Ker je teža originalnih zabojev z LPRSZO po navadi manjša od 225 kg, je zaboje treba prikleniti na objekt skladišča ali pa povezati skupaj več zabojev tako, da posamezna pakiranja dosegajo težo najmanj 225

kg. Priklenjeni oziroma povezani zaboji morajo imeti na verigah ključavnice, in tu v tem primeru velja priporočilo dveh upraviteljev ključev.⁸¹ Tečaji vrat skladišča morajo biti zavarjeni ali kako drugače zavarovani in okna oziroma druge odprtine morajo biti zmanjšane na najmanjšo možno mero. Kadar se LPRSZO hranijo v vojaški enoti, morajo biti shranjeni v zidanem objektu, na primer v orožarnah za shranjevanje dolgocevnega orožja, varnostnih območjih ali prostorih pod nadzorom vojaške policije ali katere druge varnostne strukture. Pomembno je, da so zagotovljeni minimalni standardi fizične varnosti in pooblaščenega dostopa do LPRSZO. Pri izvajanju nalog z LPRSZO je treba vzpostaviti in nenehno vzdrževati ustrezne varnostne postopke, tudi stalen nadzor. Vsi ukrepi zagotavljanja fizične varnosti LPRSZO morajo biti redno preverjeni in po potrebi dopolnjevani (OSCE 2006).

Poglavju fizična varnost skladiščenih LPRSZO sledi poglavje dostopa do LPRSZO. To je razdeljeno na podpoglavji o pooblaščenih osebah za dostop do LPRSZO ter zaklepanje in nadzor nad ključi. Število oseb, ki imajo dostop do LPRSZO, naj bo omejeno na vojaško in drugo uradno osebje, ki ima ustrezno potrdilo o preverjenosti⁸² in potrebi po stiku z LPRSZO za opravljanje svoje dolžnosti.⁸³ Nadalje morajo biti vse osebe, ki jim je odobren stik z LPRSZO, navedene na seznamu oseb, ki ga avtorizira vodja skladišča – odgovorna oseba. Vstopanje v skladišča LPRSZO naj bo vedno v prisotnosti najmanj dveh pooblaščenih oseb in vsi vstopi naj bodo evidentirani v knjigo vstopov, ki se hrani najmanj eno leto od zadnjega vpisa. Število LPRSZO, ki gredo iz skladišča, naj bo za izvedbo posamezne naloge ali projekta kar najmanjše. Ključi skladišč LPRSZO morajo biti fizično ločeni od ključev ostalih skladišč in do njih imajo dostop samo pooblaščene osebe. Vsaka pooblaščena oseba lahko dobi samo en ključ, da se zagotavlja princip najmanj dveh pooblaščenih oseb ob vstopanju v skladišča LPRSZO. Ob vsaki uporabi ključev skladišča LPRSZO je treba v ustrezno evidenco zabeležiti datum in uro prevzema in vračila ključa, serijsko številko ključa, ime in priimek osebe, ki je ključ prevzela in vrnila, ter ime in priimek osebe, ki je ključ predala oziroma sprejela. Evidenco ravnanja s ključi skladišča LPRSZO je treba ohraniti najmanj leto dni od zadnjega vpisa. Vsakih šest mesecev mora odgovorna oseba preveriti, ali so vsi ključi LPRSZO kompletni. To se vpisuje v posebno evidenco, ki jo mora nadzirati pristojna nadrejena agencija. Ob sumu, da je kateri od ključev izgubljen ali da je bila narejena njegova kopija, je treba nemudoma zamenjati ključavnico (OSCE 2006).

⁸¹ Za odklepanje morata biti prisotni dve osebi, ki hranita dvojce različnih ključev, potrebnih za odklepanje ključavnic.

⁸² Security clearance.

⁸³ Need to know.

Poglavju, ki ureja dostop do LPRSZO, sledi poglavje ravnanju z LPRSZO in njegovem transportu, ki je razdeljeno na podpoglavji o varnem ravnanju ter procedurah kar najvarnejšega transporta. Podpoglavje varnega ravnanja določa, da se lansirne naprave združujejo z lansirnimi cevmi oziroma izstrelki samo v primerih sovražnosti oziroma groženj sovražnosti, nadalje med izvajanjem bojnih streljanj za potrebe usposabljanja in urjenja ter kontrolnih preizkusnih streljanj in kadar se LPRSZO uporabljajo v nalogah zračne obrambe objektov in/ali območij visoke vrednosti oziroma pomembnosti. Vse osebe, ki prihajajo v stik z LPRSZO ali njihovo dokumentacijo, morajo biti varnostno preverjene. Podpoglavje procedur v transportu določa, da se morajo LPRSZO transportirati v pogojih najvišjih standardov in praks varovanj občutljivega streliva v tranzitu. Če konstrukcija LPRSZO omogoča, morajo biti lansirne cevi z raketami transportirane in odpremljene ločeno od lansirnih naprav (mehanizmov). Če je le mogoče, morajo biti transportirane z različnimi prevoznimi sredstvi ob različnih časih. LPRSZO se prevažajo v originalni embalaži, ki mora biti zaprta in zapečaten. Kadar se LPRSZO nalagajo v transportne zabojnike, ne smejo biti lansirne naprave in rakete združene v enem. Kadar se LPRSZO prevažajo v javnem ali vojaškem prometu, jih mora varovati vojaško oboroženo spremstvo. Osebe v spremstvu morajo biti varnostno preverjene. Kadar se transportno vozilo z LPRSZO ustavi, ga je treba nemudoma zavarovati. Pri transportih na večje oddaljenosti, morajo biti postanki za počitek moštva ali tehnični postanki vedno načrtovani v vojaških objektih, kjer se vozilo, naloženo z LPRSZO, tudi nemudoma zavaruje. Po možnosti mora transport LPRSZO spremljati varnostno vozilo⁸⁴ in LPRSZO morajo biti ves čas transporta pod nadzorom. Spremljanje transporta se lahko izvaja s pomočjo satelitskega sledenja in/ali stalnega sporočanja lokacije transporta v komandni kontrolni center. Sledenje transporta se izvaja zaradi pravočasne zagotovitve podpore v primeru ogrožanja varnosti ali druge podpore. Ves čas transporta morajo biti na razpolago serijske številke LPRSZO v transportu. Transport se mora izvajati direktno med lokacijo odhoda in prihoda brez vmesnih zamud in čakanj na tranzitnih vozliščih. Vsak transport, ki ga izvaja vojaška enota ali drug pooblaščen izvajalec, se preda v skrbništvo osebe, ki je lahko častnik, podčastnik, vojak ali civilist primerne ravni. V času izvajanja transporta LPRSZO je prav tako treba zagotoviti sistem dostopa do LPRSZO z najmanj dvema osebama. Med ladijskim transportom morajo biti LPRSZO shranjeni v ločenih zabojnikih, do katerih je onemogočen dostop. Kadar je treba zabojnike preložiti zaradi organizacije in izvajanja transporta, morajo biti ves čas pod nadzorom državnih struktur, kjer

⁸⁴ Security vehicle escort.

se izvaja prelaganje, oziroma spremstva transporta (države pošiljateljice oziroma prejemnice) (OVSE 2006).

Poglavju, ki ureja ravnanje z LPRSZO in transporte, sledi zadnje poglavje priporočil in govori o upravljanju zalog LPRSZO. Za upravljanje z zalogami LPRSZO mora biti vzpostavljen natančen sistem pozitivnih kontrol in odgovornosti na vseh ravneh. Vsi premiki LPRSZO morajo biti pisno evidentirani. Stanje zalog LPRSZO mora biti evidentirano z navedbo serijskih števil raket (lansirnih cevi) in lansirnih naprav (mehanizmov). Vsa gibanja LPRSZO v skladišča in iz njih za različne namene morajo biti prav tako opremljena s serijskimi številkami. Celotne zaloge LPRSZO morajo biti tudi redno fizično preverjane, in sicer na ravni enot enkrat mesečno, na ravni vojašnic enkrat na pol leta ter na ravni skladišč enkrat letno. Ob tem se mora vzdrževati centralni pregled nad stanjem zalog LPRSZO. Pregled skladnosti zalog se izvaja s primerjavo podatkov, navedenih v dokumentih, z dejanskimi zalogami. Zagotoviti je treba, da se LPRSZO ali njihovi deli, ki se poškodujejo v mirnodobnem času, evidentirajo s serijsko številko. Nadalje je treba zagotoviti, da se zastareli LPRSZO ali njihova oprema, vključno z deli opreme, katerih popravila so ekonomsko neupravičena, uničijo tako, da jih ni mogoče predelati, saj bi to pomenilo možnost ponovne uporabe LPRSZO. Tudi za to področje je nujno treba evidentirati serijske številke opreme. Pristojnost za uničenje opreme LPRSZO nosi država uporabnica, pri čemer ji lahko pomaga država proizvajalka, če uporabnica izkaže takšno potrebo (OSCE 2006).

LPRSZO ostajajo vir ogrožanja za civilni in tudi vojaški zračni promet. Čeprav so dosegli zagotovo največjo pozornost med konvencionalnim orožjem in je s tem dosežen velik napredek na področju obvladovanja tveganja, pa v mnogih državah LPRSZO ostajajo neprešteti in slabo varovani (Bevan in Schroeder 2008, 126).

6.2.3 UNIČEVANJE VIŠKOV LPRSZO

Uničevanje viškov LPRSZO v okviru uničevanja viškov osebne in lahkega orožja je odvisno od dobre volje posameznih sodelujočih držav, saj jih nobena pogodba ali sporazum ne zavezuje k temu. Države so pogosto spodbujene k uničevanju viškov oborožitve zaradi drugih držav oziroma mednarodnih organizacij. Izmed mednarodnih organizacij si na tem področju najbolj prizadevajo EU, NATO, OVSE in ZN v okviru razvojnega projekta (United Nations Development Programme, v nadaljevanju UNDP). Države, ki spodbujajo uničevanje

teh viškov, so pogosto tudi države donatorke, ki državam, ki se odločijo uničevati viške oborožitve, ponudijo finančno ali kakšno drugo pomoč. V Srbiji je med 30.000 in 80.000 kosov LPRSZO. Doslej jih je bilo v okviru programa ZN UNDP uničenih približno 5000. Uničenje teh LPRSZO so finančno podprle ZDA, ker sicer za to ni bilo posebnega političnega interesa (Bergman in drugi 2008, 78–81). Po nekaterih vojaških virih naj bi ravno srbske rakete Strela 2M uporabljali v terorističnih napadih na ameriške helikopterje v Iraku (B92.net). ZDA so do leta 2007 podprle uničenje okrog 21.000 kosov LPRSZO (Bergman in drugi 2008, 78–81). V okviru Natovega programa partnerstvo za mir⁸⁵ so izvedli kar nekaj projektov zavarovanja ali uničenja čezmernih zalog LPRSZO. Tako so v letu 2006 uničili 1000 ukrajinskih in 300 kazahstanskih LPRSZO, izvajali so se projekti v Albaniji, Moldaviji in tudi v Ukrajini. Najintenzivnejše sodelovanje v programih uničevanja viškov LPRSZO izvajajo ZDA, ki si tudi sicer na bilateralni ravni izjemno prizadevajo za zmanjšanje nevarnosti, ki jo povzročajo viški slabo varovanih LPRSZO. Tako so ZDA v sodelovanju z Bosno in Hercegovino, Kambodžo, Liberijo, Srbijo, Madžarsko, Nikaragvo in še drugimi državami po letu 2003 uničile kar 20.000 kosov LPRSZO (Wisotzki 2007, 17). Po nekaterih ocenah je bilo še pred kratkim po svetu okrog 500.000 kompletov presežnih kompletov LPRSZO. Od te količine jih je bilo do leta 2008 uničenih dobrih 5 odstotkov, največ v državah vzhodne Evrope. Države, ki se predvsem sodobnejšim LPRSZO ne želijo odpovedati, se uničevanju upirajo. V teh primerih se naporu mednarodne skupnosti in posameznih držav preusmerijo tudi na področje izboljšanja varovanja zalog (Bergman in drugi 2008).

6.2.4 ODKUP LPRSZO

Program odkupa LPRSZO so sprožile ZDA, in sicer za LPRSZO, ki jih je CIA dostavljala mudžahedinom v Afganistan. Od leta 1990 je tako potekal program MIAS, ki je imel glavni namen odkup LPRSZO Stinger. Uspešnost programa ni znana, vendar je po nekaterih podatkih ostalo nelociranih še približno 600 kompletov LPRSZO (Schroeder 2007). Tako je leta 1994 CIA ponovno sprožila program, s katerim bi za dvojno ceno odkupili LPRSZO Stinger. Program je trajal tri leta in njegov proračun je znašal 65 milijonov ameriških dolarjev, vendar tudi ta ni obrodil zelenih rezultatov (Härpfer 2005, 3). Kljub vsemu pa so agentje CIE v Afganistanu v letu 2002 uspeli odkupiti 30 kompletov LPRSZO Stinger, za katere so plačali med 150.000 in 200.000 USD za komplet (Bhatia in Sedra 2008, 58). Varnostne in obveščevalne službe po svetu tako poskušajo v naporih preprečevanja ilegalne

⁸⁵ PfP – Partnership for Peace.

trgovine LPRSZO večkrat tudi odkupiti, bodisi da se LPRSZO umaknejo iz trgovanja bodisi zaradi odkrivanja tihotapskih kanalov, ki se s tem ukvarjajo. Pred časom so tudi nemški obveščevalci odkupili določeno količino LPRSZO od nedržavnih akterjev v Afganistanu (Härpfer 2005, 3). Američani, katerih cilj je umik opreme LPRSZO, odkupujejo celo lansirne cevi LPRSZO, iz katerih so bile rakete že izstreljene. V Iraku in Afganistanu zanje plačajo po 500 ameriških dolarjev in samo v Iraku so jih v letih 2004 in 2005 odkupili 317 (Bolkcom in drugi 2005, 20). Iz odkupljenih lansirnih cevi je mogoče seveda razbrati veliko podatkov o izvoru, gibanju, hranjenju ter nasploh nahajanju in uporabi LPRSZO med nedržavnimi akterji.

6.2.5 PREGLEDNOST PODROČJA LPRSZO

Vprašanje preglednosti je eno temeljnih v prizadevanjih za zmanjšanje tveganj, ki jih predstavljajo LPRSZO. Številne države proizvajalke LPRSZO, še številnejše legalne uporabnice z bolj ali manj ustreznimi procedurami ravnanja z LPRSZO in varovanja ter cela vrsta nedržavnih akterjev, ki imajo LPRSZO, predstavljajo velik problem v doseganju preglednosti LPRSZO na globalni ravni. V dosedanjih prizadevanjih so mednarodne organizacije oziroma države v okviru posameznih sporazumov že vzpostavile mehanizme poročanja tudi za področje LPRSZO, a še vedno ni kvalitetne evidence teh sistemov. Lep primer je register konvencionalnega orožja pri OZN, ki od leta 2003 vsebuje tudi podatke o LPRSZO, vendar ne podaja kvalitetnega pregleda nad tem področjem. Veliko držav podatkov ne sporoča ali sporoča zelo pomanjkljive podatke. Ob vsem navedenem pa ta register obravnava le podatke o transferjih LPRSZO, ne pa tudi o stanju nacionalnih zalog. Z resolucijo 60/69 je OZN sprejel zavezo izboljšanja poročanja in s tem izmenjave informacij za področja transferjev oborožitve ter dobrin in tehnologij z možnostjo dvojne uporabe (UN 2006a). Sistemi poročanja so vgrajeni tudi v instrumentarij Wassenaarskega sporazuma in v določila OVSE.

Za učinkovito obvladovanje stanja na področju LPRSZO v globalnem okolju bi moral biti vzpostavljen sistem, ki bi zagotavljal transparenten pregled proizvodnje, prodaje in stanja nacionalnih zalog LPRSZO (Wisotzki 2007, 19).

6.3 UKREPI NA TEHNIČNI RAVNI

Raziskovalec Marvim M. Schaffer poudarja, da mora biti javni interes razvitje programa, katerega rezultat bo razvoj opreme za zaščito civilnih letal pred napadi z LPRSZO. To se mora zgoditi pred kakšnim dogodkom katastrofalnih razsežnosti (Wilkinson in Jenkins 1999, 9). Vojaški zrakoplovi, ki so se z nevarnostjo LPRSZO srečali že mnogo prej, pa imajo do danes že razvit bogat spekter različnih možnosti. Na področju civilnega letalstva pa je znanih nekaj bolj kot ne osamljenih primerov, vendar se tehnološki razvoj nadaljuje tudi na tem področju. Tehnološke rešitve, razvite za vojaško letalstvo, so lahko primerna osnova tudi za rešitve v civilnem letalstvu, ob tem pa je treba poudariti, da najbolj razširjeni vojaški obrambni sistemi za odmetavanje IR-vab ne nudijo zadostne zaščite pred sodobnejšimi LPRSZO, kar se je pokazalo tudi ob operacijah ameriške vojske v Iraku, ko so bila letala, opremljena s tovrstnimi zaščitnimi sistemi, zadeta z LPRSZO (Wisotzki 2007). Poudariti je tudi treba, da imajo nedržavni akterji že danes novejša generacija LPRSZO oziroma si jih poskušajo pridobiti. Tako je izraelski dnevnik Maariv objavil novico, da ima Hezbollah LPRSZO Igla, s čimer že vpliva na izraelski načrt zaščite civilnih zrakoplovov s tehničnimi rešitvami (Ovost 2005, 16), ki so uspešni pretežno proti LPRSZO starejšega tipa, ne pa tudi proti LPRSZO Igla. Tehnične spremembe na letalih oziroma vgradnja sistemov za zaščito pred delovanjem LPRSZO je tudi zelo obsežen in finančno zajeten projekt. Na svetu je med 20.000 in 24.000 potniških letal in letna proizvodnja znaša okrog 1000 letal. Naraščanje števila potnikov kaže na tendenco rasti prometa in števila letal (Knific 2007). Strošek vgradnje sistema za zaščito potniškega letala pred delovanjem LPRSZO pa znaša med 1 in 3 milijoni ameriških dolarjev po letalu (Bolkcom in drugi 2005).

6.3.1 PASIVNI UKREPI

Za zaščito zrakoplova pred delovanjem LPRSZO lahko izvedemo oziroma uporabimo kar nekaj ukrepov. To so:

- zmanjševanje IR-slike zrakoplova. Ko je enkrat ugotovljena najverjetnejša točka udara rakete v zrakoplov se lahko pristopi k sistematičnemu zmanjšanju IR-slike zrakoplova. To se lahko doseže z zaščito površin, specialnimi premazi, in/ali mešanjem vročega izpušnega zraka z mrzlim. Omenjeni ukrepi za zmanjševanje IR-slike zrakoplova ali druge alternativne rešitve so najcenejši protiukrepi in se že dolgo uporabljajo na vojaških zrakoplovih. Mešanje vročega izpuha s hladnim zrakom lahko kar za 80 odstotkov zmanjša IR-sevanje izpuha zrakoplova, vendar implementacija tovrstnih

rešitev v prakso ni enostavna in jo je treba vpeljevati v razvoj novih letal. Vsi navedeni ukrepi pa niso zadostni proti delovanju LPRSZO sodobnih generacij. Njihova uporaba je učinkovita predvsem proti delovanju prve generacije LPRSZO. Tudi sicer ti ukrepi ne morejo popolnoma odpraviti IR-sevanja zrakoplova proti njegovemu ozadju, zato so zgolj dopolnilno za zmanjševanje ranljivosti;

- IR vlečni motilniki. Njihov glavni namen je sprememba IR-slike zrakoplova v zračnem prostoru. Motilnik naj bi dosegel, da bo raketa napadla njega in tako zgrešila pravi cilj, oziroma naj bi vsaj zmanjšal škodo na cilju. Motilnik se vleče na relativno kratki oddaljenosti od letala, tako da ohranja sicer spremenjeno, a vendar enotno strukturo IR-slike. Tovrstna večkratno uporabljiva rešitev je cenejša in manj problematična od izstreljevanja IR-vab iz letala.⁸⁶ Ta rešitev je bila uspešna na izraelskih vojaških letalih;
- inertnost tankov z gorivom. Cilj cele vrste projektov je bil zmanjšati eksplozivnost rezervoarjev za gorivo na zrakoplovih, tudi z mrežastotkivnimi penami v rezervoarjih in samogasnimi rezervoarji. Še najboljše so se obnesle rešitve polnjenja rezervoarjev z dušikom, ki kisiku preprečuje dostop v rezervoar, in posledično preprečuje možnost gorenja in eksplozije. Sama rešitev presega tudi raven raketnih protiukrepov in posega že na področje splošne varnosti in zaščite zrakoplova pred gorenjem in eksplozivnostjo, do katere lahko pride pri redni uporabi zrakoplova. Ta rešitev se uporablja pri ameriškem vojaškem helikopterju AH-64 Apache;
- večkanalno upravljanje. Že dobro uveljavljen princip za zmanjšanje učinkov raketnega napada na letalo je večkanalno upravljanje letala, pri čemer se zagotavlja več prenosnih poti za posredovanje informacij za upravljanje letala ob njihovi hkratni razpršenosti na letalu. Večina sodobnih zrakoplovov se upravlja s pomočjo žičnih prenosov signalov iz pilotske kabine na krmilne sisteme letala in njihova poškodba lahko povzroči virtualno nezmožnost krmiljenja letala.⁸⁷ Krmilni sistemi najnovejših letal vsebujejo digitalno tehnologijo, kar lajša in krepi večkratnost nadzornih sistemov letala;
- okrepitev konstrukcijskih elementov zrakoplova. Večina letal ima motorje pritrjene na krila, a ravno motorji so največji vir IR-sevanja ter s tem posledično tarča LPRSZO

⁸⁶ Izstreljevanje IR-vab iz letala je problematično predvsem z vidika posledic, ki jih vabe puščajo na zemlji (požari, ekologija ...) in v zraku (motnja), medtem ko potujejo po njem.

⁸⁷ Sedemnajstega julija 1996 je nad atlantsko obalo Long Islanda razneslo letalo TWA 800 – boeing 747, namenjeno proti Parizu. Na krovu je bilo 230 potnikov in članov posadke. Vsi so izgubili življenje. Številni očividci so pričali, da so videli svetlobni blisk, ki se je približeval letalu preden je to eksplodiralo. Blisk naj bi bila raketa, ki je povzročila eksplozijo in poškodbe na krmilnem sistemu, to pa je imelo za posledico strmoglavljenje letala, vendar v procesu preiskave niso našli fizičnih dokazov prisotnosti rakete.

prve generacije. Skoraj nemogoče je dovolj okrepiti konstrukcije motorjev, kril in bližnjih elementov trupa. Nekateri raziskovalci kljub temu poudarjajo, da je mogoče z manjšimi posegi izolirati ključne sisteme letala (sistemi upravljanja, hidravlika ...) in jih tako bolje zaščititi.

Vse navedeno skoraj ne pride v poštev pri sedanjih letalih in se bo uveljavilo pri razvoju in proizvodnji novih tipov letal (Wilkinson in Jenkins 1999, 78–79; Bolkcom 2005, 12–14).

6.3.2 AKTIVNI UKREPI

Aktivne ukrepe proti delovanju LPRSZO lahko delimo na tiste, ki se izvajajo na zrakoplovih, in tiste, ki se izvajajo na tleh. Ukrepi, ki se lahko izvajajo z uporabo tehničnih sredstev na zrakoplovih, pomenijo dodatne stroške za letalske prevoznike, ki so tem rešitvam nenaklonjeni, saj bi se z vgradnjo celo najsodobnejših sistemov proti delovanju LPRSZO lahko začelo tekmovanje med nedržavnimi akterji ter posledično s civilnim letalstvom. Ob tem se letalskim prevoznikom upravičeno postavi vprašanje, kdo bo nosil stroške tovrstnega tekmovanja. Druga opcija so aktivni ukrepi na tleh, pri čemer gre za zaščito zrakoplovov, ki vzletajo z letališč ali pristajajo na njih. Na tem področju že obstaja nekaj razvojnih projektov in tudi preizkusnih produktov. Ena od možnosti je uporaba sistemov, ki oddajajo mikrovalovne fazne impulze visoke moči, ki zmotijo krmilno elektroniko rakete ter jo preusmerijo. Druga možnost je uporaba visokoenergijskih laserjev,⁸⁸ ki pa rakete ne zmotijo, temveč jo z visokoenergijskim žarkom uničijo. Kateri pristop bo v prihodnosti prevladal, še ni mogoče reči, imata pa oba tako zagovornike kot kritike. Nekateri predlagajo še tretjo pot, da bi se za zaščito letališč uporabljala brezpilotna letala,⁸⁹ opremljena s sistemi za uničevanje izstreljenih raket. Pri tej rešitvi bi bili letalski prevozniki razbremenjeni dodatnih stroškov, ukrepi zaščite pa bi se izvajali v okviru varovanja letališč (Hillel 2008, Ivančič 2008, United States Department of Homeland Security 2007). Ker svet v tem trenutku še nima zanesljivih produktov za delovanje zaščitnih sistemov s tal, razpoložljive tehnične rešitve iz vojaškega okolja pa je mogoče hitro aktivirati, bom v nadaljevanju predstavil najpogostejše tehnične rešitve in razvojne projekte za zaščito zrakoplovov pred delovanjem LPRSZO, katerih osnove izhajajo iz vojaškega okolja.

⁸⁸ High Energy Laser (HEL).

⁸⁹ Unmanned Aerial Vehicle (UAV).

Starejši oziroma za vojaške zrakoplove že kar klasični sistem samoobrambe pred IR in tudi radarsko vodenimi raketnimi izstrelki je v zrakoplov vgrajen sistem, imenovan tudi ACDS.⁹⁰ To je integralni tehnični sistem zrakoplova, namenjen za pasivno obrambo zrakoplova pred IR in radarsko vodenimi raketnimi izstrelki. Njegova naloga je, da v izbranem trenutku odvrže IR- in radarske vabe, katerih namen je, da radarsko ali IR vodenemu raketnemu izstrelku, ki lovi zrakoplov, spremeni trajektorijo leta vsaj za toliko, da zgreši cilj (Tehnološka agencija Slovenije 2008). IR-vabe se iz letala izstreljujejo, da presekajo namišljeno merilno linijo med iskalom rakete ter virom IR-sevanja na letalu. Zaradi izjemno visokih temperatur vab in posledično velikega IR-sevanja se iskalo na raketi zmede in začne slediti vabo kot močnejši vir IR-sevanja (Bolkcom in drugi 2005). To seveda ne velja za vse generacije LPRSZO, saj se je učinkovitost tega zaščitnega ukrepa s tehnološkim razvojem spremenila. Ta protiukrep je še vedno izjemno učinkovit proti delovanju LPRSZO prve in druge generacije, ki nimajo zaščite pred njim, ali pa je ta nezadostna. LPRSZO tretje in četrte generacije vsebujejo tehnične rešitve, s pomočjo katerih so odporni proti IR-vabam in zato te ne vplivajo bistveno na njihovo učinkovitost (glej poglavje 3.2). Po formuli zakona Kolmogorova lahko izračunamo verjetnost uničenja cilja z LPRSZO ob pogojih, ko zrakoplov izvaja zaščitni ukrep izstreljevanja IR-vab (Žabkar 2010).

$$W = 1 - \left(1 - \frac{p}{m}\right)^{\frac{n}{1+v}},$$

pri čemer je:

- W verjetnost uničenja cilja,
- p verjetnost zadetka v cilj z enim izstrelkom,
- m število zadetkov, ki so potrebni za uničenje cilja,
- n število raket, izstreljenih na zrakoplov, in
- v število IR-vab, izstreljenih iz zrakoplova.

Iskalo LPRSZO Strela-2⁹¹ zaznava samo vire IR-sevanja in nima sposobnosti ločevanja med pravimi in lažnimi cilji – IR-vabami. Vsak dodaten IR-izvor v vidnem polju iskala pomeni nov cilj, na katerega lahko usmeri raketo. Verjetnost uničenja cilja se tako z vsako IR-vabo, izstreljeno iz zrakoplova, zmanjša. Ena izstreljena IR-vaba skorajda prepolovi verjetnost

⁹⁰ ACDS – Advanced Countermeasure Dispensing System.

⁹¹ Prva generacija LPRS.

uničenja cilja. IR-vabe se izstreljujejo v večjem številu, in ko se raketa približa letalu, se v vidnem polju iskala hkrati pojavi veliko število izvorov IR-energije. To raketo z zelo veliko verjetnostjo odvrne od zrakoplova in usmeri na eno od vab (glej tabelo 6.1).

Tabela: 6.1: Verjetnost uničenja zrakoplova, ki izvaja zaščitni ukrep izstreljevanja IR-vab pri napadu z LPRSZO Strela-2

Število izstreljenih IR vab	Število na zrakoplov izstreljenih raket LPRSZO Strela-2									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	0,25	0,44	0,58	0,68	0,76	0,82	0,87	0,90	0,92	0,94
1	0,13	0,25	0,35	0,44	0,51	0,58	0,63	0,68	0,73	0,76
2	0,09	0,17	0,25	0,32	0,38	0,44	0,49	0,54	0,58	0,62
3	0,07	0,13	0,19	0,25	0,30	0,35	0,40	0,44	0,48	0,51
4	0,06	0,11	0,16	0,21	0,25	0,29	0,33	0,37	0,40	0,44
5	0,05	0,09	0,13	0,17	0,21	0,25	0,29	0,32	0,35	0,38
6	0,04	0,08	0,12	0,15	0,19	0,22	0,25	0,28	0,31	0,34
7	0,04	0,07	0,10	0,13	0,16	0,19	0,22	0,25	0,28	0,30
8	0,03	0,06	0,09	0,12	0,15	0,17	0,20	0,23	0,25	0,27
9	0,03	0,06	0,08	0,11	0,13	0,16	0,18	0,21	0,23	0,25
10	0,03	0,05	0,08	0,10	0,12	0,15	0,17	0,19	0,21	0,23

Iskalo LPRSZO Igla-1⁹² analizira sevanje IR- in UV-energije⁹³ ter s primerjanjem in analiziranjem podatkov izloča vse motnje.⁹⁴ Zmogljivost razločevanja je pogojena tudi s procesorsko močjo iskala. Po nekaterih podatkih naj bi procesor učinkovito izločal do pet IR-motenj na sekundo v vidnem polju iskala. Verjetnost uničenja cilja z LPRSZO Igla-1 se tako zmanjša z izstreljevanjem zadostne količine IR-vab v vidno polje iskala. Za izračun verjetnosti uničenja zrakoplova, ki izvaja zaščitni ukrep izstreljevanja IR-vab, z LPRSZO Igla-1 moramo ustrezno prilagoditi formulo zakona Kolmogorova. Za primere, ko se v vidnem polju iskala rakete znajde poleg cilja še do pet IR-vab, verjetnost uničenja zrakoplova izračunamo po naslednji formuli:

$$W = 1 - \left(1 - \frac{p}{m}\right)^n,$$

⁹² Druga generacija LPRS.

⁹³ Cross-scan ali rosette-scan »two-colors«.

⁹⁴ Sonce, IR-vabe, drugi izvori IR-sevanja.

pri čemer je:

- W verjetnost uničenja cilja,
- p verjetnost zadetka v cilj z enim izstrelkom,
- m število zadetkov, ki so potrebni za uničenje cilja, in
- n število raket, izstreljenih na zrakoplov.

Za primere, ko se v vidnem polju iskala rakete poleg cilja znajde še šest IR-vab ali več na sekundo, pa verjetnost izračunamo po naslednji formuli:

$$W = 1 - \left(1 - \frac{p}{m}\right)^{\frac{n}{1+v-x}},$$

pri čemer je:

- W verjetnost uničenja cilja,
- p verjetnost zadetka v cilj z enim izstrelkom,
- m število zadetkov, ki so potrebni za uničenje cilja,
- n število raket, izstreljenih na zrakoplov,
- v število IR-vab, izstreljenih iz zrakoplov, in
- x število vab na sekundo v vidnem kotu iskala brez vpliva na iskalo.

Izračun pokaže, da do pet IR-vab na sekundo v vidnem polju iskala verjetnosti uničenja cilja glede na stanje brez izvajanja protiukrepov ne spreminja. Verjetnost uničenja cilja začne strmo padati, ko število vab na sekundo v vidnem polju iskala preseže zanj obvladljivo količino (glej tabelo 6.2). Proizvajalec IR-iskal za LPRS Igla-1 navaja, da je verjetnost uničenja cilja z eno raketo Igla-1 med 30 in 60 odstotkov in se ob izvajanju zaščitnega delovanja zrakoplova, odmetavanja IR-vab, zmanjša na približno 24 odstotkov (www.thebigbookofwar.50megs.com). Navedbe proizvajalca potrjujejo tudi ugotovitve izračuna (glej tabelo 6.2), saj se verjetnost uničenja cilja pri izstreljenih šestih vabah v vidno polje iskala zmanjša z 48 na 28 odstotkov. Vsaka naslednja vaba v vidnem polju iskala verjetnost uničenja zrakoplova še dodatno zmanjša.

Tabela: 6.2: Verjetnost uničenja zrakoplova, ki izvaja zaščitni ukrep izstreljevanja IR-vab pri napadu z LPRSZO Igla-1

Število izstreljenih IR vab	Število na zrakoplov izstreljenih raket LPRSZO Igla-1									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	0,48	0,73	0,86	0,93	0,96	0,98	0,99	0,99	1,00	1,00
1	0,48	0,73	0,86	0,93	0,96	0,98	0,99	0,99	1,00	1,00
2	0,48	0,73	0,86	0,93	0,96	0,98	0,99	0,99	1,00	1,00
3	0,48	0,73	0,86	0,93	0,96	0,98	0,99	0,99	1,00	1,00
4	0,48	0,73	0,86	0,93	0,96	0,98	0,99	0,99	1,00	1,00
5	0,48	0,73	0,86	0,93	0,96	0,98	0,99	0,99	1,00	1,00
6	0,28	0,48	0,62	0,73	0,80	0,86	0,90	0,93	0,95	0,96
7	0,20	0,35	0,48	0,58	0,66	0,73	0,78	0,82	0,86	0,89
8	0,15	0,28	0,39	0,48	0,56	0,62	0,68	0,73	0,77	0,80
9	0,12	0,23	0,32	0,41	0,48	0,54	0,60	0,65	0,69	0,73
10	0,10	0,20	0,28	0,35	0,42	0,48	0,53	0,58	0,62	0,66

LPRSZO novejših generacij so odporni proti delovanju IR-vab. Njihova iskala razlikujejo IR-odsev letala ter IR-vabe, izstreljene iz letala. Za razlikovanje uporabljajo spektralno metodo ali metodo opazovanja sprememb v IR-spektru. Pri prvem načinu spektralne metode opazujejo lastnost IR-vabe, to je večja količina izsevane energije s kratko valovno dolžino. V drugem načinu pa iskala zaznavajo IR-sevanje na dveh valovnih dolžinah⁹⁵ in s primerjavo pozicije, energije in časa izločijo IR-vabe.⁹⁶ Metoda opazovanja sprememb v IR-spektru zaznava značilnosti IR-vab. To so hitro naraščanje intenzivnosti sevanja IR-energije, hitro gibanje vab na začetku (izstreljevanje iz letala) ter upočasnitev gibanja kmalu zatem. IR-vabe se vedno tudi odmikajo od letala, in to tako, da padajo proti tlom. Vse te značilnosti zaznavajo sodobna iskala v novejših generacijah LPRS in s pomočjo njih uspešno razlikujejo med ciljem in vabami. Uspešnost razlikovanja je bila v zgodnji fazi razvoja razlikovalnih sistemov pogojena tudi s procesorsko močjo analizatorja. Danes z razvojem tehnologije to ni več problem (Cranfield University 2010).

Sistem ACDS je v zrakoplov lahko integriran kot samostojni sistem, ki ga pilot uporablja izključno ročno, ali pa je vključen v kompleksnejši sistem detekcije radarsko ali IR vodene raketne grožnje v kombinaciji s sistemom za opozarjanje pred radarskim obsevanjem,

⁹⁵ Dual-wavelength.

⁹⁶ IR-vabe sevajo z veliko intenzivnostjo na manjših valovnih dolžinah ter z manjšo intenzivnostjo na večjih (hitro segretje in hitro ohlajanje). Letala sevajo s približno enako intenzivnostjo na manjših in večjih valovnih dolžinah (1–2 mikrona in 4–5 mikronov).

imenovanim RWR,⁹⁷ ter sistemom za opozarjanje pred bližajočim se raketnim izstrelkom MAWS.⁹⁸ Uporaba sistema ACDS v takem primeru je lahko avtomatska, ročna ali kombinirana. Sistem ACDS je v splošnem sestavljen iz dispenzerjev za izstreljevanje vab, ki so vgrajene na ključnih točkah zunanje lupine zrakoplova, glavne računalniške enote za krmiljenje sistema, kontrolne enote v kabini zrakoplova, stikal za proženje odmetavanja vab prav tako v kabini zrakoplova ter zunanje prenosne računalniške postaje za programiranje in vnos podatkov o pričakovani raketni grožnji na predvideni misiji oziroma poletu iz računalniške podatkovne knjižnice sistema ACDS.

Učinkovitost sistema ACDS, torej preživetje zrakoplova ob napadu z vodenim raketnim izstrelkom, je odvisna od vrste in zaporedja izstreljenih vab glede na smer približevanja posameznega tipa vodenega raketnega izstrelka kakor tudi od karakteristik tipa zrakoplova, ki se pred njim brani.

Tak avtomatski sistem je edina možna obramba pred vodenimi raketami za počasne zrakoplove, ki letijo nizko, kot so na primer helikopterji ali pa transportna letala v fazi pristajanja ali vzletanja, saj zaradi izredno kratkega časa od izstrelitve do cilja ročna reakcija pilota po detekciji grožnje ni učinkovita (Tehnološka agencija Slovenije 2008). IR-vabe⁹⁹ so pirotehnične kemične substance, ki po navadi temeljijo na magneziju ali kakšnem drugem hitro gorečem materialu, katerega temperatura je vsaj enaka temperaturi delujočega motorja letala oziroma njegovega izpuha ali višja. Te substance so po navadi v obliki lističev, ki se izstreljujejo iz letala in tako ustvarjajo veliko IR motilno polje, ki naj zavede IR usmerjane rakete. Tovrstni sistemi so uspešnejši kot starejši LPRSZO, a ne kot novejši (Stinger RPM, Igla ...). IR-vabe so med komercialnimi letali izstreljevala letala izraelske družbe El Al (glej sliko 6.3), ko so vzletala z nevarnih območij ali pristajala na njih. Danes je ta ukrep med civilnim letalstvom neželen, saj je preveč viden in poleg tega lahko privabi potencialne izvajalce ogrožanja z LPRSZO. Nekatera evropska letališča so celo prepovedala pristanke civilnim letalom, opremljenim s temi sistemi (Wilkinson in Jenkins 1999, 79–80).

⁹⁷ RWR – Radar Warning Receiver.

⁹⁸ MAWS – Missile Approach Warning System ali tudi MWS – Missile Warning System.

⁹⁹ IR-vabe so v angleški literaturi poimenovane Flares.

Slika 6.3: Potniško letalo izstreljuje IR vabe



Vir: nethwork.com.

Sistem različnih oddajnikov IR-energije na zrakoplovu, ki generirajo polja IR-energije, da bi zmotila delovanje IR-iskala LPRSZO, se imenuje IRCM.¹⁰⁰ Ta sistem ima dobro lastnost v primerjavi z vabami, da na tleh ni zaznaven, vendar je učinkovit le proti prvi generaciji LPRSZO. Sistem je bil nadgrajen v sistem usmerjenega IR-delovanja DIRCM;¹⁰¹ Ta je sicer manj uspešen od novejših sistemov, ki so na trgu, vendar je precej razširjen. Deluje tako, da s pomočjo ksenonske žarnice »zaslepi« IR iskalno glavo rakete. Tesno je povezan s sistemom MAWS, ki zazna rakete, izstreljene na zrakoplov, in jih spremlja. Ta sistem je vgrajen na večje število vojaških letal in je tudi cenovno ugodnejši, vendar je treba povedati, da je uspešen predvsem kot zaščita pred delovanjem starejših modelov LPRSZO in ne vseh novejših. Izstreljevanje IR-vab in delovanje sistemov IRCM sta pri vojaških zrakoplovih predvsem preventiva v nasprotju s sistemom DIRCM, ki je v povezavi s sistemom MAWS kurativa, saj se usmeri na že izstreljeno raketo. Vojaški zrakoplovi preventivno delujejo z vabami in sistemi IRCM predvsem zaradi izjemno kratkega časa od trenutka, ko je bila raketa LPRSZO izstreljena, do trenutka, ko raketa zadene letalo. Čas je seveda odvisen predvsem od oddaljenosti strelca od letala in hitrosti rakete ter znaša nekje med 5 in 8 sekund, v skrajnih primerih pa tudi le slabi 2 sekundi. Preventivno delovanje je tako še posebej nujno, kadar zrakoplov leti počasi in nizko, na primer ob pristajanju ali vzletanju. Ravno takrat pa so najbolj ranljiva tudi civilna letala, ki pa si odmetavanja IR-vab nad območji civilnih letališč ne morejo privoščiti. Uporaba sistema DIRCM na vojaških zrakoplovih je tako že dokaj razširjena, medtem ko uporaba sistema na civilnih zrakoplovih predvsem zaradi teže sistema, nabavne cene, obratovalnih stroškov in zanesljivosti delovanja še ni dovolj zanimiva in

¹⁰⁰ IRCM – Infrared Countermeasure System.

¹⁰¹ DIRCM – Directed Infrared Countermeasure System.

aktualna. Trenutni sistemi MAWS imajo tudi določene pomanjkljivosti, saj se nemalokrat aktivirajo na nenadne vire IR-sevanja kar povzroča lažne alarme. Piloti te sisteme nemalokrat tudi izklopijo (Wilkinson in Jenkins 1999, 79–80; Bolkcom in drugi 2005, 12; Ovost 2005).

Aktualni predstavnik trenutnega trenda in nasploh razvoja tehničnih rešitev za izvajanje protiukrepov proti delovanju LPRSZO je zagotovo ameriški projekt naprednega IR-sistema za preprečevanje napadov z LPRSZO.¹⁰² Sistem je modularen s ciljem zagotavljanja prilagodljive zmogljivosti za različne zrakoplove in njihove različne potrebe. Program izhaja iz vojaškega okolja in je nastal leta 1995 po združitvi razvojnih programov ameriških zračnih, mornariških in kopenskih sil ter naj bi zagotavljal učinkovito zaščito pred delovanjem LPRSZO na helikopterje, lovska letala in po potrebi tudi transportna letala. Program je tudi del prizadevanj v boju proti terorizmu v ZDA, in sicer na področju zaščite sil, s čimer je po letu 2003,¹⁰³ ko so se zelo povečala tudi finančna sredstva, namenjena temu programu, doživel pospešek v razvoju. Za program je bilo med letoma 2004 in 2007 porabljenih približno 595 mio. USD. Sistem je sestavljen iz štirih glavnih sklopov, in sicer iz podsistemov za zaznavo in sporočanje o raketah, izstreljenih na zrakoplov,¹⁰⁴ v UV-¹⁰⁵ (za odkrivanje lanserjev na zemlji) in IR- (za odkrivanje in spremljanje raket po izgoretju pogonskega motorja) spektru elektromagnetnega valovanja, ksenonske svetilke za motenje nizkovalovnih, a visokofrekvenčnih groženj ter trdninskega laserja za motenje groženj, ki odkrivajo izvore IR-sevanja, velike 3–5 mikronov. Podobne razvojne projekte izvajajo tudi drugi svetovni proizvajalci, tako izraelski Rafael razvija sistem Britening, britanski BAE sistem JetEye in evropski EADS sistem Flash. Sistemi naj bi zagotavljali zanesljivo zaščito pred delovanjem LPRSZO vseh dosedanjih generacij ter tudi tistih, ki se bodo razvile v bližnji prihodnosti (Hillel 2008, Rockwell 2006).

Uporaba sistema, ki še ni razvit oziroma je v preizkušanju, za potrebe civilnega letalstva je za nekatere avtorje vprašljiva. Argumenti, ki govorijo proti, so cena (okrog 1 mio. USD na sistemu), teža (pribl. 57 kg) in z njo povezani dejavniki v civilnem zračnem prometu (povečana poraba goriva, manjša razpoložljiva vzletna masa, dodatni obratovalni stroški in posledično manjši dobički) ter nevarnost laserskega delovanja in s tem povezana nevarnost

¹⁰² ATIRCMS – Advanced Threat Infrared Countermeasure System.

¹⁰³ Leta 2003 je bila sprejeta odločitev po čimprejšnjem opremljanju vseh vojaških helikopterjev, ki letijo na bojne naloge, z učinkovitim zaščitnim sistemom proti delovanju LPRSZO. To je pospešilo napredek v delu projekta, namenjenega razvoju sistema za zaznavanje raket, izstreljenih na zrakoplov, in v letu 2007 naj bi že bila končana vsa operativna preizkušanja sistema.

¹⁰⁴ MVS – Missile Warning System,

¹⁰⁵ UV – ultravijolični spekter,

laserskega zaslepljevanja okolice ob sprožitvi nad naseljenim območjem (letališča). Glede na rezultate testiranj naj bi bil trenutno sistem kljub vsemu najbolj uspešen aktivni protiukrep proti IR usmerjanim LPRSZO, vključno z novjšimi generacijami (Wilkinson in Jenkins 1999, 79).

Preglednica organizacije Rand, prikazana v tabeli 6. 4, na pregleden način ponazarja trenutno stanje na področju groženj različnih generacij LPRSZO ter zmogljivosti posameznih protiukrepov. Glede na navedbo v preglednici lahko med starejše generacije LPRSZO prištevamo vse tiste iz 1. in 2. generacije, navedene v poglavju 3.2. Med sedanjo generacijo sodijo sistemi iz 3. generacije in t. i. IR imagerji iz 4. generacije. Med protiukrepi so v skupini laser upoštevani sistemi usmerjenega laserskega žarka, ki »zaslepi« iskalno raketo, in v skupini visokoenergijskega laserja sistemi, ki raketo uničijo z visoko močjo laserskega žarka.

Tabela 6.4: Zmogljivost potencialnih protiukrepov proti delovanju LPRSZO

LPRSZO	Razširjenost	Protiukrepi		
		IR vabe	Laser	Visokoenergijski laser
Starejše generacije (IR)	ZELO			
Trenutne generacije IR	ZMerno			
Radijsko vodeni	OMEJENO			
Lasersko vodeni	OMEJENO			
IR imager	NI			
Legenda:	 DOKAZANO	 OMEJENO	 NI VPLIVA	 MOGOČE

Vir: Chow in drugi (2005, 22).

Del tehničnih aktivnih ukrepov spada tudi na področje sprememb v konstrukciji LPRSZO ter na področje zagotavljanja varnosti na letališčih in ob njih. Oboje je opisano v naslednjih poglavjih.

6.3.3 TEHNIČNI UKREPI NA LPRSZO

LPRSZO so namensko oblikovani tako, da z njimi lahko ravna posameznik. To je njihova glavna prednost pred sorodnimi sistemi za bojevanje proti ciljem v zračnem prostoru. Ta za vojake sicer idealna lastnost predstavlja velik problem vsem tistim, ki se ukvarjajo z zmanjševanjem in obvladovanjem tveganj, ki jih predstavljajo LPRSZO civilnemu zračnemu prometu. V času nastanka LPRSZO je veljala blokovska razdelitev sveta in množičnost je bila vsaj na strani vzhodnega bloka pomembna kategorija (Sršen 1980). V pogojih zahodne prevlade na področju zračnih sil pa je bila logična množična uporaba LPRSZO za zaščito enot kopenske vojske. Ker se je od nastanka prvih LPRSZO v svetu, vojskah ter njihovi opremljenosti in taktikah tudi marsikaj spremenilo, so se LPRSZO začeli preoblikovati iz sistemov, s katerimi ravna posameznik, v sisteme, s katerimi ravna posadka, oziroma v sisteme, ki so pritrjeni na izstrelitvene ploščadi ali lanserje. Tako se lahko na oborožitveni sistem pritrdijo dodatni opazovalni, merilni in komunikacijski sistemi, s čimer se sicer kljub slabši okretnosti povečuje učinkovitost, hkrati pa se nevarna oblika prenosnega sistema za uničevanje zrakoplovov umika iz uporabe. Ker pa popolnega umika zaradi najrazličnejših vzrokov ni pričakovati, se nadaljujejo naporji tudi na področju razvoja in nameščanja posebnih »ključavnic« v LPRSZO. Pri tem ne gre za spreminjanje obstoječih sistemov, temveč za spremembe pri proizvodnji novih. Ena od možnosti je tehnologija, ki jo razvijajo v ZDA in katere bistvo je mikročip¹⁰⁶ s funkcijo kriptografskega zaklepanja/odklepanja¹⁰⁷ posameznega LPRSZO. To bi omogočilo bojno uporabo samo pooblaščenim uporabnikom (Bolkcom in drugi 2005, 20).

6.4 UKREPI NA PROCEDURALNI RAVNI

Na področju izvajanja zračnega prometa je opredeljenih veliko procedur. Nekatere se nanašajo na upravljanje zrakoplovov, druge na upravljanje zračnega prometa, tretje na premike zrakoplovov po tleh itn. Piloti se usposablajo po različnih procedurah, ki predvidevajo tudi okvare zrakoplova. Del okvar lahko nastane tudi zaradi zadetka zrakoplova z LPRSZO (odpoved motorja, izguba tlaka v kabini, padec tlaka hidravličnega sistema, odpoved sistemov upravljanja letala ...), in tako urjenje teh procedur spada tudi v področje preprečevanja nevarnosti, ki jo predstavljajo LPRSZO civilnemu zračnemu prometu. Podobno je s procedurami izogibanja raketam, izstreljenim na letalo. Letalo, ki zazna, da je nanj

¹⁰⁶ PAL – Permissive Action Links,

¹⁰⁷ Trigger Lock.

izstreljena IR usmerjana raketa, ima nekaj možnosti za preprečitev ali vsaj zmanjšanje škode ob zadetku. Vendar so tovrstni manevri z velikimi potniškimi letali malodane nemogoči ali vsaj zelo nevarni (Bolkcom in drugi 2005). Veliko bolj so uporabne procedure upravljanja zračnega prometa in njihove prilagoditve ob nevarnostih napadov z LPRSZO.

Procedure upravljanja zračnega prometa določajo poti, načine in osnovne parametre leta zrakoplova skozi zračni prostor. Posebej določene so tudi na področjih pristajanja in vzletanja letal, se pravi na območjih letališč. Zrakoplovi se morajo ravnati po predpisanih procedurah, ki so objavljene. S tem postanejo premiki zrakoplovov zelo predvidljivi. Nadalje procedure določajo relativno dolge priletne poti do letališč, na katerih zrakoplov zmanjšuje višino in hitrost, in obratno pri odletnih poteh. Na teh poteh se zrakoplovi gibljejo nizko z majhnimi hitrostmi ter izjemno veliko IR-sevanja (Bolkcom in drugi 2005).

Spreminjanje priletnih in ali odletnih poti je sicer manj verjetno, saj so te poti nemalokrat pogojene z geografskimi, meteorološkimi in poselitvenimi značilnostmi območja letališča in so že tako izbrane najustreznejše oziroma najvarnejše. Tudi časi prihodov in odhodov zrakoplovov, da ne bili predvidljivi, so izjemno težko spremenljivi. Če je to morda še izvedljivo za posamezne zrakoplove (VIP-zrakoplovi), pa za redni civilni promet ne pride v poštev. Skrajševanje vzletnih in pristajalnih območij je tako ukrep, ki neposredno zmanjša tveganje delovanja LPRSZO na zrakoplov, saj se ta z višje potovalne višine hitreje in v prostorsko bolj omejenem prostoru spusti na letališče. Med vojno v Vietnamu so se letala Pan Am, ki so pristajala na letališču v Saigonu, s potovalne višine na letališče strmo spuščala v obliki spirale ter se tako izogibala siceršnji proceduri skoraj 80-kilometrskega priletnega koridorja na nizkih višinah in z njim povezanimi nevarnostmi (LPRSZO in drugo obstreljevanje) (Wilkinson in Jenkins 1999, 81). Spiralno spuščanje tudi sicer uporabljajo vojaški zrakoplovi in je mogoče tudi pri civilnih, vendar pa ima tudi slabosti, kot so večja nevarnost zmanjšanja vodljivosti letala pri zahtevnem manevriranju na majhni višini, kar lahko povzroči padec letala. Tovrstni manevri so tudi za potnike neprijetni in moteči, to pa vpliva tudi na zaupanje v varnost letenja in letenje nasploh. Poleg vsega pa še vedno ostaja nevarnost za vzletajoča letala, ki so tudi sicer najbolj izpostavljena tveganju (izjemno veliko IR-sevanje) (Bolkcom 2005, 16). Prav tako je mogoče skrajšati tudi vzletne zračne poti, na katerih zrakoplov pridobi višino in se vključi v redne zračne koridorje, vendar so te možnosti manjše v primerjavi s priletnimi potmi. Tovrstni ukrepi močno zmanjšajo nevarnost, saj se zrakoplovi veliko manj izpostavljajo tveganju, vendar ti ukrepi delujejo negativno in

razdiralno na ustaljen sistem zračnih poti in procedur, ki pa so za splošno varnost civilnega zračnega prometa izjemnega pomena. Verjetnost uporabe teh ukrepov bi bila verjetno omejena na posamezne primere in krajši čas (Wilkinson in Jenkins 1999, 81). Ena od možnosti za zmanjševanje tveganj z izpostavljanjem LPRSZO je tudi izvajanje poletov in pristankov ponoči brez prižganih pristajalnih in drugih luči na zrakoplovu. Omenjena svetila omogočajo merilcu LPRSZO, da zelo hitro in na še večji razdalji kot podnevi opazi zrakoplov in nanj nameri raketo. Vsekakor so nekateri merilci LPRSZO opremljeni tudi z napravami za nočno gledanje, vendar je njihov doseg omejen na nekaj sto metrov. Pristajanje ponoči brez prižganih pristajalnih luči je mogoče le na letališčih z ustreznim avtomatiziranim sistemom za usmerjanje pristajajočih letal, sicer je zelo velika nevarnost trkov letal v zraku (Wilkinson in Jenkins 1999, 81; Bolkcom in drugi 1995, 16).

6.5 FIZIČNA VARNOST NA LETALIŠČIH IN OB NJIH

Medtem ko so varnostni ukrepi in procedure za zagotavljanje varnosti na območjih letališč in v njihovi neposredni bližini že dodobra izdelani, pa so območja ob letališčih oziroma priletnih ter odletnih poteh potrebna posebne obravnave. Njihova glavna značilnost je, da so izjemno težko, če že ne nemogoče popolnoma obvladljiva. Glavni problem je njihova dolžina oziroma dolžina poti zrakoplova, ki se približuje k letališču ali se od njega oddaljuje in leti na višini, ki je znotraj dosega LPRSZO. Območje, iz katerega lahko izstrelimo raketo LPRSZO na letalo v priletnem ali odletnem koridorju, je lahko veliko približno 10 krat 100 kilometrov, kar znaša pribl. 1000 kvadratnih kilometrov samo ene priletne poti, ki ga moramo obvladovati, če želimo preprečiti sestrelitev. Varovanje za zaščito zrakoplovov pred LPRSZO mora tako obsegati izjemno velika območja. Študija ogroženosti letališča v Los Angelesu je pokazala potrebo po nadzoru kar 2250 km² prostora za preprečitev napada z LPRSZO Strela 2. Omenjeni prostor bi se povečal na 12.000 km², če bi grozil napad z LPRSZO Igla (Schroeder 2007). Ker je v razvitem svetu zelo veliko letališč, je ta naloga izjemno zahtevna, če že ne neobvladljiva. Zaradi tega bi se ta ukrep izvajal le na nekaj mednarodnih letališčih (Wilkinson in Jenkins 1999, 81). Kot primer naj navedem angažiranje zaščitnih sil na letališču Heathrow pri Londonu po grožnji napada z LPRSZO. Angažiranih je bilo 1700 policistov, ki se jim je pridružilo še 450 vojakov z oklepnimi vozili. Zaščitni ukrepi so obsegali varovanje terminalov letališča, parkirišč, preglede vozil na dostopnih poteh k letališču ter vasem in naseljem v njegovi neposredni bližini. Varnost zahodnega dela letališča ob varnostni ograji ter varovanem območju je prevzela vojska. V času okrepljenega varovanja letališča Heathrow pa

so okrepili varovanje tudi na ostalih večjih letališčih v Veliki Britaniji, tudi na letališčih Stansted, Leeds Bradford International, Jersey in Manchester (XrayScreener.com). Ob tem je treba poudariti, da so varnostne sile zagotavljale le nadzor okrog letališča ne pa tudi nadzora priletnih in vzletnih poti. V prihodnje bo praktično nemogoče popolnoma zaščititi letališče s priletnimi in vzletnimi potmi ter s tem odgovoriti na vse varnostne izzive, ki jih letališče predstavlja (Ovost 2005, 14). Kljub vsemu je mogoče izvajati nekatere ukrepe, ki lahko pripomorejo k obvladovanju tega tveganja. Z oceno ogrožanja in oceno ranljivosti zrakoplova v priletno/vzletni zračni poti lahko kljub vsemu pristojni za varnost zračnega prometa, varnost letališča in splošno varnost predvidijo potencialna območja, od koder bi bilo mogoče izvesti napad na letalo z LPRSZO. Identificirana območja se potem lahko intenzivneje nadzirajo bodisi s patroljiranjem, elektronskimi nadzornimi sredstvi iz zraka¹⁰⁸ in tal ter sodelovanjem z lokalnim prebivalstvom (Bolkcom 2005, 17).

Posameznik ali manjša skupina ljudi z LPRSZO na določenem območju, ki bi želela sestreliti zrakoplov, se ne skrijeta lahko. LPRSZO je gabaritno sicer majhen sistem, vendar pa ga ni mogoče neopazno prenašati naokrog, zato bo verjetno nekje v bližini strelca tudi vozilo ali bo z njim vsaj dostavljen LPRSZO. Tudi prevoza LPRSZO v vozilu ni mogoče enostavno skriti. Obe lansirni cevi LPRSZO Strela, s katerima je bilo napadeno izraelsko letalo v Mombasi, sta bili prebarvani v svetlomodro barvo (glej sliko 6.5), da bi bili videti kot plastični vodovodni cevi (Nance 2008, 297). Priprava na sestrelitev letala zahteva nekaj časa, kar je še posebej nujno pri manj izkušenih uporabnikih. Priprava obsega intenzivno opazovanje zračnega prostora v smeri doletov zrakoplovov. Nemalokrat tudi preizkus merjenja z LPRSZO, zaradi preizkusa zajema toplotnega iskala in zaklepanja na cilj. Silhueta posameznika z LPRSZO, pripravljenim na strel, je zelo značilna. Nedržavni akterji bodo omenjene aktivnosti nemalokrat izvajali nekaj ur ali dni pred napadom (Nance 2008, 296–297).

¹⁰⁸ Kot uporabno sredstvo za patroljiranje iz zraka, ki omogoča odkrivanje oseb in vozil na zemljišču, se omenja sistem FLIR – Forward Looking Infra Red. Sistem deluje na principu razlikovanja in prikazovanja temperaturnih razlik opazovanega območja. Namesti se na zrakoplov, najpogosteje na helikopter, in opazuje sprednjo sfero leta helikopterja. Sistem tako omogoča opazovanje večjih površin zemljišča, kjer so jasno vidni od okolice toplejši predmete, osebe, živali ...

Slika 6.5: Prebarvana LPRSZO Strela



Vir: www.gettyimages.com.

Nove možnosti, ki se ponujajo pri varovanju zrakoplovov v neposredni bližini letališč, so tudi na tleh nameščeni sistemi, ki lahko prestrežejo izstrelak, izstreljen na zrakoplov. Možnosti je kar nekaj, od raketnih izstrelkov, topniških izstrelkov, usmerjenih IR-snopov pa vse do taktičnih visokoenergijskih laserjev.¹⁰⁹ Ti so na preizkušanjih že dokazali sposobnost prestrežanja in uničevanja manjših izstrelkov, kot so rakete in topniški izstrelki. V prihodnosti bodo stroški, zanesljivost delovanja, verjetnost uničevanja izstrelkov in potencialni stranski učinki imeli glavno besedo pri uveljavljanju sistemov za zaščito civilnih letal v bližini letališč (Bolckom in drugi 2005, 17). Ker vsi ukrepi izvajanja okrepljenega nadzora in varovanja zahtevajo finančna sredstva, bo tako varovanje letališč vedno tehtanje med tveganjem in stroški (Ovost 2005, 14).

6.6 PRISTOP ZDA K OBVLADOVANJU GROŽENJ VARNOSTI Z LPRSZO

ZDA, njihovi prebivalci, institucije in organizacije so bili že velikokrat tarče terorističnih napadov ne samo v ZDA, temveč po vsem svetu. Tudi dinamika terorističnih napadov nasploh v svetu ima korelacijo z dinamiko terorističnih napadov na ameriške tarče, kar izkazuje stalno in konstantno ogroženost ZDA pred napadi teroristov (Craingn in Daly 2004). Zaradi te latentne nevarnosti napada različnih nedržavnih akterjev ZDA namenjajo temu področju zelo veliko pozornost in LPRSZO uvrščajo med orožja, ki si zaslužijo največjo pozornost. Ob tem je treba poudariti, da je prisotnost ameriških vojaških sil in interesov globalna, in njihova moč temelji na prevladi v zračnem prostoru. Ta je z LPRSZO lahko

¹⁰⁹ THEL – Tactical High Energy Laser.

ogrožena, in LPRSZO nedržavnim akterjem predstavljajo tisto sredstvo, s katerim omejujejo in deloma odpravljajo izrazito asimetričnost moči na tem področju. Na področju obvladovanja tveganj, ki jih predstavljajo LPRSZO za ZDA, je mogoče zaznati konstantno delovanje zoperstavljanja tej nevarnosti na vojaškem področju in po napadu 11. septembra 2001 tudi na področju civilnega zračnega transporta. Ameriški pristop temelji na predpostavki, da je zračni transport postal sestavni del ameriškega modernega življenja in je skupaj s turizmom največja svetovna gospodarska panoga. To so spoznali tudi teroristi in posledično sprejeli civilno letalstvo za eno svojih glavnih tarč. Ob tem Američani navajajo, da imajo teroristične skupine motive in sredstva za sestrelitev civilnega zrakoplova. Kot sredstva razumejo LPRSZO in obenem poudarjajo, da želijo teroristi ubijati Američane, in to na spektakularen način. Američani so po napadih 11. septembra 2001 tudi izračunali oziroma ocenili neposredne in posredne stroške, ki so jih napadi povzročili zračnemu prometu in gospodarstvu. Brez upoštevanja cene življenj je ena sestrelitev potniškega letala ocenjena na 1 milijardo ameriških dolarjev direktnih stroškov. Pri izračunu posrednih stroškov upoštevajo prekinitev zračnega prometa po sestrelitvi, zmanjšano zaupanje v zračni promet in vse stroške, ki s tem nastanejo za zračne prevoznike in gospodarstvo nasploh. Ocenili so, da znaša izguba zračnih prevoznikov za teden motenega delovanja po napadih 11. septembra 2001 12 milijard dolarjev, skupno za gospodarstvo pa 15 milijard dolarjev. Ob vplivu napadov na civilno letalstvo pa Američani ne poudarjajo zgolj škode za gospodarstvo, temveč izrazito poudarjajo tudi druge vplive takšnega napada, še posebej če bi se zgodil v ZDA. Kot najpomembnejše navajajo nezmožnost države, da prepreči te napade na domačem ozemlju, kar bi pomenilo nazadovanje ameriških naporov v globalni vojni proti terorizmu ter slabljenje ameriškega vpliva v svetu. Ameriški pogled pravi tudi, da so bili ukrepi v civilnem zračnem prometu, sprejeti po napadu 11. septembra 2001¹¹⁰ tolikšni, da bi bilo napade zelo težko ponoviti. Zaradi tega je verjetno, da bodo teroristi iskali druge možnosti napadov in napad z LPRSZO na civilno letalo v ZDA bi imel podobne posledice kot napad 11. septembra 2001. Napad z LPRSZO na civilno letalo v ZDA bi omajal zaupanje ameriških državljanov v varnost (Chow in drugi 2005; Ovost 2005; US Army Training and Doctrine Command 2004). Ameriška administracija je kmalu po napadih 11. septembra 2001 vzpostavila delovno skupino za ocenitev ogroženosti ameriških letališč pred delovanjem LPRSZO (Bolkcom in Elias 2005). Druga skupina je na podlagi izkušenj iz vojaških operacij po svetu in še posebej vojne v Vietnamu združila podatke o uporabi LPRSZO od nasprotnika ter izdelala analizo. To so uporabili pri izdelavi baze podatkov, na podlagi katere zagotavljajo priporočila za uvajanje

¹¹⁰ Izboljšanje pregledov na letališčih, angažiranje oboroženih varnostnikov na letalu. t. i. Air Marshalov in okrepitev vrat pilotske kabine.

metod in tehnik za povečanje stopnje preživetja letala, zadetega z LPRSZO, ter kot vir informacij pri nadaljnjem razvoju zaščitnih ukrepov. Na podlagi izkušenj so izvedli celo vrsto preizkusov, s katerimi bi ugotovili izvedljiv način za zmanjšanje dovzetnosti letala za napade ter zmanjšanje njegove ranljivosti (Global security).

ZDA zelo intenzivno izvajajo ukrepe zmanjševanja nevarnosti, ki jo predstavljajo LPRSZO, tako na domačem kot na mednarodnem področju. ZDA intenzivno bilateralno sodelujejo s številnimi državami, pri čemer izvajajo najrazličnejše ukrepe (nadzor hranjenja in varovanja LPRSZO, uničevanje viškov, odkup ...). Ob izvajanju vojaških in tudi drugih operacij se zelo trudijo zmanjšati število LPRSZO v nelegalnem obtoku po svetu (odkupi, odkrivanje in preprečevanje nezakonitega trgovanja ...). Prav tako so ZDA na področju preprečevanja nevarnosti LPRSZO, še posebej v okviru Wassenaarskega sporazuma, zelo aktivne in celo protagonistične pri delovanju v mednarodnih organizacijah.

Američani zagovarjajo in izvajajo večnivojsko obvladovanje nevarnosti, ki jo predstavljajo LPRSZO, ter poudarjajo, da noben ukrep ali nobena rešitev ne zagotavlja popolne varnosti. Vse ukrepe, ki so na voljo, delijo po ravneh, kot so prikazane v tabeli 6.6 (Chow in drugi 2005).

V ZDA veljajo za ravnanje z vsako vrsto orožja in njegovo hranjenje posebni varnostni ukrepi (glej tabelo 6.7). Skupna predpostavka je, da vsako orožje predstavlja grožnjo varnosti, če se pojavi v napačnih rokah. Razlike med posameznimi skupinami in vrstami orožja determinirajo različna varnostna tveganja, povezana z možnostmi, da se orožje izgubi ali odtuji iz skladišč. Tveganja so opredeljena glede na operativni potencial orožja, pri čemer se upoštevajo taktična uporabnost in destruktivna moč ter hitrost in lahkotnost ilegalne uporabe orožja v napačnih rokah (glede na čas priprave orožja za bojno delovanje). Skladno s stopnjo zaščite pred izgubo in krajo, ki jo lahko izvedejo teroristične in druge kriminalne skupine, ZDA klasificirajo konvencionalno orožje (Bergman in drugi 2008, 50). LPRSZO je mogoče hitro združiti v delujoč sistem in uporabiti, zato so uvrščeni v skupino najbolj občutljivega konvencionalnega orožja s potrebno najvišjo stopnjo zaščite. Temu so prilagojeni ukrepi varovanja, hranjenja in uporabe.

Tabela 6.6: Večnivojskost zaščitnih ukrepov proti delovanju LPRSZO



Vir: Chow in drugi (2005, 14).

Tabela 6.7: Kategorije oborožitve v ZDA glede na varnostna tveganja

Koda	Stopnja občutljivosti	Vrste oborožitve
1	Najvišja	Rakete pripravljene za takojšnjo uporabo (Ready to fire) – Redeye, Stinger, Hamlet, Dragon, LAW in Viper. Ta kategorija vsebuje nejedrske izstrelke in rakete v konfiguraciji pripravljeni za takojšnjo uporabo. Kategorija vsebuje tudi lanserje in rakete, ki niso združeni vendar se hranijo in transportirajo skupaj.
2	Visoka	Visoko eksplozivne in z belim fosforjem polnjene granate, protitankovske in protipehotne mine s težo 100 unč ali manj, rušilni eksplozivi kot so C4, TNT in podobni, eksplozivna polnjenja za izstrelke in rakete, ki ne spadajo v kategorijo 1 in so brez pakiranja težki 100 unč ali manj.
3	Srednja	Oborožitev kalibra .50 ali več z eksplozivnim projektilom, ki brez pakiranja presega težo 100 unč, zažigalne granate in vžigalniki teh granat, vžigalne kapice, vžigalne vrvice, potisna polnjenja, potisni eksplozivi.
4	Nizka	Oborožitev z neeksplozivnimi projektili, katerih teža brez pakiranja znaša 100 unč ali manj, vžigalniki razen tistih v kategoriji 3, svetilne, dimne, vadbene in granate napolnjene s solzilcem, plamenometi, sredstva za obvladovanje množic v pakiranjih po 100 unč ali manj.

Vir: Bergman in drugi (2008, 50).

ZDA nadzirajo tudi končnega uporabnika LPRSZO Stinger, proizvedenih v ZDA. Prejemniki se morajo strinjati s posebnim nadzorom, ki ga bodo izvajale ZDA še pred nakupom LPRSZO. Vojaško osebje ZDA po navadi pregleda ukrepe fizičnega varovanja, pripravljenega za LPRSZO že pred dostavo. V 30 dneh po dostavi uradniki države prejemnice in ameriški uradniki v okviru nadzora potrdijo prejem lansirnih cevi, raket, lanserjev ter ostale opreme posameznih serijskih števil. Uradniki ZDA kasneje izvajajo letni fizični pregled zalog LPRSZO, uvoženih iz ZDA, vključno s pregledom materialnih zapisov za zaloge, ki jih mora prejemnik voditi vsak mesec (Bergman in drugi 2008, 170).

Ameriški spletni dnevnik je januarja 2008 objavil novico, da med New Yorkom in Kalifornijo že letijo tri letala Boeing 767, opremljena z laserskim zaščitnim sistemom proti delovanju LPRSZO¹¹¹ (Hillel 2008).

Obstajajo tudi kritike delovanja, še posebej ZDA, na področju razvoja in opremljanja civilnih zrakoplovov z zaščitnimi sistemi proti delovanju LPRSZO. Kritiki omenjajo predimenzionirano grožnjo, ki naj bi jo predstavljali LPRSZO, in zelo omejena zagotovila o uspešnosti trenutnih zaščitnih sistemov pa tudi tistih v razvoju, zelo visoko ceno razvoja in vgradnje sistemov v letala ter povezave med protagonisti razvoja na tem področju v ameriški politiki in gospodarstvu, ki te sisteme razvija¹¹² (Schattenblick 2008).

¹¹¹ Letala sodijo v okvir vladnega programa razvoja zaščitnih ukrepov za civilno letalstvo.

¹¹² Podjetja naj bi bila med glavnimi donatorji volilnih kampanj glavnih protagonistov razvoja protiukrepov.

7 OGROŽANJE VARNOSTI Z LPRSZO IN SLOVENIJA

7.1 ČLANSTVO V MEDNARODNIH ORGANIZACIJAH

Republika Slovenija s konkretnimi prispevki aktivno sodeluje v mednarodni protiteroristični koaliciji ter podpira pobude in ukrepe v boju proti terorizmu v mednarodnih forumih in se jim pridružuje. S pridružitvijo ukrepom, sprejetih v okviru OZN, EU, zveze NATO, OVSE, Sveta Evrope, in njihovim izvajanjem si Slovenija nedvoumno in trdno prizadeva v protiterorističnem delovanju. Med dokumenti, ki zavezujejo in opredeljujejo slovenske ukrepe, je treba še posebej izpostaviti ustrezne resolucije VS OZN ter Strategijo za boj proti terorizmu EU. Republika Slovenija je skupaj z OZN in OVSE tudi soorganizirala konferenco o vidikih nezakonitega trgovanja z osebnim in lahkim orožjem v jugovzhodni Evropi. Republika Slovenija dejavno sodeluje v različnih mednarodnih organizacijah in forumih pri nadzoru oborožitve, preprečevanju širjenja uporabe orožja za množično uničevanje, osebne in lahke oborožitve, boja proti organiziranemu kriminalu in terorizmu idr. Med drugim namenja posebno pozornost krepitvi zaupanja in stabilnosti v okviru varnostne razsežnosti, pri čemer upošteva določila OVSE o osebnem in lahkem orožju. Dejavnosti Republike Slovenije na področju lahkega orožja in osebne oborožitve (SALW) so osredotočene na notranje ukrepe in mednarodne dejavnosti. V okviru notranjih ukrepov poteka na nacionalni ravni redna medresorska koordinacija, ki med drugim zagotavlja spoštovanje sprejetih mednarodnih obveznosti. Na mednarodni ravni pa Slovenija aktivno sodeluje v pobudah in instrumentih ter implementira ukrepe v okviru EU, ZN, OVSE, NATO in kontrolno izvoznih režimov. Slovenija je formalno tudi članica Wassenaarskega sporazuma, in sicer od leta 2005. V okviru vključevanja v skupno zunanjo in varnostno politiko EU je Slovenija pristopila k Evropskemu kodeksu obnašanja na področju izvoza konvencionalnega orožja, ki opredeljuje skupna temeljna merila izvozne politike in nadzora. Slovenija tudi aktivno podpira projekt OZN za sklenitev mednarodnega sporazuma o trgovini z orožjem, ki bi na globalni ravni uredil pravila mednarodne trgovine z orožjem. Slovenija sodeluje tudi v mehanizmih nadzora nad orožjem, kot je Register OZN za transferje konvencionalnega orožja (Ministrstvo za zunanje zadeve).

Republika Slovenija se na podlagi določb Zakona o letalstvu ter potreb po varnem in tekočem odvijanju zračnega prometa, vključuje v univerzalne in regionalne mednarodne organizacije, ki v regiji in tudi svetu zagotavljajo navigacijske službe in druge dejavnosti (Zakon o

letalstvu, 3. člen). Tako je članica različnih in najpomembnejših mednarodnih organizacij (ICAO, ECAC, JAA, EUROCONTROL), ki predpisujejo standarde letalske varnosti, s čimer je omogočeno predvsem varno in redno letenje v slovenskem zračnem prostoru in letenje slovenskih zrakoplovov. Članstvo v teh organizacijah nalaga Republiki Sloveniji, da upošteva letalske standarde, priporočila in usmeritve pa tudi zahteve in priporočila v prometni politiki. Zlasti je nujno potrebno tekoče usklajevanje normativnih rešitev z mednarodnimi zahtevami in priporočili, ki jih izdajajo te organizacije (Ministrstvo za promet).

Republika Slovenija je torej članica številnih mednarodnih organizacij ter podpisnica številnih mednarodnih pobud, katerih dejavnosti in priporočila jo obvezujejo k izvajanju dejavnosti zmanjševanja in preprečevanja groženj, ki jih predstavljajo LPRSZO v rokah nedržavnih akterjev civilnemu zračnemu prometu.

7.2 NORMATIVNA UREJENOST PODROČJA

Republika Slovenija mora kot članica mednarodnih organizacij, zavezništev in sopolisnica številnih sporazumov za preprečevanje ogrožanja varnosti od nedržavnih akterjev spoštovati sprejete obveznosti in s tem izvajati naloge ter predvsem zagotavljati ustrezno urejenost področij, ki regulirajo varno in legalno uporabo LPRSZO.

LPRSZO v Republiki Sloveniji uporablja samo Slovenska vojska. Zakon o orožju ni pristojen za LPRSZO, ki se uporabljajo v državnih organih (Zakon o orožju, 9. člen). LPRSZO za Slovensko vojsko zagotavljajo ustrezni organi Ministrstva za obrambo. V Republiki Sloveniji se s trgovanjem z vojaškim orožjem in opremo lahko ukvarjajo tudi gospodarske družbe, zavodi ali organizacije. Ključna dokumenta, ki opredeljujeta vse te postopke, sta Zakon o obrambi in Uredba o dovoljenjih in soglasjih za promet in proizvodnjo vojaškega orožja in opreme. Zakon o obrambi v 77. členu določa, da vojaško opremo in orožje lahko prodaja, izvaža ali uvaža ter posreduje le tisti, ki pridobi soglasje Ministrstva za obrambo. Zakon nadalje določa, da je potrebno za vsak izvoz, uvoz ali tranzit orožja čez državno ozemlje Republike Slovenije pridobiti predhodno soglasje Ministrstva za obrambo. Izdaja omenjenega dovoljenja se lahko zavrne, če bi bilo ogroženo izpolnjevanje mednarodnih obveznosti Republike Slovenije, če bi bili ogroženi varnostni ali obrambni interesi Republike Slovenije in če bi obstajal utemeljen sum, da bo iz države uvoznice vojaško orožje ali oprema preprodana v tretjo državo in bi bilo to v nasprotju z obrambnimi in varnostnimi interesi

države (Zakon o obrambi 77. člen). Uredba o dovoljenjih in soglasjih za promet in proizvodnjo vojaškega orožja in opreme določa možnosti izdaje dovoljenj za promet z vojaškim orožjem in opremo, izdaje soglasij za proizvodnjo vojaškega orožja in opreme ter dovoljenj za posamezen posel. Skladno z določili uredbe državnim organom, če kupujejo, prodajajo ali proizvajajo vojaško orožje in opremo za potrebe svoje dejavnosti, ni treba o pridobiti dovoljenja za promet in soglasja za proizvodnjo po tej uredbi. Prav tako to ni treba pridobiti dovoljenja znanstvenoraziskovalnim organizacijam za opravljanje raziskovalne dejavnosti, za katero so registrirane. Dovoljenje za promet se izdaja za dobo največ 5 let. V dovoljenju se opredelijo vrsta in obseg vojaškega orožja in opreme ter čas trajanja dovoljenja. Določijo se lahko tudi obveznosti subjekta pri izvajanju dovoljenja in dovoljenje se lahko ob kršitvah tudi odvzame. Med posebnimi pogoji, ki jih mora izpolnjevati subjekt, ki za dovoljenje zaprosi, je tudi ta, da mora ustrezno varovati objekte in prostore, v katerih opravlja dejavnost. Objekti, v katerih proizvaja ali skladišči vojaško orožje in opremo, morajo biti fizično in tehnično varovani. Ukrepi varovanja morajo onemogočati dostop nepooblaščenim, ustrezno tehnično in fizično varovanje, vodena pa mora biti tudi evidenca prisotnih delavcev in obiskovalcev. Ministrstvo za obrambo preveri izpolnjevanje pogojev v postopku izdaje dovoljenja za promet z vojaškim orožjem in opremo. Ministrstvo za obrambo subjektom nadalje izdaja dovoljenja za posamezen posel. Dovoljenja se izdajajo tudi za začasne uvoze, začasne izvoze in tranzit. V dovoljenju za posamezen posel uvoza, izvoza, posredništva ali tranzita lahko ministrstvo določi dodatne ukrepe za varovanje v zvezi s prevozom in časom, v katerem mora biti izvoz, uvoz ali tranzit opravljen. Pred izdajo dovoljenja za posamezen izvoz vojaškega orožja in opreme se mora ministrstvo posvetovati z medresorsko strokovno komisijo in jo v primerih izdaje dovoljenj za tranzit lahko zaprosi za mnenje. Strokovno komisijo imenuje Vlada Republike Slovenije, sestavljajo pa jo predstavniki ministrstev za obrambo, zunanje zadeve, notranje zadeve, gospodarstvo, carinske uprave ter Slovenske varnostnoobveščevalne agencije. Strokovna komisija pri oblikovanju mnenja upošteva tudi merila in kriterije, ki jih je prevzela država v okviru mednarodnih obveznosti (Vlada Republike Slovenije 3003b).

Uvajanje oborožitve, vojaške opreme in enot v operativno uporabo v Slovenski vojski določa pravilnik. Ta sicer določa odgovornosti, naloge in pristojnosti posameznih subjektov, nikjer pa eksplicitno ne navaja določil glede varovanja nove oborožitve saj je to določeno v drugih aktih (Ministrstvo za obrambo 2000).

Slovenska vojska je uporabnik in tudi skrbnik LPRSZO. Slovenska vojska jih uporablja v objektih in na območjih na ozemlju Republike Slovenije ter v tujini. Na ozemlju Republike Slovenije vojaške objekte in območja določa vladna Uredba o določitvi objektov in okolišev objektov, ki so posebnega pomena za obrambo, in ukrepih za njihovo varovanje. Objekti, kjer so lahko LPRSZO, so razdeljeni po naslednjem: objekti za skladiščenje oborožitve, streliva, minskoeksplozivnih sredstev ter vojaške opreme spadajo v prvo kategorijo tovrstnih objektov, v drugi kategoriji so objekti za vzdrževanje oborožitve in vojaške opreme, v tretji vojašnice s pripadajočimi objekti, v četrti urejeni ognjeni položaji in v peti vojaška vadišča, strelišča in poligoni ter drugi objekti, namenjeni uničevanju neeksplozivnih ubojnih sredstev. Minister za obrambo za vsak objekt iz prve kategorije na podlagi varnostne ocene določi varnostni pas ali območje, ki je potrebno za njegovo varno uporabo. Za vse objekte iz prve in druge kategorije so predpisani ukrepi varovanja. Tako morajo biti med drugim ti objekti fizično in tehnično varovani, vstop, gibanje in zadrževanje v teh objektih ter snemanje in fotografiranje so dovoljeni samo pooblaščenim osebam. Nadalje uredba predpisuje še nekaj varnostnih ukrepov, povezanih predvsem z infrastrukturo, pri čemer je za varnost bistveno določilo, da podatkov o vrsti in namenu objektov ni dovoljeno vnašati v javne publikacije brez dovoljenja ministrstva. Objekti tretje kategorije morajo biti v nasprotju s tistimi iz prve in druge kategorije fizično ali tehnično varovani, ostala določila varovanja pa so podobna. Objekti četrte kategorije pa morajo biti fizično varovani v času njihove uporabe, preostala določila so podobna oziroma specifična glede na večje površine zemljišč, ki so po navadi javno dostopna (Vlada Republike Slovenije 1999, Vlada Republike Slovenije 2003a).

Ker so LPRSZO vojaško orožje in so poleg tega lahko občutljiva in visoka tehnologija, spadajo v kategorijo tajnih podatkov. Zaradi tega je pri ravnanju z njimi ter pri njihovem hranjenju treba upoštevati tudi to. To področje v Republiki Sloveniji določa Zakon o tajnih podatkih. Zakon določa, da se lahko določi za tajni podatek podatek, ki je tako pomemben, da bi z njegovim razkritjem nepoklicani osebi nastale ali bi očitno lahko nastale škodljive posledice za varnost države ali za njene politične ali gospodarske koristi. Tajni podatek je lahko dejstvo ali sredstvo z delovnega področja organa, ki ga je treba zaščititi. Lahko je tudi tajni podatek tuje države, ki ga je Republiki Sloveniji oziroma njenim organom posredovala tuja država ali njen organ, in je z njo dogovorjeno, da mora ostati tajen. Zakon določa tudi osebe in način določanja oziroma prenehanja veljavnosti tajnosti podatkov. Tajni podatki se klasificirajo od stopnje interno, zaupno, tajno do najvišje strogo tajno. Za vsako skupino pa so določeni kriteriji. Zakon tudi določa preverjanje oseb, ki lahko dostopajo do tajnih podatkov.

Nadalje določa dostop do tajnih podatkov in njihovo varovanje ter v okviru tega določa, da imajo pravico dostopa do tajnih podatkov samo tiste osebe, ki imajo dovoljenje in se morajo s temi podatki seznaniti zaradi opravljanja funkcije in delovnih nalog.¹¹³ Zakon določa tudi ukrepe nadzora ter kazenske sankcije za kršitve zakona (Zakon o tajnih podatkih). Vlada je za ukrepe ter obvezne sestavine postopkov varovanja tajnih podatkov sprejela tudi uredbo. V njej je določila ukrepe varovanja varovanih prostorov ali objektov, ukrepe pri pripravi, pošiljanju, hrambi, uničenju in označevanju tajnih podatkov ter ukrepe varovanja tajnih podatkov, varovanih prostorov ali objektov s tehničnimi sredstvi. Uredba določa tudi pogoje za vzpostavitev posebnih območij, v katerih se nahajajo in obdelujejo tajni podatki. Območja deli na upravno, varnostno območje I. stopnje ter varnostno območje II. stopnje. Uredba vsakemu organu nalaga izdelavo načrta varovanja tajnih podatkov, v katerem mora predpisati fizične, organizacijske in tehnične ukrepe varovanja. Ukrepe predpiše v načrtu varovanja, ki je sestavljen iz splošnega in posebnega dela. Splošni del vsebuje oceno ogroženosti, opis glavnega in pomožnih objektov, podatke o nosilcu varnostnega načrta ter zaščitne ukrepe za osebe, ki imajo dostop do tajnih podatkov. Posebni del načrta vsebuje ukrepe fizičnega in tehničnega varovanja, postopke ob nasilnem vstopu in nepredvidenem dogodku, postopke in ukrepe ob izgubi, razkritju ali odtujitvi tajnega podatka ter ukrepe in postopke pri opravljanju vzdrževalnih del v varnostnih območjih. Za varovanje podatkov stopnje tajnosti zaupno se izdela samo posebni del načrta varovanja. Uredba tudi določa, da je treba varnostni načrt stalno dopolnjevati, najmanj enkrat letno pa pregledati in preveriti ustreznost postopkov, ki so z njim določeni. Preden se varnostno območje, v katerem so tajni podatki, sploh določi, pa mora nacionalni varnostni organ podati mnenje ustreznosti varnostnotehnične opreme, vgrajene v varnostno območje, ter postopkov varovanja tega območja (Vlada Republike Slovenije 2005a). Kadar se gospodarske družbe po ustrezni odobritvi Ministrstva za obrambo ukvarjajo s prometom z LPRSZO, morajo prav tako ustrezno varovati tajne podatke. Gre za podatke, ki jih pridobijo oziroma razpolagajo z njimi in se nanašajo na delovna področja državnih organov, povezanih z obrambo države (Ministrstvo za obrambo 2002). Varovanje objektov in posledično skladišč Slovenske vojske določa tudi Direktiva za organiziranje in izvajanje varovanja objektov v Slovenski vojski. Direktiva določa, da je ocena sistema varovanja osnovni dokument za izdelavo elaborata varovanja, ki ga izdelujejo odgovorni za varovanje objektov. Ocena se izdela za vsak objekt posebej. Ocena sistema varovanja objekta vsebuje podatke o objektu, oceno ogroženosti ter oceno varovanja z različnimi ukrepi. Direktiva določa, da skladišča minskoeksplozivnih sredstev, orožja in streliva spadajo v

¹¹³ V normativnih aktih NATA in EU se uporablja izraz »need to know«.

najvišjo stopnjo varovanih objektov. Fizično varovanje objektov v Slovenski vojski izvajajo moštva za varovanje v oblikah stražarske službe in varnostnikov, prijavne službe, receptorske službe, požarne službe, varnostnonadzorne službe, varovanja s službenimi psi, obhodi in občasni obhodi ter intervencijskimi silami (stražarska služba, vojaška policija). Tehnično varovanje objektov v Slovenski vojski se izvaja s sistemi tehničnega varovanja, ki se po funkcionalnosti delijo na področja protivlomnih sistemov, alarmnih sistemov, sistemov požarnega varovanja, sistemov videonadzora, sistemov nadzora gibanja ter sistemov za prenos varnostnih alarmnih signalov. Sistemi protivlomnega varovanja so sestavljeni iz ograj, protivlomnih vrat, rešetak, ključavnic, cilindričnih vložkov, okovij in rešetak, protivlomnih folij, pečatov, trezorjev, blagajn in drugega. Med ostalimi sistemi s področja tehničnega varovanja so za varovanje LPRSZO bistveni še sistemi nadzora gibanja (identifikacijski sistemi, pristopne kontrole ...), alarmni sistemi (senzorski javljalniki, aktivni in pasivni IR-senzorji, laserji, javljalniki ultrazvoka, mikrovalovni javljalniki ...), sistemi videonadzora (kamere, specialni objektiv, dodatne osvetlitve, sredstva za arhiviranje video zapisov ...) ter sistemi prenosa alarmnih stanj z zmogljivostmi prenosa signalov po radijskih zvezah, javnem ali zasebnem telekomunikacijskem omrežju ter prenos z zvočnimi in svetlobnimi signali na varovanih objektih (Klinar 2004). Objekte Slovenske vojske varujejo njeni pripadniki in pravila ravnanja so opredeljena tudi v Zakonu o službi v Slovenski vojski, ki med drugim določa organizacijo poveljevanja po načelu enostarešinstva ter natančno razmejene pristojnosti, opravljanje vojaške službe brezpogojno, natančno, pravilno in pravočasno skladno s pravili in akti poveljevanja. Pripadniki morajo gospodarno, skrbno in učinkovito uporabljati oborožitev, vojaško in drugo opremo ter javna sredstva, ki so jim zaupana. Zakon določa, da mora pripadnik tajne podatke varovati skladno s predpisi in ne glede na to, kako se je z njimi seznanil, tudi po prenehanju vojaške službe, vse dokler ni te dolžnosti razrešen (Zakonu o službi v Slovenski vojski). Pravila službe v Slovenski vojski povzemajo določila nadrejenih pravnih aktov ter nekatere v nalogi že omenjene ukrepe za področje ravnanja z LPRSZO in njihovega varovanja. Dodatno določajo še dovoljenje uporabe orožja v primeru napada na varovani objekt, vsebino ocene ogroženosti objekta, ki je podlaga za sistem varovanja objekta. Ocena ogroženosti tako praviloma med drugim vsebuje varnostni položaj širšega območja in lokacije objektov, vrsto enote oziroma njene oborožitve in opreme, ki je nastanjena v objektih, ter njeno občutljivost za raznovrstno delovanje s kopnega in iz zraka, razpored posameznih prostorov in najboljčutljivejša mesta za nepooblaščen dostop ter način varovanja, najprimernejši način inženirske ureditve, katero območje ali smer je treba varovati, kako in s katerimi sredstvi se najbolj smotrno varuje, možnosti organov notranje službe za

varovanje objektov, oddaljenost objektov od vojašnice in čas, ki je potreben za prihod moštva, ki bi lahko sodelovalo pri morebitnem posredovanju, vzdrževanje zvez z enoto, ki je odgovorna za varovanje, in z drugimi službami, možnost uporabe tehničnih sredstev za varovanje, posebne pogoje pri izbiri oseb za delo v objektih, ureditev dostopa k objektom, organizacijo prijavnih služb, evidenco obiskov ter druga vprašanja, pomembna za varovanje. Ocena se dopolnjuje po potrebi, vendar najmanj enkrat letno. Pristojni poveljnik, zadolžen za varovanje objekta na podlagi ukaza nadrejenega poveljnika, normativnih dokumentov ter ocene ogrožanja, določi sistem varovanja objekta z ukazom. V njem med drugim določi inženirsko ureditev, uporabo tehničnih sredstev, uporabo moštva za fizično varovanje, uporabo službenih psov, razsvetljavo območja, smeri in prostora okoli objektov, protipožarne ukrepe ter druge splošne in posebne varnostne ukrepe. Varovanje skladiščnih objektov Slovenske vojske izvajajo pripadniki vojske v sestavi straž. Straže so lahko notranje in so podrejene poveljniku enote, ki jih je odredil, ločene, ki varujejo objekte, oddaljene od vojašnice, in te so podrejene vojaški osebi, odgovorni za varovanje objektov ter premične, ki med drugim varujejo vojaško opremo med premikom. Moč enote za varovanje premika orožja se med drugim odredi glede na velikost transporta, količino in pomembnost tovora, način premikanja, dolžino poti oziroma časa, ki je potreben za premik, ter posebnih razmer za izpolnitev naloge. Pri varovanju vojaškega transporta, na železniških postajah in drugih krajih, kjer se transport ustavlja, se razporedijo stražarji na obeh straneh vlaka oziroma transportne kolone (Pravila službe v Slovenski vojski). V Slovenski vojski opredeljuje ravnanje z vojaškim strelivom in orožjem tudi posebna direktiva. Ta poleg že zapisanih pravil določa še, da strelno orožje v vojaških zbirkah ne sme biti bojno uporabno ter da se rakete lahko hranijo v muzejskih zbirkah, če so jim predhodno odstranjeni eksplozivni deli in jih pregledajo enote za vzdrževanje in niso nevarne. Direktiva določa, da je treba premike strelnega orožja izvajati s spremstvom. Nadalje direktiva določa nadzore na hranjenjem orožja in streliva in opredeljuje tudi nadzor pri premikih in transportih vključno s tranziti čez ozemlje Republike Slovenije. Nadzori nad hranjenjem orožja in streliva se izvajajo redno in izredno, po odločitvi poveljnika pa najmanj enkrat letno tudi od strokovnih tehničnih služb (Poveljstvo Sil Slovenske vojske 2006).

Materialno poslovanje se v Slovenski vojski izvaja na podlagi številnih pravilnikov in drugih aktov poveljevanja. Temeljni pa je Pravilnik o skladiščem poslovanju, ki določa odgovorne osebe za vsa materialna sredstva, tudi za orožje in vojaško opremo. Pravilnik določa, da se podatki iz skladiščnih dokumentov prenašajo v centralno organizacijsko enoto za materialno

knjigovodstvo, ki ima ažuren pregled nad stanjem zalog. Stanje zalog je treba enkrat letno preveriti, in sicer s primerjanjem dejanskega stanja s knjigovodskim. Skladiščenje materialnih sredstev izvaja skladiščna služba, ki sprejema, varuje in izdaja materialna sredstva. Ta služba med drugim razmešča sredstva v skladišču, vodi točno evidenco nad zalogami in spremembami v stanju zalog, posreduje podatke enoti materialnega knjigovodstva, varuje skladiščena materialna sredstva pred poškodbami in okvarami ter kontrolira knjiženo in dejansko stanje zalog materialnih sredstev. Za osnovna sredstva orožja se mora voditi evidenca serijskih števil. Skladišča se ločijo glede na namen. Tako poznamo med drugim skladišča orožja in skladišča minskoeksplozivnih sredstev in streliva. Zadnja se delijo na skladišča inicialnih ali vžigalnih teles in na skladišča eksplozivnih teles. Pravilnik določa, da morajo biti ta skladišča zaradi varnostnih razlogov ločena od drugih skladišč in primerno oddaljena od naselij. Pravilnik še določa, da se skladiščenje minskoeksplozivnih sredstev in streliva ureja s posebnimi predpisi (Ministrstvo za obrambo 1999, Ministrstvo za obrambo 2004).

Slovenski Kazenski zakonik določa kot kazniva dejanja nedovoljeno proizvodnjo in promet orožja ali eksplozivov. Nadalje določa tudi kazniva dejanja v povezavi z nevestnim ravnanjem s sredstvi za obrambo, pri čemer posebej poudarja nevestno ravnanje z orožjem in strelivom. Kazenski zakonik določa tudi kazniva dejanja v zvezi s terorizmom. Ravno tako opredeljuje kot kaznivo ogrožanje posebnih vrst javnega prevoza, pri čemer posebej omenja tudi zračni prevoz. Zračni prevoz obravnava tudi v posebnem členu, v katerem je kaznivo dejanje opredeljeno kot spravljanje v nevarnost letala na način, da nekdo v letalo položi ali prinese eksplozivne ali druge podobne naprave ali snovi, uniči ali poškoduje navigacijske naprave na letalu ali napravi letalu kakšno drugo škodo (Kazenski zakonik).

Zakon o letalstvu določa pogoje, ki jih morajo izpolnjevati letališča, med njimi so tudi varnostni pogoji. Nadalje zakon nalaga izdelavo letalskih varnostnih programov med drugim za Republiko Slovenijo, vsako javno letališče in vsakega letalskega prevoznika. Ti programi niso javno dostopni dokumenti in ne veljajo za informacijo javnega značaja. Za pripravo ukrepov usklajenega delovanja ministrstev, njihovih organov, različnih služb, agencij in drugih organizacij, ki pripravljajo in izvajajo različne vidike varovanja ali so za to odgovorne, in za usklajevanje dejavnosti v zvezi z varovanjem na predlog ministra, pristojnega za promet, vlada ustanovi Svet Republike Slovenije za varovanje civilnega letalstva (Zakon o letalstvu). Vlada Republike Slovenije je z uredbo predpisala obvezne vsebine letalskih varnostnih

programov, ki obravnavajo številna področja, na primer zakonodajo, mednarodne sporazume, varovanje letališč, izvajanje akcij proti dejanjem nezakonitega vmešavanja, usposabljanje posameznikov, načrtovanje delovanja v izrednih primerih idr. (Vlada Republike Slovenije 2005b).

7.3 UPORABA LPRSZO V SLOVENIJI

LPRSZO se na ozemlju Republike Slovenije uporabljajo že od leta 1974, ko so enote takratne Jugoslovanske armade sprejele prve LPRSZO Strela 2. Že kmalu po tem so prišle v uporabo tako Jugoslovanska vojske kot tudi Teritorialne obrambe LPRSZO Strela 2M. Šlo je za tip jugoslovanske proizvodnje LPRSZO, ki je nastal po licenci sovjetske Strele 2 (Jurca 2009). Med osamosvojitveno vojno leta 1991 so bili LPRSZO Strela 2M tudi v rokah pripadnikov Teritorialne obrambe; z njimi sta bila sestreljena dva helikopterja Jugoslovanske armade. Že med vojno je na Igu 7. 7. 1991 nastala enota zračne obrambe ranga brigade, katere glavna oborožitev poleg topov so bili ravno LPRSZO. V naslednjih letih so v sestavo Slovenske vojske prišli LPRSZO Igla-1 in Igla, LPRSZO Strela-2M pa je bil iz uporabe izločen. Danes Slovenska vojska uporablja LPRSZO Igla-1 in Igla in se pripravlja za sprejem LPRSZO Igla-S.

Ker so bili LPRSZO v doktrini uporabe enot Jugoslovanske armade in posledično Teritorialne obrambe namenjeni relativno široki uporabi (zaščita enot kopenske vojske, zaščita posameznih objektov, sobojevanje v okviru raketnih in topniških enot zračne obrambe), je bilo tako usposobljenih tudi veliko število strelcev LPRSZO. V Slovenski vojski so bili in so še vedno LPRSZO eno glavnih orožij zračne obrambe. Do leta 1991 je bilo v Sloveniji za ravnanje z LPRSZO v okviru Jugoslovanske vojske in Teritorialne obrambe usposobljenih in redno pripravljenih okrog 700 državljanov Republike Slovenije, do leta 2004 pa še med 1000 in 1200. Do leta 1991 so bili usposabljeni samo za LPRSZO Strela, po letu 1991 pa za LPRSZO Strela, Igla-1 in Igla. Danes Slovenska vojska v bistveno zmanjšani strukturi enote zračne obrambe usposablja pripadnike stalne in rezervne sestave za ravnanje z LPRSZO. V svoji sestavi ima v okviru bataljona zračne obrambe eno baterijo, opremljeno z LPRSZO, ki jo sestavlja okrog 20 pripadnikov strelcev LPRSZO. Brez upoštevanja državljanov Republike Slovenije, ki so se za ravnanje z LPRSZO usposobili v drugih republikah nekdanje Jugoslavije in ki niso bili vključeni v rezervno sestavo in redno usposabljeni v Sloveniji, ter ob upoštevanju demografskih dejavnikov je ocena, da je v Republiki Sloveniji med 1500 in

1600 ljudi usposobljenih za ravnanje z LPRSZO (Jurca 2009). Slovenska vojska bojnih streljanj z LPRSZO zaradi prostorskih in varnostnih pogojev ne more izvajati v Sloveniji, zato jih izvaja na streliščih v tujini. Po uspešno izvedenem prvem streljanju slovenskih vojakov z LPRSZO v Republiki Makedoniji leta 2007 je prišlo do dogovora, po katerem Slovenska vojska v Makedoniji poleg svojih pripadnikov usposablja tudi pripadnike Makedonske vojske (glej sliko 7.1) za ravnanje z LPRSZO (Pišlar 2008).

Slika 7.1: Pripadnik makedonske vojske je izstrelil raketo LPRSZO pod nadzorom inštruktorja Slovenske vojske.



Vir: www.militaryphotos.net.

7.4 SLOVENSKI ZRAČNI PROMET

Slovenski zračni promet poteka v slovenskem zračnem prostoru nad kopnim ter nad obalnim morjem in notranjimi vodami, ki so pod suverenostjo Republike Slovenije. Leta 2001 ga je preletelo okrog 141.800 zrakoplovov, leta 2004 že 163.200 in leta 2007 kar 225.448. Leta 2007 je na štirih največjih slovenskih letališčih bilo izvedenih 111.524 operacij z zrakoplovi. V letu 2005 je bilo opravljenih 35,3 odstotka poletov v slovenskem zračnem prostoru pod višino FL280, kar predstavlja okrog 8500 metrov in 64,7 odstotka nad to višino (Kontrola zračnega prometa). V letu 2003 se je z letalskim prevozom prepeljalo okoli 900.000 potnikov. V letu 2004 pa je število prepeljanih potnikov že doseglo 1.046.409, po vstopu Slovenije v Evropsko unijo pa je v Sloveniji opazna rast tako števila potnikov kot tudi prevozov blaga. Tako se je promet potnikov v javnem prevozu v letu 2007 glede na leto 2006 povečal za skoraj 15 odstotkov. V letu 2008 glede na leto 2007 pa še za skoraj 8,5 odstotka. Od vstopa Slovenije v Evropsko unijo se je promet potnikov tako povečal za dobrih 59 odstotkov. Promet blaga je po vstopu v EU od leta 2004 konstantno naraščal, le za leto 2008 pa je zaznan

padec v primerjavi z letom 2007. Promet blaga je med letoma 2004 in 2008 narasel s 6948 ton na 9.948 ton v letu 2008, kar predstavlja povečanje za 63 odstotkov. V letu 2007 je bilo prepeljanih celo 13.938 ton blaga (Statistični urad Republike Slovenije). Število letalskih operacij, prepeljanih potnikov in prevozov blaga kaže na stalno rast slovenskega zračnega prometa in zračnega prometa v slovenskem zračnem prostoru nasploh.

Ključni državni organ na področju upravljanja zračnega prostora in zračnega prometa je Ministrstvo za promet z Direktoratom za civilno letalstvo. Direktorat opravlja upravne in strokovne naloge, ki se nanašajo med drugim na licenciranje osebja v letalstvu, pogoje za opravljanje letalskih storitev in pogoje, ki jih morajo izpolnjevati letalski prevozniki in drugi udeleženci v zračnem prometu, registriranje zrakoplovov in vodenje registra zrakoplovov, izdelavo, vzdrževanje in plovnost zrakoplovov, letališča in vzletišča, varnost in varovanje civilnega letalstva pred dejanji nezakonitega vmešavanja, navigacijske službe zračnega prometa, pripravo in uvajanje letalskih varnostnih standardov in varnostnih tehničnih predpisov, upravni in strokovni nadzor nad izvajanjem predpisov s področja letalstva ter druge zadeve v zvezi s civilnim letalstvom. Kontrolo zračnega prometa z izvajanjem storitev navigacijskih služb, in sicer služb zračnega prometa izvaja podjetje Kontrola zračnega prometa Slovenije, d. o. o. Področje vojaškega zračnega prometa ureja Ministrstvo za obrambo s svojimi organi (Kontrola zračnega prometa Slovenije; Ministrstvo za promet; Ministrstvo za obrambo).

7.4.1 CIVILNI ZRAČNI PROMET

V Republiki Sloveniji so udeleženi v civilnem zračnem prometu zrakoplovi za prevoz oseb in tovara, zrakoplovi za dela v kmetijstvu in gozdarstvu, zrakoplovi za športno dejavnost, za usposabljanje ter prvo pomoč (Ministrstvo za promet). V Sloveniji je registriranih več poslovnih subjektov, ki se ukvarjajo z dejavnostjo komercialnega zračnega transporta. Največji je podjetje Adria Airways. V letu 1995 je bilo v Republiki Sloveniji registriranih 7 velikih potniških letal z 810 potniškimi mesti in skupno nosilnostjo 150.000 kg. Ta letala so opravila 9797 vzletov ter prevozila 90.630.000 plačanih kilometrov. Podatek za leto 2007 kaže v določenih segmentih izrazito povečanje parametrov, in sicer število letal je naraslo na 13, potniških mest je 1000, nosilnost letal je 240.470 kg, letala pa so opravila 25.868 vzletov ter prevozila 220.870.000 plačanih kilometrov (Statistični urad Republike Slovenije). V civilni zračni promet v Republiki Sloveniji se seveda vključujejo tudi zrakoplovi drugih

držav. Za potrebo te naloge prištevam med civilni zračni promet še državne zrakoplove razen vojaških, in v to kategorijo spada v Sloveniji tudi 6 policijskih helikopterjev in eno vladno letalo. Policijski helikopterji niso opremljeni z zaščitni sistemi pred delovanjem LPRSZO (Ministrstvo za notranje zadeve). Poleg naštetih sodelujejo v zračnem prometu še številni državni zrakoplovi drugih držav.

Piloti največjega slovenskega zračnega prevoznika se redno vsakih 6 mesecev v simulatorjih preverjajo in urijo v postopkih odpovedi sistemov, motorjev, požara na motorjih, dima v kabini, izgube tlaka v kabini in mnogo drugih. Tudi ostalo osebje zrakoplovov ima redna preverjanja in izobraževanja s področja zagotavljanja varnosti. V letala Adria Airways niso vgrajeni sistemi za zaznavanje ali zaščito pred delovanjem LPRSZO (Adria Airways).

7.4.2 VOJAŠKI ZRAČNI PROMET

Glavni udeleženec vojaškega zračnega prometa v Republiki Sloveniji je Slovenska vojska. Ta ima v svoji sestavi 22 letal in 15 helikopterjev (Ministrstvo za obrambo; Sierra5net). Poleg slovenskih se v vojaški zračni promet nad Slovenijo vključujejo tudi tuji vojaški zrakoplovi. Zrakoplovi Slovenske vojske izvajajo prevoze in druge naloge tudi v drugih državah in se tudi tam vključujejo v vojaški zračni promet. Helikopterji Slovenske vojske AS AL 532 Cougar in Bell 412 ter letala Pilatus PC-9M so opremljeni tudi s sistemi za metanje infrardečih in toplotnih vab (ACDS), ki predstavljajo osnovni obrambni sistem zrakoplova pred delovanjem LPRSZO. Na helikopterjih Bell 412 ter letalih Pilatus PC-9 so vgrajeni skoraj enaki sistemi, ki se v helikopterski in letalski različici zelo malo razlikujejo. Posamezni sistem naj bi vseboval kontejner s skupno 60 IR-vabami (Trafela 2000; Ministrstvo za obrambo; Sierra5net). Slovenska vojska v okviru razvojnih projektov namenja pozornost tudi področju razvoja zaščitnih ukrepov za zrakoplove. Tako je za leto 2008 objavila v okviru razvojnih programov MORS natečaj za razvoj računalniške podatkovne knjižnice za sistem samoobrambe pred IR in radarsko vodenimi raketnimi (ACDS) za zrakoplove SV. Namen projekta je izdelati kvalitetno računalniško podatkovno knjižnico ACDS proti tistim tipom vodenih raketnih izstrelkov starejše generacije, ki se bodo najverjetneje pojavljali kot grožnja zrakoplovom SV v območjih delovanja na mirovnih operacijah in misijah (Tehnološka agencija Slovenije 2008).

7.4.3 LETALIŠČA V SLOVENIJI

V Sloveniji imamo 3 mednarodna letališča, 12 javnih letališč, ki so namenjena predvsem športnim dejavnostim, ter 41 vzletišč. Na območju RS so skladno s predpisi ICAO evidentirana tri mednarodna letališča za mednarodni promet. Mednarodna letališča so Letališče Jožeta Pučnika na Brniku, Letališče Edvarda Rusjana pri Mariboru in Letališče Sečovlje pri Portorožu. Preostala javna letališča so še v Ajdovščini, Bovcu, Celju, Cerkljah ob Krki, Divači, Murski Soboti, Novem mestu, Postojni, Slovenj Gradcu, Šoštanju ter na Bledu in Ptuj (Ministrstvo za promet). Največ prometa je na osrednjem slovenskem letališču – Letališču Jožeta Pučnika na Brniku.

7.5 LPRSZO KOT GROŽNJA SLOVENIJI IN PROTIUKREPI

Slovenija se glede na geografsko umeščenost, sistem vrednot njenih državljanov, politični sistem, večinsko katoliško prebivalstvo ter stopnjo gospodarskega in družbenega razvoja uvršča med zahodne civilizacije. Je tudi članica EU ter zveze NATO. Stopnja nacionalne varnosti Republike Slovenije je s tem soodvisna s stopnjo varnosti v zahodnem svetu. Analiza nekaterih kazalnikov terorističnega ogrožanja nacionalne varnosti je v letu 2006 pokazala, da je stopnja ogroženosti Republike Slovenije nizka in je zato s stališča teroristične ogroženosti pomembno poznati teroristično ogroženost sosednjih držav ter evro-atlantske regije s poudarkom na Jugovzhodni Evropi. Danes ni znano, da bi na ozemlju Republike Slovenije delovala kakšna teroristična organizacija, in prav tako ni znano, da bi kakšna tovrstna organizacija delovala proti Sloveniji ali njeni politiki (Prezelj 2006). Drugačne so razmere po svetu in tudi v državah NATO in EU, saj se v zadnjih letih soočamo z vojno proti terorizmu na globalnem nivoju in tudi lokalnem v posameznih državah. Trenutni glavni vir nevarnosti je torej t. i. prenosljivi terorizem,¹¹⁴ pri katerem skupine izvajajo teroristične napade v državah, kjer niso nameščene¹¹⁵ (Prezelj 2006, 179), njihovo delovanje pa je posledica nasprotovanja nedržavnih akterjev zahodnemu svetu, katerega del je tudi Slovenija. Teroristični napadi se teoretično lahko izvedejo na območju skoraj vsake države ne glede na stopnjo njene siceršnje teroristične ogroženosti (Prezelj 2006). Tudi na področju ogrožanja varnosti z LPRSZO poznamo v Evropi nekaj tovrstnih primerov (Italija 1973, Francija 1975, Anglija 2003, Švica 2006), ko so neevropski nedržavni akterji v evropskih državah pripravljali napade, vendar pa so bili neuspešni ali pravočasno preprečeni. Slovenija se na podlagi lastne politike in

¹¹⁴ Spillover terrorism.

¹¹⁵ Primeri terorističnih napadov v Avstriji, Švici in na Švedskem, ki v času napadov niso imele delujoče teroristične skupine.

delovanja trenutno nahaja v varnostnem »presežku« glede teroristične ogroženosti, ki pa je zaradi njene umeščenosti v zahodni svet nekoliko manjši, kot bi sicer bil, predvsem zaradi številnih konfliktov med vodilnimi in bolj izpostavljenimi državami zahodnega sveta ter njim nasprotujočimi terorističnimi silami po svetu. Posledično bi se v Sloveniji lahko zgodil teroristični napad na zrakoplov z LPRSZO, ki bi ne bil usmerjen direktno proti delovanju slovenske politike ali države. Omenjeno dejstvo pa se lahko zelo hitro spremeni, saj Republika Slovenija s svojo vojsko sodeluje tudi v mirovnih operacijah in misijah in nekatere izmed njih nedržavni akterji lahko razumejo tudi kot del globalne vojne proti terorizmu.¹¹⁶ Zaradi vsega povedanega tudi za Republiko Slovenijo velja obstoj latentnega ogrožanja varnosti tudi z LPRSZO. Ta trenutno sicer nima vzrokov v nasprotovanju slovenski državi ali politiki razen nekaterih posameznih izjem,¹¹⁷ se pa takšno stanje lahko hitro spremeni.¹¹⁸ Sloveniji iz neposredne in še donedavna nemirne Jugovzhodne Evrope ne grozi neposredna nevarnost, je pa to regija, ki je bila donedavnega prežeta z vojaškimi spopadi, propadom ali vzpostavljanjem nezanesljivih državnih struktur, ropanjem vojaških skladišč, trgovanjem z orožjem, delovanjem različnih orožarskih prekupevalcev in kriminalnih skupin in kjer je še veliko orožja v rokah navadnih državljanov in nedržavnih akterjev. LPRSZO niso izjema. V času izvajanja vojaških operacij so jih namreč množično uporabljali. Kot to velja za Slovenijo, je na tem območju tudi veliko prebivalcev, ki so usposobljeni ravnati z LPRSZO. Del njih ima tudi bojne izkušnje. Ugotovitve izvora LPRSZO, s katerimi so bili napadeni civilni in vojaški zrakoplovi od nedržavnih akterjev po svetu, potrjujejo moje navedbe (Irak, Afrika). Slovenija je tudi na tranzitnem koridorju balkanske poti, po katerem se lahko premikajo osebe in sredstva (LPRSZO) z namenom izvršitve napada v tretjih državah. Povezava med morebitnim načrtovalcem terorističnega napada z LPRSZO v Sloveniji ter akterji v Jugovzhodni Evropi je tako verjetna, možnost pa je večplastna.

Slovenska vojska uporablja in hrani LPRSZO. Normativna določila, ki določajo ukrepe in postopke pri varovanju orožja in streliva v Slovenski vojski na podlagi razpoložljivih virov, v glavnem izpolnjujejo merila, ki jih podaja organizacija OVSE v priporočilu najboljših praks pri varovanju LPRSZO. Ker je del dokumentacije, ki obravnava navedeno področje, javnosti nedostopen in v določenih primerih stopnjevan z določeno stopnjo tajnosti podatkov vseh

¹¹⁶ Kot takšno operacijo bi lahko navedel operacijo sil ISAF (International Security Assistance Force – Mednarodne sile za varnostno podporo) v Afganistanu, kjer slovenskim vojakom nasprotnike predstavljajo nedržavni akterji med drugim tudi v podobi teroristične skupine Al Kajda.

¹¹⁷ Primer preprečitve napada hrvaškega državljana na politične centre moči Republike Slovenije z ročnimi bombami v juliju 2009.

¹¹⁸ Primeri terorističnih groženj Avstriji in Nemčiji v letu 2007, če ne umaknejo svojih sil iz Afganistana (www.delo.si).

meril, teh podatkov ni mogoče preveriti za potrebe javnega znanstvenega prispevka. Temeljna ugotovitev je, da so dosegljivi normativni dokumenti vsebinsko ustrezno koncipirani, da omogočajo implementacijo določil OVSE v izvedbene dokumente – akte poveljevanja oziroma v elaborate za varovanje posameznih skladišč ter ukrepe varovanja LPRSZO v premiku. Tudi materialna zagotovitev varovanja z uporabo tehničnih sredstev je mogoča in izvedljiva. Na podlagi razpoložljive dokumentacije ter ukrepov in postopkov, ki jih ta predvideva, lahko ugotovim, da ima Slovenska vojska dostopni normativni del aktov ustrezno koncipiran, da lahko zagotovi učinkovito varovanje in uporabo svojih LPRSZO.

Civilni zrakoplovi največjega zračnega prevoznika v Republiki Sloveniji in po vsej verjetnosti tudi vsi ostali civilni zrakoplovi nimajo vgrajenih sistemov zaščitnih protiukrepov pred delovanjem LPRSZO. Podobno stanje je tudi pri veliki večini zrakoplovov svetovnega civilnega letalstva, izjeme pa so zaenkrat le redke. Ob tem se poraja vprašanje morebitnega izpostavljanja napadom LPRSZO letal Adrie Airways pri izvajanju pogodbenih določil med njo in Ministrstvom za obrambo. Podjetje je namreč pogodbeni partner, ki za potrebe Slovenske vojske opravlja letalske prevoze tudi na nemirna območja, v katerih Slovenska vojska opravlja svoje naloge. Tako je Adria Airways pred časom prepeljala slovenske vojake iz nemirnega Afganistana v domovino (Karba 2009; Ministrstvo za obrambo). Afganistan pa je ena od svetovnih regij, kjer so bili LPRSZO doslej izjemno velikokrat uporabljeni za napade na zrakoplove. Ker je Adria Airways pogodbeni partner in podrobnosti pogodbe ter transporta niso poznane, je sicer mogoče, da se transport organizira na način poleta civilnega letala do varnega letališča, tako lahko pripadnike Slovenske vojske do varnega letališča prepelje nekdo drug za potrebe Adrie Airways.

Zračne poti, vključno s priletnimi in vzletnimi, v Sloveniji so določene in javno objavljene. Med drugim so določene tudi procedure približevanja zrakoplova letališču oziroma oddaljevanju od letališča. Zrakoplovi, ki pristajajo na letališčih v Republiki Sloveniji ali v njeni neposredni bližini oziroma poletijo z njih, se v našem zračnem prostoru večino časa nahajajo na višinah pod najvišjo višino, ki jo dosegajo LPRSZO celo starejših generacij (Kontrola zračnega prometa Slovenije 2009; Slovenia Control). Tako so vsi zrakoplovi zelo izpostavljeni v postopkih prileta na letališče in odleta z njega. Posebnih procedur, s katerimi bi se zmanjšala tovrstna tveganja v javno objavljenih gradivih, ni. Ob posebnih dogodkih, ki zaradi različnih vzrokov zahtevajo spremembe v načinu in postopkih izvajanja procedur v zračnem prostoru v primerjavi z ustaljeno prakso, se procedure lahko tudi spremenijo.

Spremembe veljavne ureditve se objavijo na ustrezen način.¹¹⁹ Glede na dejstvo, da nacionalni letalski varnostni program ter letalski varnostni programi letališč niso javno dostopni, ni mogoče za potrebe javno objavljenega dela preveriti ureditve področja morebitnih posebnih procedur približevanja zrakoplovov letališčem, ki bi zmanjšale izpostavljenost zrakoplova delovanju LPRSZO. Obstoj možnosti začasne spremembe procedur v zračnem prostoru nakazuje na možnost uveljavitve tudi tega v določenih časovno in prostorsko omejenih pogojih. Na podlagi povedanega sklepam, da se v primeru posebnih dogodkov procedure v zračnem prostoru lahko ustrezno spremenijo s ciljem zaščite zrakoplovov pred delovanjem LPRSZO. Obstoja že predvidenih tovrstnih načrtov v nacionalnem letalskem varnostnem programu in letalskih varnostnih programih letališč pa ni mogoče preveriti zaradi tajnosti.

Zelo privlačna tarča za marsikoga, še posebno za teroriste, so lahko veliki in odmevni mednarodni, nacionalni in lokalni dogodki, ki se jih udeležijo varovane osebe. Na enem mestu se zbere tudi več potencialnih tarč (Prezelj 2006). Napad na letalo, v katerem se prevaža takšna oseba, pa je še posebej odmeven dogodek, ki ima izjemno močno in večplastno sporočilno vrednost. Kot prvo je napadena varovana osebnost in kot drugo je napadeno letalo, v katerem bi se lahko prevažal kateri koli državljani, ki s tem postaja ranljiv vsakič, ko sede v letalo. Stalna prisotnost medijev ob pomembnih dogodkih pa še dodatno poveča razmerje vložek – izkupiček v terorističnem razumevanju promocije lastnih politik ter ciljev (Prezelj 2006). V Sloveniji je bilo doslej kar nekaj izjemnih političnih dogodkov, na katere so visoki gostje prišli z zračnim transportom. Varnostne sile so doslej vedno uspele zagotoviti ustrezne pogoje za varno izvedbo dogodkov in pri tem pridobile tudi veliko izkušenj. Ali je bila v načrtih varnostnih sil upoštevana tudi nevarnost napada z LPRSZO na letala, iz razumljivih vzrokov tajnosti načrtov varovanja ni mogoče preveriti.

¹¹⁹ V takšnih primerih pristojne oblasti letalskim posadkam izdajo ustrezno sporočilo NOTAM – Notice To Airmen ter ga objavijo na primeren in ustaljen način. Dolžnost vseh letalcev je preveriti veljavno ureditev zračnega prostora, v katerem bodo leteli.

7.6 ŠTUDIJSKI MODEL ANALIZE OGROŽENOSTI PRILETNE POTI NA LETALIŠČE JOŽETA PUČNIKA Z LPRSZO IGLA-1

Območja pod priletnimi potmi do letališč in odletnimi potmi z njih so potrebna posebne varnostne obravnave. Na teh relativno velikih območjih si nedržavni akterji lahko izberejo lokacije, s katerih napadejo civilni zrakoplov z LPRSZO. Pristojni organi za varnost zračnega prometa lahko z nekaterimi ukrepi to možnost omejijo. Eden prvih korakov pri tej nalogi je zagotovo preučitev zemljišča in določitev območij, ki so bolj ali manj primerna za izvedbo napada z LPRSZO, ter določitev najverjetnejših. Na podlagi te analize se potem ustrezno predvidijo in izvajajo ukrepi za obvladovanje potencialnih tveganj. Ključni dejavniki, ki vplivajo na ogrožanje varnosti letala v zračni poti, so vremenske razmere, dnevni/nočni čas, ureditev zračnega prostora (potek zračne poti), lastnosti letala (velikost, hitrost, IR- in UV-slika), lastnosti LPRSZO (zmogljivosti), sposobnosti strelca (izurjenost v opazovanju zračnega prostora in ravnanju z LPRSZO) in zemljišče (nadmorske višine, relief, poraščenost, prehodnost, ovire ...). V nadaljevanju bom predstavil študijski analitični model preučitve ogroženosti ene od priletnih poti na Letališče Jožeta Pučnika na Brniku.

Slovenski zračni prostor je glede na višine in skladno s klasifikacijo ICAO razdeljen na spodnji¹²⁰ in zgornji¹²¹ zračni prostor. Zgornji zračni prostor je namenjen predvsem preletom zrakoplovov, ki na velikih višinah zgolj preletijo ozemlje Republike Slovenije. Ta prostor je približno nad 7468 metrov nadmorske višine oziroma FL 245.¹²² Zgornji zračni prostor je torej nad učinkovitim dosegom vseh znanih LPRSZO, ne glede na položaj strelca na ozemlju Republike Slovenije. Spodnji zračni prostor je celoten prostor približno pod 7468 metrov nadmorske višine. Prostor je razdeljen na posamezna območja, znotraj katerih potekajo tudi zračne poti oziroma koridorji. Zračne poti so natančno določene v tridimenzionalnem prostoru in zrakoplovi jih morajo natančno upoštevati (Požar 2002; Slovenia Control 2009). Potek zračne poti je geografsko natančno določen in prav tako postopki letala pri letenju po njej. Letala praviloma letijo po sredini zračne poti na ustrezni višini. Letalo tako natančno sledi določeni namišljeni črti skozi prostor. Slediti mora točkam, na katerih mora dosežati določene višine leta in hitrosti. Dovoljena odstopanja leta letala od idealne namišljene črte so določena.

¹²⁰ ICAO Lower airspace.

¹²¹ ICAO Upper airspace.

¹²² Flight level 245 oziroma višinski nivo 245 pomeni nadmorsko višino, ki je približno enaka nadmorski višini 24.500 čevljev oziroma 7468 metrov. Natančna definicija posameznega višinskega nivoja (FL) pa upošteva površino konstantnega zračnega tlaka, relativno glede na konstanten tlak 1013,2 hPa. in se od drugih podobnih površin loči po specifičnih intervalih zračnega tlaka (sierra5.net 2009).

Vir ogrožanja v študijskem modelu je LPRSZO Igla-1. Ključni podatki o zmogljivostih sistema, ki jih bom uporabil pri izdelavi modela, so:

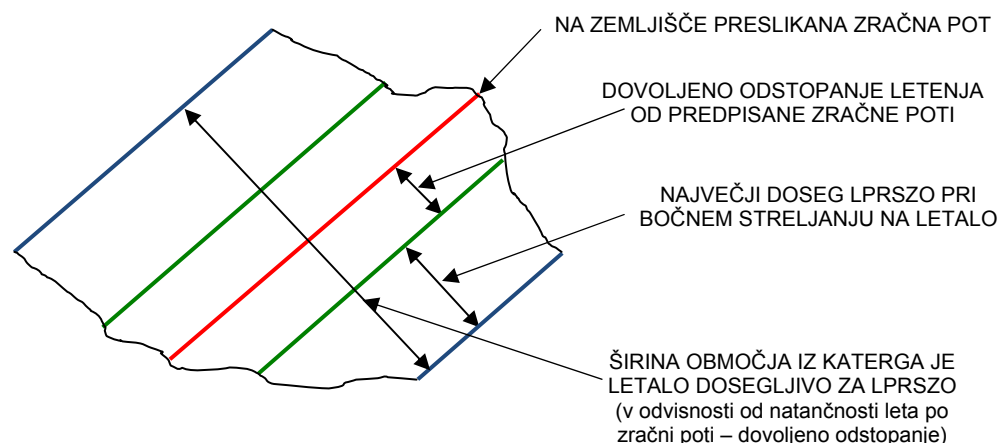
- najnižja višina uničenja cilja 10 metrov,
- najvišja višina uničenja letala na reaktivni pogon pri streljanju v odhodu 2500 metrov,
- največji bočni parameter letala na reaktivni pogon pri streljanju v odhodu 2500 metrov¹²³,
- največja razdalja uničenja letala na reaktivni pogon pri streljanju v odhodu 3500 metrov,
- največja poševna razdalja uničenja cilja 5200 metrov in
- največja hitrost cilja, ko nanj streljamo, v odhodu 320 m/s (Bavčar 2001).

Veliko potniško letalo bo strelec LPRSZO Igla-1 ob pogojih enakomerne oblačnosti opazil na razdalji med 6,6 in 7 kilometrov (Savezni sekretariat za narodnu odbranu 1978).

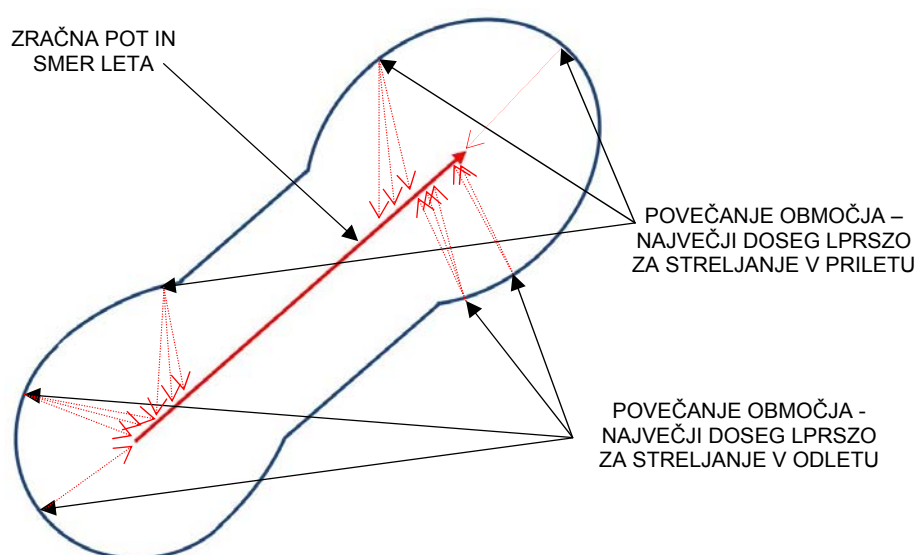
Ključni podatek za ugotavljanje ogroženosti letala od LPRSZO je višina leta letala. Ta nam določa točke, v katerih je letalo na ustrezni višini in v dosegu LPRSZO. Pri izvajanju postopkov za pristanek na letališču letalo začne zniževati višino leta. V določeni točki se spusti na višino, ki je v dosegu LPRSZO. V tej točki se začne namišljena črta, ki ji letalo sledi, in se konča na letališču, kjer letalo pristane. V vmesnem času se letalo večinoma spušča in je v dosegu potencialnega napadalca z LPRSZO. Od začetne in končne točke ter poteka namišljene črte lahko na podlagi še nekaterih podatkov določimo območje, s katerega je letalo lahko napadeno z LPRSZO. Obseg območja dobimo tako, da potek zračne poti preslikamo na zemljišče in območje ustrezno povečamo glede na zahtevano natančnost sledenja idealnemu poteku zračne poti ter lastnosti LPRSZO. Ob tem upoštevamo največji doseg LPRSZO, ko z njim streljamo na letalo bočno. Za ta doseg povečamo širino območja v smeri njegovega poteka oziroma v smeri leta letala (glej sliko 7.2). Začetek in konec območja ter del pred zavoji letala in za njimi povečamo za največjo daljavo uničenja cilja z LPRSZO v priletu oziroma odletu (glej sliko 7.3).

¹²³ Največji bočni parameter letala je največja oddaljenost strelca od letala, ko na letalo streljamo bočno. Na letalo streljamo bočno, kadar kurz letala ne prehaja stojne točke strelca.

Slika 7.2.: Širina nevarnega območja pod zračno potjo



Slika 7.3: Širina nevarnega območja na začetku in koncu območja



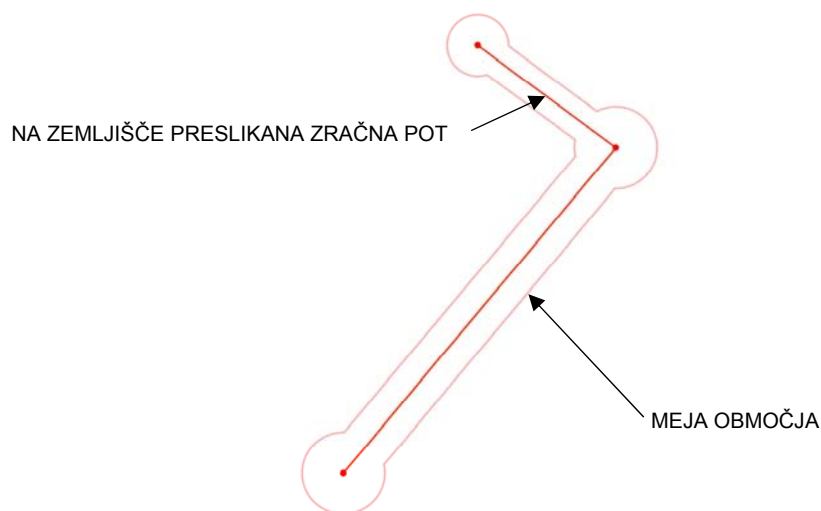
Zračna pot študijskega analitičnega modela poteka od tranzitnih zračnih poti preko navigacijske točke pri Ilirski Bistrici preko Dolskega na letališče Jožeta Pučnika na Brniku. Podatki o priletni proceduri so javno objavljeni v Zborniku letalskih informacij¹²⁴ (Slovenia Control 2009).

Točka, ko se letalo spusti v doseg LPRSZO Igla-1, je glede na navezovalne tranzitne zračne poti do navigacijske točke pri Ilirski Bistrici zunaj ozemlja Republike Slovenije, in ko zrakoplov vstopi v slovenski zračni prostor, je že v dosegu LPRSZO. Za izdelavo študijskega

¹²⁴ AIP – Aeronautical Information Publication.

analitičnega modela bom upošteval pot zrakoplova od navigacijske točke pri Ilirski Bistrici do letališča. Na celotni poti zrakoplova poteka potencialno območje za napad z LPRSZO. Geografsko omejenost območja določa potek zračne poti, horizontalno preslikan na zemeljsko površino in razširjen za ustrezne parametre. Potencialno območje za napad z LPRSZO ob tej idealni črti dobimo, če območje ob črti razširimo za del, ki predstavlja zahtevano natančnost letenja po zračni poti.¹²⁵ Od Ilirske Bistrice do Dolskega je ta natančnost 1 NM¹²⁶ (1852 metrov) levo in 1 NM desno od poteka zračne poti. Od Dolskega do letališča pa je ta natančnost 0,3 NM (555,6 metra) levo in 0,3 NM desno od poteka zračne poti. Pred letališčem se zoži na širino pristajalne steze. S tem smo dobili območje, nad katerim se lahko pojavi zrakoplov v zračni poti, ki vodi na letališče. Dobljeno območje razširimo še za največji učinkovit doseg LPRSZO Igla-1, ko z njim na reaktivna letala streljamo bočno,¹²⁷ in to je 2500 metrov. Širina območja med Ilirsko Bistrico in Dolskim je 8704 metrov ter med Dolskim in letališčem 6112 metrov. Začetek, konec in del v območju, kjer zrakoplov zavija, povečamo še za dimenzije, ki jih določa največji učinkoviti doseg LPRSZO Igla-1, ko se na zrakoplov lahko strelja med priletom ali doletom.¹²⁸ Območje se na teh točkah tako poveča še v polmeru 3500 oziroma 5000 metrov. Dobimo območje, katerega oblika je razvidna na sliki 7.4. Območje bi bilo za natančno in uporabno analizo mogoče opredeliti še natančneje.

Slika 7.4: Oblika potencialno primerne območja za napad z LPRSZO



Vir: Poveljstvo sil Slovenske vojske (2009)

¹²⁵ Zrakoplov je lahko kjer koli v zračni poti glede na zahtevano natančnost letenja po njej.

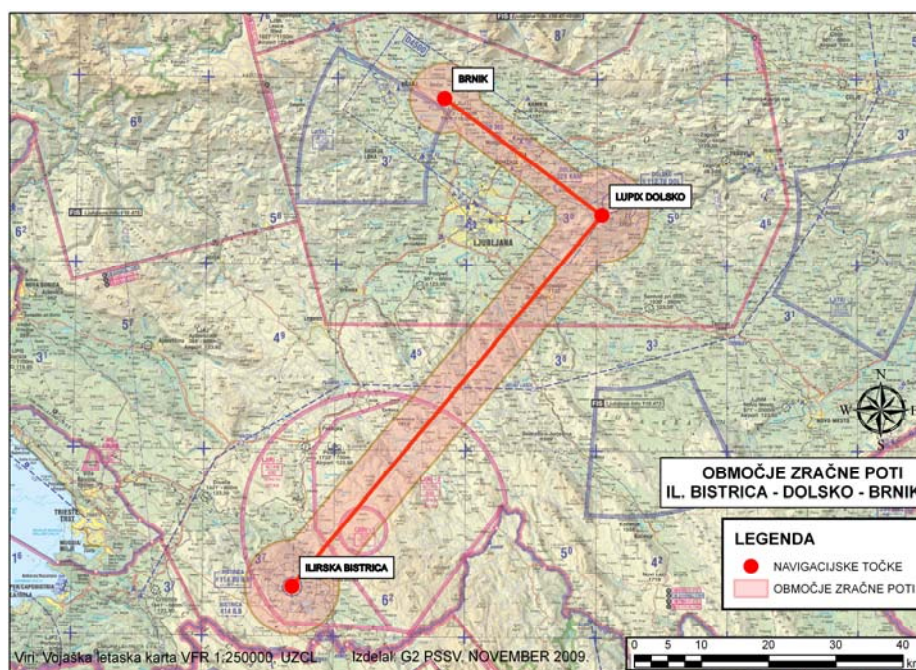
¹²⁶ NM je oznaka za navtično miljo.

¹²⁷ Povečamo ga za največjo vrednost, saj ne vemo, ali bo zrakoplov napaden med priletom ali odletom.

¹²⁸ Ker ne moremo predvideti načina napada na zrakoplov (dolet ali odlet), upoštevamo povesod, kjer je mogoče, nevarnejšo možnost, in to je dolet, ko je daljava uničenja cilja z LPRSZO največja.

Letalo preleti območje Ilirske Bistrice¹²⁹ približno na 2438 metrov nadmorske višine in se usmeri proti Dolskem.¹³⁰ Nad Pancami (Grosuplje) se začne spuščati na 1524 metrov nadmorske višine. Pred Kresnicami se letalo usmeri proti letališču in nad Senožeti (Dolsko) se spusti na višino 1219 metrov. Nad Mengštem doseže višino 860 metrov, nad območjem med Vodicami in Komendo višino 646 metrov ter pristane na letališču (glej sliki 7.5 in 7.6). Nadmorske višine zemljišča v povezavi z višino leta letala predstavljajo relativne višine in s tem razdalje med letalom in zemljiščem neposredno pod njim (glej sliko 7.6). Za natančen izračun in ugotovitev primernih lokacij nudi prikazani profil premalo podatkov, saj je treba upoštevati relief celotnega območja (glej sliko 7.7) in vse relativne višine, povezane z njim. Prikazani profil pa nazorno prikazuje največjo razdaljo med letalom in zemljiščem neposredno pod njim, ki znaša 2115 metrov. To je občutno manj od največjega dosega v višino za LPRSZO Igla-1.

Slika 7.5: Potencialno primerno območje za napad z LPRSZO na vojaški letalski karti

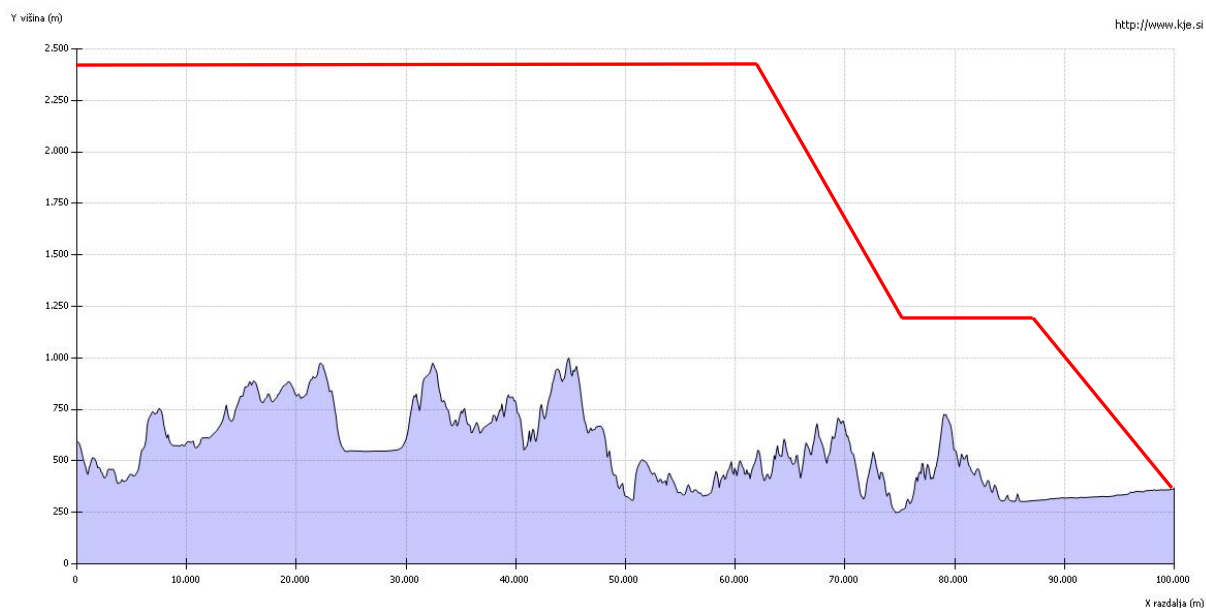


Viri: Poveljstvo sil Slovenske vojske (2009); MORS (2007).

¹²⁹ Navigacijska točka ILIRSKA BISTRICA (Slovenia Control 2009).

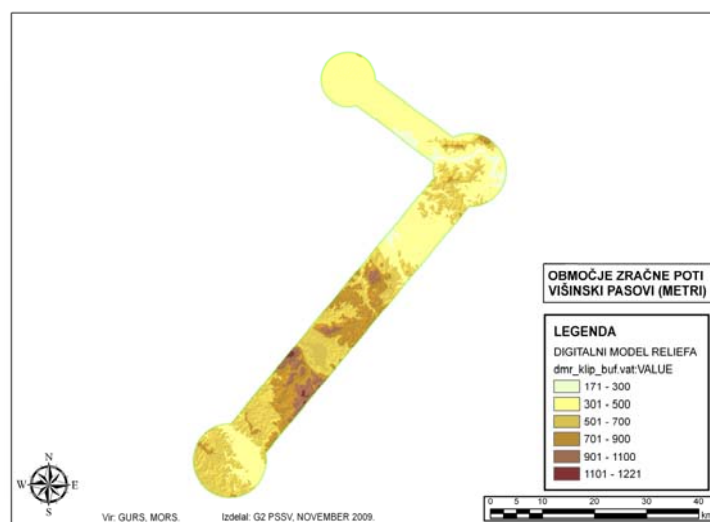
¹³⁰ Navigacijska točka LUPIX (Slovenia Control 2009).

Slika 7.6: Nadmorske višine zemljišča in višina leta letala v zračni poti



Vir: Program QUO, verzija 2.1.3

Slika 7.7: Relief in nadmorske višine območja



Vir: Poveljstvo sil Slovenske vojske (2009); MORS (2009)

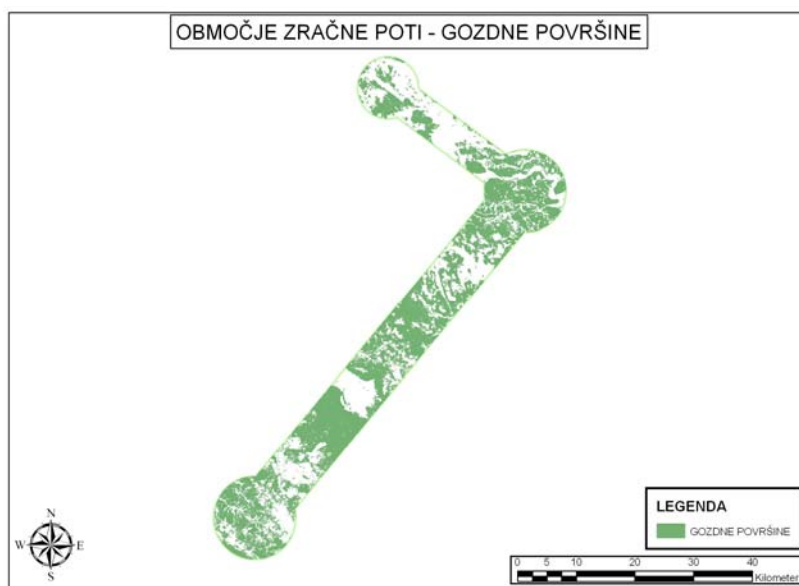
Zračna pot je dolga 100 km, obravnavano območje pod njo pa ima površino 1014,8 km². Najnižja točka je na 171 metrih nadmorske višine ter najvišja na 1221 metrih. Gozd pokriva 578,1 km² ali 57 odstotkov celotne površine. Vode pokrivajo 148,1 km² ali 14,6 odstotka celotne površine. Stavbe pokrivajo 11,3 km² ali 1,1 odstotka celotne površine. Zrakoplov pri letenju skozi obravnavano območje preleti 100 kilometrov, let traja približno 10 minut.

Popolno fizično ali tehnično obvladovanje 1014,8 km² velikega območja pod zračno potjo je za varnostne sile zelo težavno. Popoln nadzor tako velikega območja bi zahteval zelo veliko število pripadnikov varnostnih sil in velike količine primerne nadzorstvene opreme. Poleg tega gre le za eno od več priletnih poti do letališča. Analitični pristop k preučevanju lahko pomaga prepoznati in določiti površine, ki so najverjetnejše za izvedbo napada z LPRSZO. Prepoznal jih bom z izločanjem neprimernih oziroma manj primernih površin. Posledično bom zmanjševal območja, ki jih je treba nadzirati. Pri izločanju posameznih območij bom upošteval postavljene kriterije in pri tem zavestno tvegala ter v nadaljevanju upošteval, da bi določena lokacija kljub izločitvi lahko bila izbrana.

Prvi izločitveni kriterij je največji doseg LPRSZO po višini. Na obravnavanem modelu lahko ugotovim, da relief zemljišča v povezavi s predvideno višino leta letala nikjer ne presega največjega dosega LPRSZO in tako s tem kriterijem ne morem izločiti nobenega območja.

Pokritost površine z vegetacijo, predvsem gozdne površine, močno negativno vplivajo na uporabnost za napade z LPRSZO. Gozd zaradi gostote dreves onemogoča kvalitetno opazovanje ter ne nudi svobode merjenja na cilj. Izjeme so lahko posamezni objekti, ki se dvigajo do vrhov ali nad vrhove krošenj dreves.¹³¹ Kriterij pogozdenosti omogoča izločitev 578,1 km² veliko površino (glej sliko 7.8).

Slika 7.8: Območje zračne poti – gozdne površine

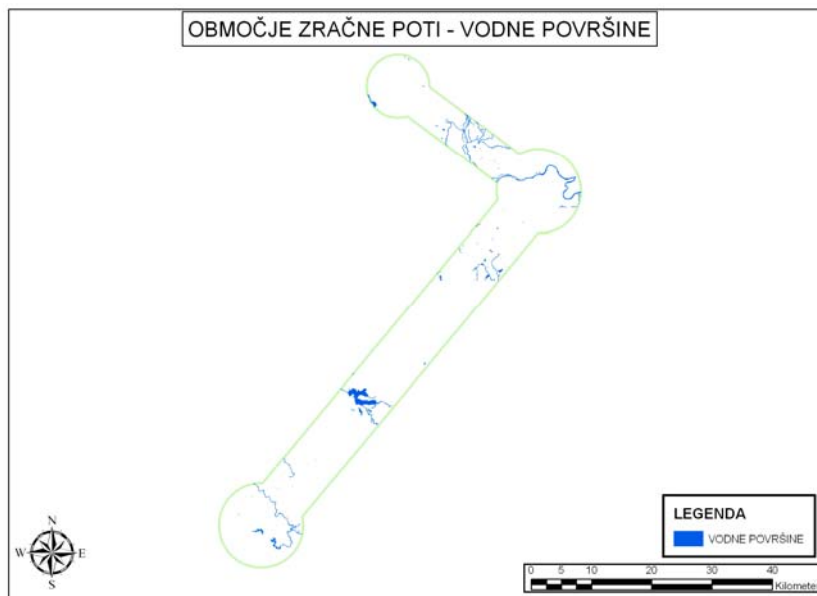


Vir: Poveljstvo sil Slovenske vojske (2009); Zavod za gozdove (2005)

¹³¹ Lovske preže, strehe objektov, antenski stolpi ...

Vodne površine se z uporabo plovil lahko uporabijo kot površine, s katerih se lahko napade letalo, vendar je to manj verjetno. Poleg tega jih je enostavneje nadzorovati z elektronskimi sredstvi in patroljiranjem. Kriterij vodnih površin omogoča izločitev skupno 148,1 km² veliko površino (glej sliko 7.9).

Slika 7.9: Območje zračne poti – vodne površine

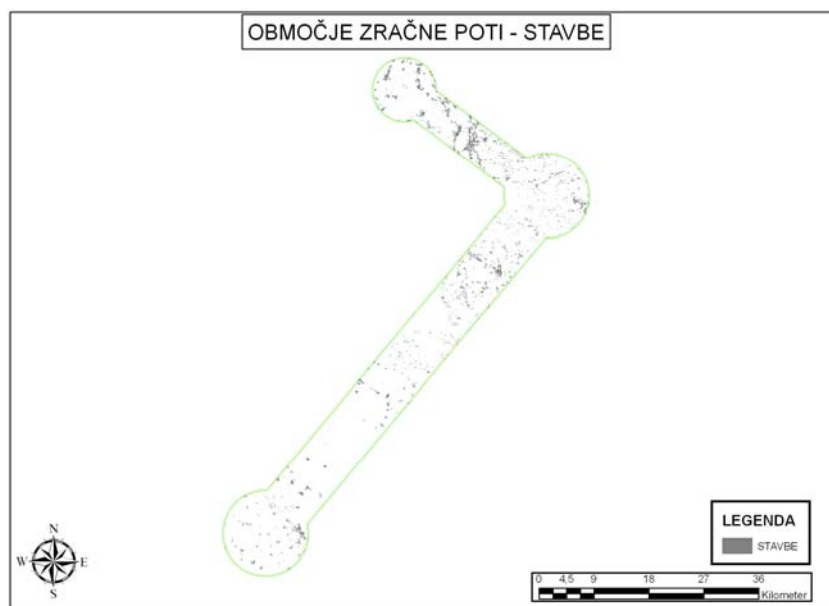


Vir: Poveljstvo sil Slovenske vojske; Geodetska uprava Republike Slovenije (2005b)

Naselja glede na geografske dejavnike načeloma ne predstavljajo prevelikih ovir za napade z LPRSZO. Posamezni objekti v njih celo izboljšujejo možnosti izbire najugodnejše pozicije.¹³² Z vidika načrtovanja in organizacije skritega napada z LPRSZO na civilno letalo pa so naselja zaradi prebivalcev in njihove dinamike slaba izbira. V kategorijo naselij tako uvrščam vse pozidane površine in 100-metrski pas okrog njih (glej slike 7.10 in 7.11). Ta pas je določen zaradi upoštevanja gibanja, interesa in budnosti prebivalstva. Prebivalci so namreč eden ključnih dejavnikov, ki lahko že s svojo prisotnostjo preprečijo ali omejijo napad nelegalnih skupin na letalo z LPRSZO. Z ustreznim informiranjem ter sodelovanjem varnostnih struktur s prebivalci pa se lahko učinek budnosti izjemno poveča. Prebivalci lahko nadomestijo znaten del varnostnih sil na zemljišču. Na podlagi kriterija naselij tako izločam še skupno 11,3 km² veliko površino.

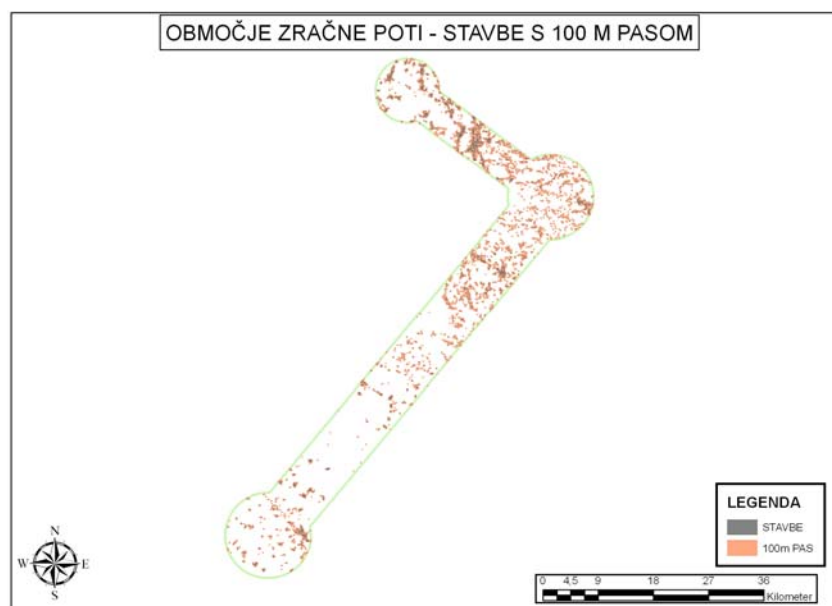
¹³² Razpoložljivost visokih stavb, prikritost pred opazovanjem ...

Slika 7.10: Območje zračne poti – stavbe



Vir: Poveljstvo sil Slovenske vojske (2009); Geodetska uprava Republike Slovenije (2005a)

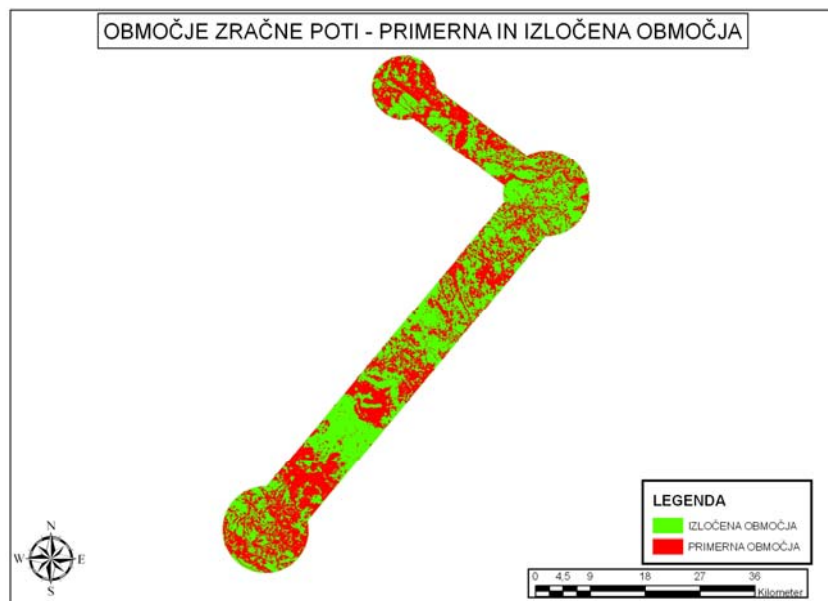
Slika 7.11: Območje zračne poti – stavbe s 100 metrskim pasom



Vir: Poveljstvo sil Slovenske vojske (2009); Geodetska uprava Republike Slovenije (2005a)

S kriteriji gozdnih, vodnih in naseljenih površin je izločenih 737,5 km² površin, in to predstavlja 72,7 odstotka celotnega območja. Preostali del območja je primeren za izvedbo napada z LPRSZO na letalo v zračni poti in predstavlja 277,3 km² površin ali 27,3 odstotka celotnega območja (glej sliko 7.12).

Slika 7.12: Območje zračne poti – primerna in izločena območja



Vir: Poveljstvo sil Slovenske vojske (2009)

Model bi bilo mogoče še nadgraditi in dodati nove kriterije, ki bi omogočali izločitev še dodatnih območij. Eden takšnih kriterijev bi bil naklon zemljišča, ki bi izločil tiste površine, s katerih letala v zračni poti ni mogoče niti videti oziroma se ga vidi premalo časa.¹³³ Eden ključnih dejavnikov pri streljanju z IR usmerjanimi LPRSZO je tudi položaj sonca. Ta ne sme biti v ozadju merilne črte strelca, saj zaslepi strelca in iskalo na raketi. Z upoštevanjem položaja sonca v posameznem časovnem oknu bi lahko dodatno izločili še del površin (seveda s časovno in vremensko pogojenostjo).

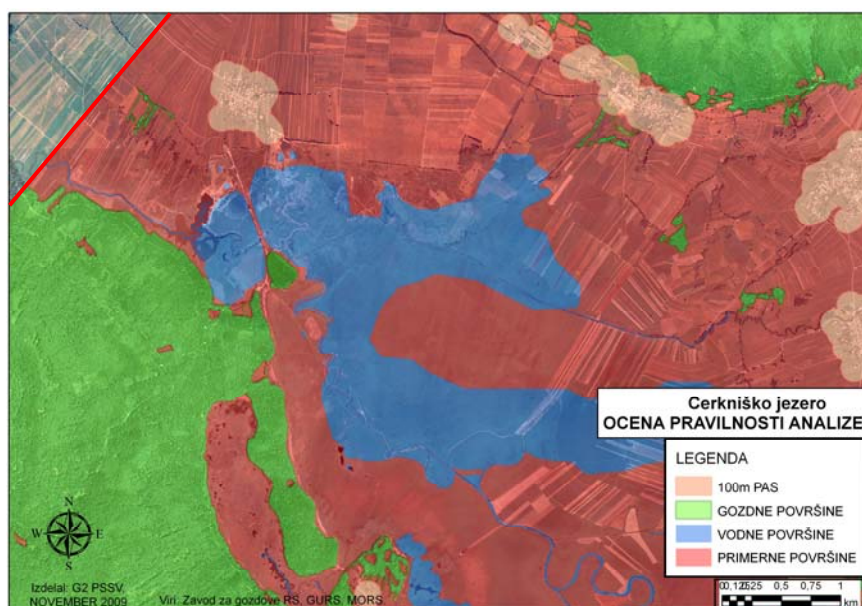
Študijski model sem izdelal s pomočjo strokovnjakov Slovenske vojske iz Skupine za geografsko podporo in GIS¹³⁴ in z uporabo njihovega programskega orodja za obdelavo geoprostorskih podatkov.¹³⁵ To orodje omogoča tudi preverjanje zanesljivosti uporabljenih informacij in primerjanje posameznih površin s stanjem na zemljišču s pomočjo fotografskih posnetkov zemljišča iz zraka (glej sliko 7.13). Z njimi lahko izvedemo kvalitativno analizo pridobljenih kvantitativnih podatkov.

¹³³ Za uspešno sestrelitev mora biti letalo v vidnem polju izurjenega strelca med 8 in 12 sekund (od opazitve letala do izstrelitve rakete).

¹³⁴ Skupina je v sestavi odseka G-2 Poveljstva sil Slovenske vojske.

¹³⁵ ESRI-ARC GIS ArcInfo 9.3.

Slika 7.13: Ocena pravilnosti analize – območje Cerkniško jezero

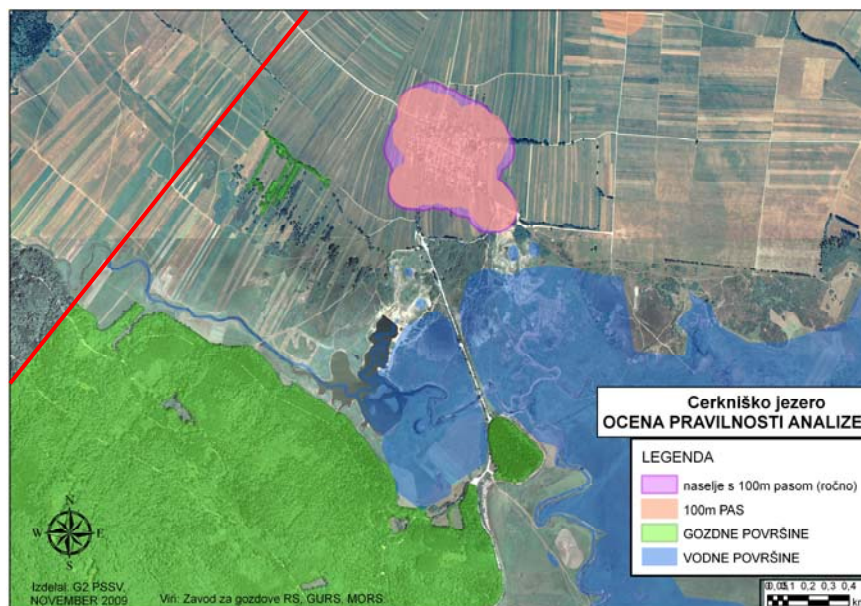


Vir: Poveljstvo sil Slovenske vojske (2009); Geodetska uprava Republike Slovenije (1998-2003)

Napake, odkrite v modelu, je mogoče odpraviti. Programsko orodje omogoča, da se del izločenih površin ponovno vključi med primerne in s tem potrebne nadzora, ali obratno. Takšne površine so v kategoriji pogozdenih površin lahko lovske preže, večje jase, razgledne ploščadi, novi poseki in drugo. V kategoriji vodnih površin so takšne površine lahko tiste, ki so označene kot vodne, vendar so v določenem trenutku suhe in lahko prehodne. To se periodično dogaja pri Cerkniškem jezeru (glej sliko 7.13). V kategoriji naselij se s popravki lahko ponovno vključijo površine zapuščenih objektov ali objektov, ki so naseljeni zgolj občasno. Lahko pa se izločijo površine, kjer je 100-metrski pas premajhen in je prisotnost prebivalstva večja in močnejša (glej sliko 7.14). Kvalitativna analiza nam torej omogoči, da s pomočjo posnetkov zemljišča ocenimo in popravimo kategorijo posameznih območij v modelu; lahko jo dopolnimo in nadgradimo tudi s popravki, ki jih dobimo na podlagi informacij neposredno na zemljišču.¹³⁶

¹³⁶ Podatke pridobimo z neposrednim vpogledom v stanje na zemljišču.

Slika 7.14: Ročni popravki v oceni pravilnosti analize – naselje na območju Cerkniško jezero



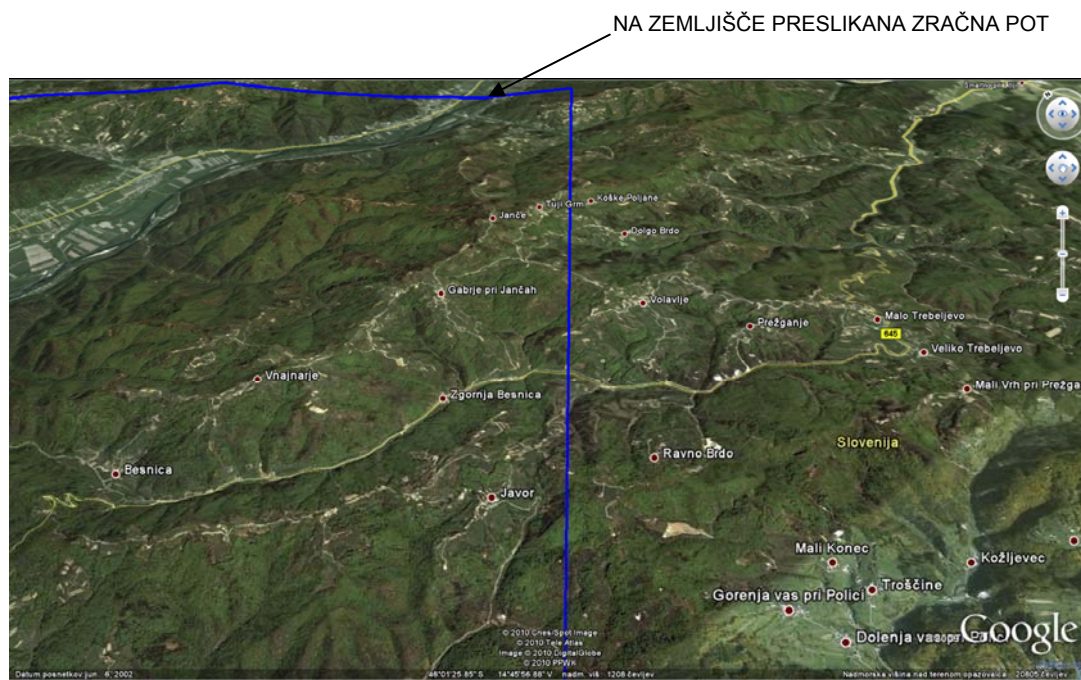
Vir: Poveljstvo sil Slovenske vojske (2009); Geodetska uprava Republike Slovenije (1998-2003)

V okviru kvalitativne analize, ko primerjamo primerna in manj primerna območja za napad z LPRSZO s stanjem na zemljišču, lahko opredelimo tudi najprimernejša območja z vidika taktik, tehnik in procedur terorističnega delovanja. Ključna dejavnika sta zagotovo mobilnost in prikritost, ki nedržavnim akterjem lahko omogočita hiter in prikrit dostop ter umik. V študijskem modelu se kot eno bolj primernih območij izkazuje območje med Dolskim, Litijo in Grosupljem. Letala nad tem območjem spreminjajo smer, zmanjšujejo hitrost in letijo na višini med 500 in 800 metri nad zemljiščem. Zemljišče je preprejeno s številnimi komunikacijami in je dobro pogozdeno (glej sliko 7.15). To omogoča veliko svobodo prikritega gibanja. Pogosta navezava komunikacij na glavne prometnice¹³⁷ omogoča hiter, velika pogozdenost pa prikrit umik z območja v več smereh.

Drugo primerno območje je redko poseljeno območje na področju vasi Krvava Peč–Osredek–Ravne (glej sliko 7.16). Na tem območju leti letalo na višini približno 2483 metrov kar pomeni med 1250 in 1750 metrov nad zemljiščem. Zemljišče je razgibano, dobro poraščeno z gozdovi in ima številne jase. Redka poseljenost in številne gozdne poti omogočajo prikrit dostop in umik ter večjo možnost ostati neopažen pri izvedbi napada.

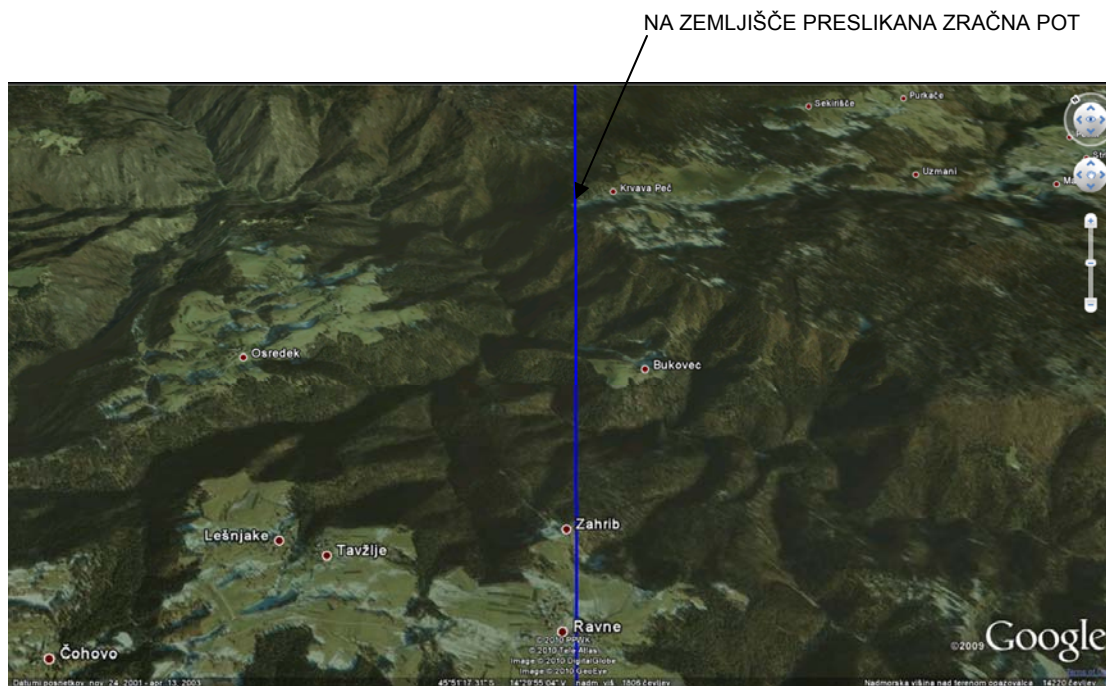
¹³⁷ Ljubljana–Litija–Zagorje ob Savi; Ljubljana–Grosuplje–Novo mesto; Ljubljana–Šmartno Pri Litiji; Litija–Ivančna Gorica.

Slika 7.15: Primerno območje za izvedbo napada z LPRSZO – Dolsko



Vir: Google Earth

Slika 7.16: Primerno območje za izvedbo napada z LPRSZO – Krvava Peč



Vir: Google Earth

S pomočjo študijskega analitičnega modela sem določil najbolj primerne površine za napad z LPRSZO Igla-1 na letalo v zračni poti, ki vodi od Ilirske Bistrice do Letališča Jožeta Pučnika na Brniku. S kvalitativno analizo sem identificiral dve potencialno primernejši območji za napad.

Izsledki analitičnega modela lahko načrtovalcem služijo kot izhodišče za načrtovanje ukrepov obvladovanja varnostnega tveganja, ki ga predstavljajo LPRSZO za posamezno priletno ali odletno pot letališča. Analitični model in profesionalna orodja so lahko zelo uporabni tudi pri načrtovanju in izvajanju ukrepov obvladovanja tveganja. Zelo pomembno je, da so načrtovalci varnostne zagotovitve vključeni v proces izdelave modela ter poznajo in upoštevajo njegove lastnosti. To velja predvsem za kriterije, ki določajo njegove kvantitativne ugotovitve. Na njihovi podlagi se s sodelovanjem vseh odgovornih lahko izvedejo zelo dobre kvalitativne ugotovitve. Na ta način se uporabna vrednost analitičnega modela še izboljša.

Študijski model je izdelek, pri katerem so bila uporabljena profesionalna orodja za obdelavo geoprostorskih podatkov. Manj natančno, a še vedno zadovoljivo se lahko izdelata podobna analiza s pomočjo javno dostopnih virov in orodij. Javne vire lahko uporabijo tudi nedržavni akterji, ki načrtujejo napad z LPRSZO, in izvedejo kvalitetno analizo primernosti območja ter izberejo lokacijo za napad.

7.7 PRIPOROČILA ZA IZBOLJŠANJE STANJA

Dejstvo, da je Republika Slovenija nizko ogrožena za primere terorističnih napadov, ne pomeni, da ni treba zagotavljati pripravljenosti na tovrstno ogrožanje (Prezelj, 2006). Normativni dokumenti, ki urejajo področja obvladovanja groženj z LPRSZO ali se jih dotikajo, so v Sloveniji po moji oceni dobri, bi se jih pa v določenih primerih morda dalo še izboljšati oziroma jih zapisati bolj nedvoumno in eksplicitno. V nadaljevanju bom podal nekaj predlogov, ki bi približali veljavno ureditev tisti, ki jo predlaga organizacija OVSE v okviru najboljših praks ravnanja z LPRSZO in ki naj bi jo uveljavile vse države. Kazenski zakonik sicer vsebuje navedbo kaznivega dejanja, ki bi ga lahko razumeli kot napad z LPRSZO na letalo, in sicer z dikcijo »napravi letalu kakšno drugo škodo«. Moj predlog je dopolnitev kazenskega zakonika z natančno navedbo izražene namere in izvršenega napada z LPRSZO na civilni zrakoplov. Zakon o Službi v Slovenski vojski navaja naloge vojske v okviru izvajanja mednarodnih obveznosti, pri tem pa ne navaja aktivnosti, ki jih vojska izvaja doma

v okviru rednega dela in se prav tako nanašajo na izpolnjevanje mednarodnih obveznosti. Pri tem mislim ustrezno hranjenje in varovanje LPRSZO ter promet z njimi, ki jih izvaja Slovenska vojska. Zakon sicer nadalje določa vse sodelovanje vojske v dejavnostih za preprečevanje terorističnih in drugih pojavov ogrožanja stabilnosti in varnosti, vendar sem mnenja, da bi aktivnosti, ki jih vojska izvaja doma za zadostitev mednarodnih obvez države, zaslužile mesto v zakonu. Uredba o dovoljenjih in soglasjih za promet in proizvodnjo vojaškega orožja in opreme bi morala preprečevati večkratne izvoze, uvoze ali tranzite LPRSZO v okviru enega posla, a jih pa eksplicitno dovoljuje. Nadalje bi lahko bolj podrobno določala pogoje varovanja skladišč gospodarskih subjektov, ki se lahko ukvarjajo s prometom z LPRSZO. Prav tako bi morali biti določeni pogostejši nadzori ukrepov varovanja teh skladišč. Skladno z določilom uredbe medresorska strokovna komisija upošteva merila in kriterije, prevzete z mednarodnimi obveznostmi, in podaja obvezno mnenje za vsak posamezen izvoz, ne pa tudi za tranzit, kjer je zahteva za podajo strokovnega mnenja prepuščena Ministrstvu za obrambo. Menim, da bi morala za vsak promet z LPRSZO strokovna komisija podati mnenje. Za področje varovanja skladiščenih in drugih LPRSZO predlagam dopolnitev ustreznih normativnih aktov ter aktov vodenja in poveljevanja s ciljem bolj natančne, nedvoumne in pregledne ureditve tega področja za LPRSZO. S tem bi bili tisti, ki odločajo in so odgovorni na nižjih nivojih, razbremenjeni preučevanja večjega števila določil in posledično bi bila zmanjšana možnost napake. Ne nazadnje so LPRSZO eno redkih orožij, če ne celo najbolj občutljivo orožje Slovenske vojske, ki je predmet tolikšne mednarodne pozornosti na področju njegovega hranjenja, varovanja ter prometa z njim. Predlagam sprejem postopkovnika, ki bi opredelil vse aspekte ravnanja z LPRSZO ter ustrezno prilagoditev normativnih aktov in aktov poveljevanja, posledično pa ustrezno prilagoditev stanja v praksi. Pravilnik o skladiščnem poslovanju v Ministrstvu za obrambo določa enkrat letno primerjavo knjižnega stanja zalog z dejanskimi, kar je v primeru LPRSZO premalo in bi morale kontrole biti pogostejše. Nadalje določa vrste skladišč, pri čemer bi morala biti opredeljena kategorija skladišč LPRSZO, saj se za njih predlagajo posebni režimi upravljanja in varovanja. Po pravilniku je razmeščanje materialnih sredstev v skladišču prepuščeno prosti presoji skladiščnih delavcev ter smernicam ustreznega organa. Smernice tega organa bi morale vsebovati posebna navodila za ravnanje z LPRSZO. Pravilnik še določa vlogo centralnega prevzemnega skladišča za prve sprejeme materialnih sredstev od dobavitelja, kar ni skladno z usmeritvami neobstoja vmesnih skladišč LPRSZO. Ta naj se gibljejo od začetne do končne lokacije brez vmesnih skladiščenj. Na področju minimalnega števila oseb, ki prihajajo v stik z LPRSZO ali njihovo dokumentacijo, je po mojem mnenju

storjena napaka, saj se določeno število tehničnih navodil za vzdrževanje LPRSZO in pripadajoče opreme ter ravnanje z njimi nahaja v javnih knjižnicah v Sloveniji in tujini¹³⁸ (Cobiss). S ciljem zagotovitve natančnega pregleda nad posamezniki, usposobljenimi za ravnanje z LPRSZO, in njihovega števila predlagam uvedbo centralne evidence usposobljenih teh oseb. Usposobljeni in izurjeni strelci lahko predstavljajo potencialno bazo kadrov za nedržavne akterje, katerih cilj je napad z LPRSZO na civilno letalo.

Na področju letalstva predlagam uvrstitev vsebin ukrepov in postopkov za obvladovanje groženj z LPRSZO v obvezne vsebine letalskih programov, čeprav so ti deloma zagotovo že zajeti v povezavi z drugimi področji (predvsem na področjih odpovedi, okvar in poškodb, kakršne povzroči raketa LPRSZO na zrakoplovu). Nadalje predlagam sodelovanje ekspertov Slovenske vojske za področje delovanja LPRSZO v Svetu Republike Slovenije za varovanje civilnega letalstva. Prav tako priporočam vključevanje ekspertov Slovenske vojske v izdelavo, preglede in predelavo letalskih varnostnih programov tako za Republiko Slovenijo in še posebej za posamezna letališča kot tudi vključevanje v izdelavo načrtov varovanja posameznih pomembnih dogodkov. Vključevanje Slovenske vojske bi zanesljivo pomenilo pomembno dodano vrednost, saj ima vojska ekspertno znanje, izkušnjo in orodja, ki bi lahko pripomogli k večji varnosti civilnega letalstva na področju obvladovanja groženj z LPRSZO. Eksperti Slovenske vojske bi tako lahko izdelali oceno primerljivosti lokacij za izvedbo napadov na zrakoplove z LPRSZO glede na njihove različne priletne ali odletne poti.¹³⁹ Z analizo neprimernih, primernih, najprimernejših, najnevarnejših, najugodnejših idr. poti bi varnostne sile dobile veliko boljše podatke kaj, kdaj in kje je treba nadzirati in varovati za preprečitev napada. Same bi seveda glede na svoje zmožnosti in druge naloge določile, s čim in kako. Ob slednjem moramo upoštevati, da je celotno območje, iz katerega se lahko napade zrakoplov, izjemno obsežno ter zato popolnoma neobvladljivo, kar kažejo tudi primeri iz prakse.¹⁴⁰ Na podlagi tega je potrebna dobra ekspertna analiza, ki omogoči kvalitetno usmerjanje delovanja sicer številčno vedno omejenih varnostnih sil.

Na področju tehničnih ukrepov se ne zavzemam za dodatno obremenjevanje civilnih zrakoplovov s trenutno dostopnimi sistemi protiukrepov, ker so ti uspešni zgolj proti

¹³⁸ V javnih knjižnicah dosegljiva dokumentacija LPRSZO: Lahki prenosni raketni sistem ZO (9K38) IGLA, Kontrolno-testna aparatura 9F719, Lahki prenosni raketni sistem ZO Igla-1 (9K310-1).

¹³⁹ Po vzoru ureditve v ZDA, ki so po napadih 11. 9. odredile strokovne komisije za izdelavo ocen ogroženosti letališč pred delovanjem LPRSZO.

¹⁴⁰ Ob grožnji napada z LPRSZO na letala ki vzletajo z letališča Heathrow ali pristajajo na njem, je bilo za nadzor območja letališča, brez priletnih in odletnih poti, potrebnih kar 1700 policistov ter 450 vojakov z oklepnimi vozili.

LPRSZO starejših generacij. Veljalo pa bo razmisliti o možnostih vgrajevanja učinkovitejših sistemov, ko se bodo pojavili na trgu, še bolj pa bi za prihodnost priporočil razmišljanje o zmogljivostih brezpilotnih letal s funkcijo preprečevanja napadov z LPRSZO, saj imajo številne prednosti in lahko se jih razvija kot večnamensko zmogljivost, ki jo Slovenija lahko ponudi tudi zavezništvu. Z vidika obvladovanja tveganj, ki jih predstavljajo LPRSZO angažiranju slovenskih vojaških zrakoplovov predvsem v nemirnejših območjih, je ključno upoštevanje tudi tega vidika. Vse trenutne zaščitne sisteme pred delovanjem LPRSZO v opremi zrakoplovov Slovenske vojske mora ročno sprožiti posadka zrakoplova. Objava natečaja računalniške podatkovne knjižnice za sistem samoobrambe pred IR vodenimi izstrelki daje slutiti, da se pripravlja tudi nadgradnja helikopterjev, in sicer vključitev sistema ACDS v sistem detekcije in opozarjanja pred bližajočim se raketnim izstrelkom MAWS. V primeru tovrstne nadgradnje bodo helikopterji dobili zmogljivost avtomatskega, ročnega ali kombiniranega proženja samoobrambnega sistema pred delovanjem LPRSZO starejših generacij, kar bi bil vsekakor pomemben korak v zaščiti zrakoplovov. Prepričan sem tudi, da Slovenska vojska in z njo Republika Slovenija potrebujeta vojaško transportno letalo ustreznih kvalitiet tudi za področje zaščitnih ukrepov pred delovanjem LPRSZO. Ker je bila razpisna dokumentacija ob zadnjem razpisu zaupne narave, natančne konfiguracije letala za Slovensko vojsko ni mogoče preveriti, so pa znani podatki za opremljenost letala CASA 295, ki je bil že izbran na razpisu.¹⁴¹ To letalo ima dobre zmogljivosti izvajanja manevra spiralnega spuščanja na letališča, v okolici katerih je verjetna nevarnost napadov z LPRSZO. Poleg tega ima kot vojaško transportno letalo nameščene tudi sodobne sisteme odmetavanja IR-vab,¹⁴² in sicer pod glavnimi kolesi podvozja ter pod repnim delom trupa (Knific 2007). Uporaba komercialnih letal na kriznih območjih se mi ne zdi niti primerna niti varna.

¹⁴¹ Po nesreči poljskega vojaškega letala CASA 295 v letu 2008 je bil postopek nakupa letala za Slovensko vojsko prekinjen.

¹⁴² V letalo CASA 295 poljskega vojaškega letalstva je vgrajen sistem BAE Systems ANALE-47.

8 ZAKLJUČEK

Lahki prenosni raketni sistemi zračne obrambe so tipično vojaško orožje, namenjeno zaščititi enot in objektov pred delovanjem nasprotnikovih zračnih sil z nizkih višin. Večino modelov upravlja posameznik, nekaj modelov pa za upravljanje potrebuje posadko. Največji doseg sistemov je med 4000 in 8000 metrov po daljavi in med 2500 in 5000 metrov po višini. LPRSZO v večini primerov spadajo v kategorijo orožij tipa izstrelji in pozabi. Izstrelitev raket iz LPRSZO na zrakoplov je mogoča z zelo majhnega prikritega prostora kot tudi z počasi vozečega vozila ali vodnega plovila. Do današnjega časa je bilo izdelanih več kot 1.000.000 primerkov in več kot 40 različnih modelov. Sisteme danes v celoti proizvaja 20 držav in nekatere izmed njih razvijajo še novejša in zmogljivejša modele, ki bodo natančnejši, zmogljivejši po dosegu in tudi smrtonosnejši. Razvoj prinaša tudi tehnične rešitve, ki naj bi omogočile izključno legalno uporabo teh sistemov oziroma preprečitev nelegalne uporabe. Slednje naj bi se dosegalo z vgradnjo posebnih elektronskih ključavnic, drugi pristop pa je integracija sistemov v oborožitveni sistem, pri čemer se izstrelitvena cev z raketo namesti na lanser, ki je že pritrjen na vozilo. Z drugim pristopom se izniči glavna prednost, to je visoka mobilnost, saj so prenosni sistemi lahki, relativno enostavni in z njimi lahko ravna posameznik. LPRSZO se iz transportnega položaja v nekaj sekundah pripravijo za bojno uporabo. Poleg navedenega imajo zelo dobro razmerje med mobilnostjo in bojno učinkovitostjo oziroma škodo, ki jo lahko povzročijo zrakoplovu. LPRSZO brez uporabe dodatnih naprav ne razlikujejo med vojaškimi in civilnimi zrakoplovi.

Zračni promet je skupaj s turizmom najmočnejša gospodarska panoga na svetu. Zaznamuje ga hitra rast, ki se kljub občasnim zaustavitvam v širšem časovnem obdobju stalno vzpenja. Zračni promet je tudi protagonist tehnološkega in tudi siceršnjega razvoja ter je močno vpet v delovanje svetovnega gospodarstva. Omogoča svetovno mobilnost in z njo globalnost delovanja vsem njegovim uporabnikom. Zaradi misterioznosti, izjemno velikega gospodarskega potenciala, tehnološke zanimivosti, velikih infrastrukturnih objektov, predvsem pa zaradi vsakdanjosti uporabe zračnega transporta je letenje v zahodnem svetu izjemen predmet medijskega zanimanja. Posledično imajo dogodki v zvezi z zračnim prometom vedno dobro medijsko odmevnost in z njo vpliv na javno mnenje ter reagiranje množic in posameznikov. Vsaka motnja zračnega prometa povzroči, predvsem v zahodnem svetu, finančne in druge posledice na globalni ravni. V zgodnjih obdobjih sodobnega terorizma na področju zračnega prometa je bila glavnina napadov na letala na tleh, ugrabitev letal na tleh in predvsem ugrabitev letal v zraku z namenom izsiljevanja do izpolnitve zahtev.

Tej tipologiji napadov so sledile sabotaže na tleh in v zraku, največkrat z vnosom eksplozivnih naprav s prtljago v letala. Zaščitni ukrepi v obliki varnostnih procedur na letališčih so močno zajezili tovrstne napade, pojavili pa so se samomorilci, ki so letala razstreljevali v zraku oziroma letalo uporabili kot izstrelek za napad na druge cilje, kot se je zgodilo ob napadih 11. septembra v ZDA. Še dodatni ukrepi varnosti, uvedeni po letu 2001, pa tudi te načine omejujejo in pričakovati je mogoče, da bodo nedržavni akterji poiskali in uporabili druge poti in možnosti. Uporaba LPRSZO je zagotovo ena od takšnih možnosti in doslej je bila že večkrat uporabljena. Enostavnost, učinkovitost, mobilnost predvsem pa razširjenost LPRSZO med nedržavnimi akterji so privedle do uporabe LPRSZO v terorističnih dejanjih sestrelitev civilnih in tudi vojaških zrakoplovov. Na tem področju je mogoče zaznati tudi trend naraščanja števila napadov in njihovih žrtev. Tako je bilo v sedemdesetih letih 5 napadov, od teh 2 uspešna in 97 žrtev, v osemdesetih letih 12 napadov, od teh 10 uspešnih in 375 žrtev, v devetdesetih letih 14 napadov, od teh 12 uspešnih in 296 žrtev. FBI ocenjuje, da napadi nedržavnih akterjev na zrakoplove z LPRSZO dosegajo 69-odstotno učinkovitost. Uporaba LPRSZO tako omogoča napad iz oddaljenosti z relativno enostavnim in na nelegalnem trgu dosegljivim orožjem, ki ga je enostavno skriti in transportirati. Izbira trenutka in kraja napada je lahko popolnoma prepuščena napadalcu in s tem omogoča natančno izbiro cilja v ožjem pomenu besede (tarče¹⁴³) in tudi dosego cilja v širšem pomenu besede, to je vpliva na točno določeno družbeno sredino ali njeno ravnanje. Ob napadu z LPRSZO se napadalcu ni nujno žrtvovati saj ima ob skrbnem načrtovanju in korektni izvedbi tudi veliko možnosti, da ga ne odkrijejo.

LPRSZO lahko veliko civilno potniško letalo sestrelji ali poškoduje dovolj, da se zruši. To dejstvo je bilo v dosedanjih napadih z LPRSZO na civilna letala že velikokrat dokazano. Uspešnost in številčnost napadov na vojaške zrakoplove navedbo samo še potrjuje. Večina napadov se je doslej zgodila zunaj Evrope in ZDA, vendar se je kar nekaj incidentov načrtovanja ter poskusa napadov, povezanih z LPRSZO, zgodilo tudi na tem območju. Številčnost LPRSZO na črnem trgu ter številčnost nedržavnih akterjev, ki posedujejo in uporabljajo LPRSZO za napade na civilne zrakoplove, je evidentna. Za ravnanje z LPRSZO je potrebno usposabljanje in urjenje. Ker LPRSZO uporablja veliko držav in ker so bili LPRSZO v preteklosti močno razširjeni v številnih vojskah, se je za ravnanje z njimi usposobilo veliko število ljudi, ki danes po večini niso več v vojaški službi. Proces

¹⁴³ S spremljanjem zračnega prometa v bližini letališč, zračnih poti, voznega reda, oblike zrakoplovov ter njihovih oznak je mogoče izbrati in napasti točno določen zrakoplov.

zmanjševanja števila vojakov, razpuščanja vojska, kot je bil primer v Iraku, pa so nabor usposobljenih za ravnanje z LPRSZO zunaj državnih struktur še okrepili (Bevan 2004). Vedno nova odkritja poskusov nelegalnega trgovanja z LPRSZO kažejo na njihovo konstantno aktualnost. Najmočnejši vir LPRSZO za teroristične in druge nedržavne akterje so še vedno države, in to na neposreden ali posreden način. V preteklosti je šlo predvsem za sponzorstva v velikih količinah oborožitve, v današnjem času pa so to predvsem padci režimov, slabo varovanje skladišč, kriminal in korupcija. Trgovci z orožjem vso stvar samo še dodatno poslabšujejo. Tehnični ukrepi za zaščito civilnih zrakoplovov se sicer razvijajo, njihova nadaljnja usoda glede uspešnosti in razširjenosti pa je še nejasna. V kratkem času ni mogoče pričakovati zaščitne opreme na večini civilnih zrakoplovov. Tehnični ukrepi na LPRSZO, ki bi omejili njihovo nelegalno uporabo, so še v fazi razvoja. Zaščitne procedure v zračnem prostoru so sicer mogoče, vendar močno zakomplicirajo rednost zračnega prometa, in je njihova uporaba omejena. Dimenzije LPRSZO onemogočajo ali močno omejujejo možnost njihovega odkrivanja pri ilegalnem transportiranju. Relativna enostavnost ravnanja omogoča uporabo skoraj kjer koli. Z LPRSZO imajo nedržavni akterji učinkovito sredstvo za napade na civilno letalstvo, ki je pomemben element zahodnega načina življenja ter simbol gospodarske in siceršnje moči oziroma simbol zahodnega načina življenja. Z LPRSZO nedržavni akterji deloma tudi odpravljajo izrazito asimetrijo v sredstvih bojevanja, glede na izrazito prevlado državnih struktur na tem področju, še posebej v zahodnih državah. Nedržavni akterji tako potrebujejo samo še motiv.

Grožnja tovrstnih terorističnih napadov je latentna in popolne varnosti ni mogoče zagotoviti. Posamezne države in mednarodna skupnost vlagajo velike napore v obvladovanje tveganja nelegalne uporabe LPRSZO in ukrepi se izvajajo na številnih področjih. Kljub nevarnosti in tveganju pa LPRSZO ostajajo v oborožitvah svetovnih vojska in vsi do sedaj izvedeni napori mednarodne skupnosti ne kažejo na njihovo prepoved ali potencialno izločitev iz oborožitve.

Hipoteza 1

»LPRSZO v rokah nedržavnih akterjev predstavljajo latentno grožnjo varnosti zračnega prometa v globalnem okolju.«

Potrditev 1. hipoteze

Potrjujem svojo prvo hipotezo, da predstavljajo LPRSZO v rokah nedržavnih akterjev latentno grožnjo varnosti zračnega prometa v globalnem okolju.

Povzetek utemeljitve potrditve 1. hipoteze

Civilni zračni promet je ena ključnih in hitro rastočih kategorij svetovnega gospodarstva, ki simbolizira zahodni način življenja in izkazuje njegovo moč. Vsaka motnja močno vpliva na celotno gospodarstvo in družbo nasploh. Zaradi tega je zračni promet izpostavljen grožnjam ekstremnih nedržavnih akterjev. V času globalne nevarnosti in zoperstavljanja terorizmu so LPRSZO orodje, s katerim nedržavni akterji odpravljajo asimetričnost svoje moči proti državnim strukturam na področju delovanja v zračnem prostoru. LPRSZO so še med nedržavnimi akterji vedno široko razširjeno orožje, ki je visoko mobilno in zelo učinkovito proti zrakoplovom. Napad na civilni zrakoplov v zahodnem svetu bi nemudoma sprožil občutek nevarnosti in ogroženosti pri milijonih vsakodnevnih potnikov in drugih uporabnikih zračnega prevoza. Poleg tega bi pomenil zmogljivost teroristov izvesti nove napade kjer koli in kadar koli.

Zračni promet z vsemi svojimi lastnostmi in vplivi ter sestrelitev civilnega zrakoplova z LPRSZO v zahodnem svetu sta odlično sredstvo nedržavnih akterjev za izkazovanje moči, sejanje strahu med prebivalci in posledično dobro sredstvo za doseganje ciljev.

Republika Slovenija se geografsko, družbeno, gospodarsko in politično uvršča v zahodni svet. S priključitvijo zavezništvu NATO ter vstopom v Evropsko unijo pa je omenjeno dejstvo na političnem področju še dodatno potrdila in utrdila. Republika Slovenija s svojo vojsko sodeluje tudi v mirovnih operacijah in misijah, nekatere izmed njih pa nedržavni akterji lahko razumejo tudi kot del globalne vojne proti terorizmu. Teroristične skupine vse bolj delujejo na globalni ravni, vse bolj so globalno preganjane in tudi vse bolj se branijo ali se bodo branile globalno. Zaradi tega tudi za Republiko Slovenijo velja latentno ogrožanje varnosti z LPRSZO. Nedržavni akterji trenutno sicer nimajo vzrokov za nasprotovanje slovenski državi ali politiki razen nekaterih posameznih izjem, se pa to lahko hitro spremeni. Trenutni glavni vir nevarnosti je t. i. prenosljivi terorizem, pri katerem skupine izvajajo teroristične napade v državah, kjer niso nameščene (Prezelj 2006, 179), njihovo delovanje pa je posledica nasprotovanja nedržavnih akterjev zahodnemu svetu, katerega del je tudi Slovenija. Teroristična grožnja tako ne prihaja z ozemlja Republike Slovenije, ampak predvsem iz tujine

(Prezelj 2006, 181). Oblike varnostnih groženj, povezanih z LPRSZO, s katerimi se lahko sooči Slovenija, so predvsem ilegalne migracije usposobljenih merilcev LPRSZO na poti v ciljno državo z namenom storitve nelegalnega dejanja z LPRSZO ter ilegalni transporti orožja skozi Slovenijo. Obstaja tudi nevarnost napada s ciljem odtujitve legalnih LPRSZO na slovenskem ozemlju (skladišča, tranzit). Ob pomembnih in odmevnih dogodkih v Sloveniji obstaja tudi možnost napada z LPRSZO na zrakoplov, s katerim se prevaža varovana osebnost. Ker je Republika Slovenija majhna, lahko nedržavni akterji pričakujejo, da ima tudi manj kvalitetne in manj številne varnostne sile, ki imajo tudi manj sofisticirane tehnike za odkrivanje nelegalnih dejanj. V zaostrenih varnostnih razmerah na globalnem nivoju pa bi tarčo nedržavnih akterjev lahko predstavljalo tudi katero koli ali posebej izbrano civilno letalo, ki bi pristajalo na enem od slovenskih letališč. Ob tem je treba poudariti, da se del slovenskih letališč nahaja zelo blizu državne meje in bi nevarnost za zrakoplov v slovenskem zračnem prostoru lahko prihajala tudi iz druge države.¹⁴⁴ Slovenski zrakoplovi, ki letijo v tujini, pa so tovrstnim nevarnostim še dodatno izpostavljeni. Zrakoplovi Slovenske vojske spadajo sicer v kategorijo vojaškega letalstva, ki ga obravnava ta naloga bolj obrobno, pa vendarle so trenutno najbolj izpostavljeni tovrstnim grožnjam. V prihodnjem obdobju je z naraščanjem intenzivnosti in zahtevnosti mirovnih operacij in misij treba pričakovati še dodatno povečanje teh nevarnosti. Z upoštevanjem vzpostavljenih primernih izhodišč za kvalitetno izvajanje skladiščenja in varovanja LPRSZO Slovenske vojske ter ravnanje in prometa z njimi ne predvidevam ogrožanja varnosti civilnega zračnega prometa. Vsekakor pa je prisotna grožnja napada na zrakoplov v slovenskem zračnem prostoru od nedržavnega akterja, katerega motivi in sredstva neposredno ne izhajajo iz Republike Slovenije.

Hipoteza 2

»Grožnja napada na zrakoplov z LPRSZO od teroristične ali druge ekstremne skupine je v Republiki Sloveniji realna.«

Potrditev 2. hipoteze

Ob upoštevanju potrditve prve hipoteze in zapisane utemeljitve druge, potrjujem tudi svojo drugo hipotezo, da je grožnja napada na zrakoplov z LPRSZO od teroristične skupine ali druge ekstremne skupine v Republiki Sloveniji realna.

¹⁴⁴ Letališče Sečovelje je v neposredni bližini meje z Republiko Hrvaško.

Povzetek utemeljitve potrditve 2. hipoteze

Republika Slovenija je del zahodnega sveta, v okviru katerega se tudi angažira na številnih področjih po svetu in tako tudi v okviru globalne vojne proti terorizmu. V Republiki Sloveniji ne deluje nobena teroristična skupina in tudi ni znano, da bi katera od njih trenutno neposredno nasprotovala slovenski politiki. Do napada na civilni zrakoplov oziroma na zrakoplov, ki prevaža varovano osebo, bi v Republiki Sloveniji lahko prišlo predvsem v okviru t. i. prenosljivega terorizma, ko bi skupina nedržavnih akterjev z LPRSZO napadla zrakoplov v slovenskem zračnem prostoru. Cilj napada bi lahko bil uperjen proti delovanju posameznega akterja zahodnega sveta, proti zahodnemu svetu nasploh, lahko pa tudi proti delovanju slovenske politike (primer nasprotovanja angažiranju Slovenske vojske na določeni operaciji ali misiji). Tveganja za izvedbo tovrstnega terorističnega napada se še dodatno povečajo ob velikih in odmevnih dogodkih v Republiki Sloveniji, ki pritegnejo veliko pozornost medijev.

Republika Slovenija kot del zahodnega sveta je izpostavljena grožnjam nelegalne uporabe LPRSZO in prav tako sodeluje pri obvladovanju teh tveganj. Država je članica številnih mednarodnih organizacij ter pobud in podpisnica številnih sporazumov, ki med drugim preprečujejo ali omejujejo nelegalno širjenje in uporabo LPRSZO. Med drugim mora izpolnjevati "standarde" in pričakovanja zveze NATO, EU in drugih organizacij, katerih članica je, saj bo le tako mednarodna skupnost lahko učinkovita v protiterorističnem delovanju (Prezelj 2006, 181). Za realizacijo vseh potrebnih ukrepov za zaščito civilnega letalstva v Sloveniji, pred nezakonitim delovanjem LPRSZO, zaradi globalnosti grožnje in področja civilnega zračnega prometa nasploh sami nimamo zadostnih zmogljivosti niti možnosti. Danes se tudi nobena država ne more sama upreti tovrstnim grožnjam, zato je treba iskati rešitev v oblikah mednarodnega povezovanja in sodelovanja pri odkrivanju nevarnosti, načrtovanju varnosti ter odpravljanju posledic groženj (Prezelj 2003b). Samo en ukrep pri obvladovanju grožnje LPRSZO ni zadosten, treba jih je sprejemati in uveljavljati na številnih področjih. Izjemnega pomena sta sprotno spremljanje dogajanja in ažuriranje ukrepov obvladovanja tveganj tako v domačem kot tudi mednarodnem okolju.

Večina sprejetih in potrjenih določil mednarodnih je prenesena tudi v slovenske notranje pravne akte, in tako je normativna urejenost področja v Sloveniji dobra, vendar bi jo bilo mogoče na podlagi moje analize še izboljšati oziroma nadgraditi. Kazenski zakonik bi veljalo

dopolniti z opredelitvijo kaznivega dejanja izražene namere in izvršitve napada na civilni zrakoplov z LPRSZO. Zakon o Službi v Slovenski vojski bi se moral dopolniti v delu, kjer določa, da Slovenska vojska izvaja mednarodne obveznosti le v tujini, dejansko pa jih na področju ravnanja z LPRSZO izvaja tudi doma v okviru rednega delovanja. Uredba, ki določa dovoljenja in soglasja za promet in proizvodnjo vojaškega orožja ter opreme, bi morala preprečevati večkratne izvoze, uvoze ali tranzite LPRSZO v okviru enega posla, a pa jih eksplicitno dovoljuje. Nadalje bi uredba lahko določala natančnejše pogoje varovanja skladišč gospodarskih subjektov, ki se ukvarjajo s prometom z LPRSZO. Medresorska strokovna komisija, ki preverja merila in kriterije, prevzete z mednarodnimi obveznostmi, podaja obvezna mnenja za vsak izvoz vojaške opreme, ne pa tudi za tranzit. V primeru LPRSZO bi morala mnenje podajati tudi za tranzit, ki je sedaj prepuščen odločitvi Ministrstva za obrambo. Zaradi večje varnosti bi bilo treba posebej skrbno preučiti in po potrebi nadgraditi področje ravnanja z LPRSZO v Slovenski vojski kot edini uporabnici teh sistemov v Sloveniji. Tega v nalogi zaradi tajnosti nekaterih podatkov iz razumljivih razlogov ni bilo mogoče v popolnosti storiti. Kraje orožja iz vojaških skladišč, ki so se v preteklosti dogajale na območju Slovenije, sicer ne ustvarjajo zelo pozitivnega vtisa in opozarjajo na nikoli zadostno pazljivost na tem področju ter potrebo po stalnem preučevanju in izboljševanju varnostnih ukrepov, mehanizmov in postopkov. Hranjenje in varovanje LPRSZO v skladiščih in enotah Slovenske vojske bi moralo biti bolj natančno, nedvoumno in pregledno opredeljeno v enotnem dokumentu, kar bi onemogočilo možnost različnih interpretacij ter zmanjšalo možnost napak. Pravilnik o skladiščnem poslovanju v Ministrstvu za obrambo, bi moral biti ustrezno spremenjen in dopolnjen, saj je določitev centralnega prevzemnega skladišča v nasprotju s smernicami za tranzite LPRSZO, in prav tako bi moral vsebovati določilo pogostejših kontrol primerjav dejanskega stanja zalog s knjižnim za področje LPRSZO. Za zagotovitev minimalnega števila oseb, ki se morajo seznaniti z LPRSZO in njihovo dokumentacijo, pa je bila že storjena napaka, saj je določeno število tehničnih navodil za vzdrževanje LPRSZO in ravnanje z njimi prosto dostopnih v javnih knjižnicah po Sloveniji in v zamejstvu. Centralna evidenca podatkov, v kateri bi bili evidentirani vsi v Sloveniji usposobljeni posamezniki za ravnanje z LPRSZO, bi upravičenim prejemnikom podatka omogočila enoten nabor potencialnih kadrov za izvedbo napada z LPRSZO doma ali v tujini. Za zagotavljanje varnega zračnega prometa v Republiki Sloveniji bi sodelovanje ekspertov Slovenske vojske za področje LPRSZO v Svetu Republike Slovenije za varovanje civilnega letalstva pomenilo vključitev tudi tega aspekta v analizo ogrožanja ter sprejem ustreznih ukrepov. Prav tako bi sodelovanje vojaških ekspertov pri izdelavi, pregledih in predelavah

nacionalnega varnostnega programa ter varnostnih programov posameznih letališč pomenilo upoštevanje in obvladovanje tveganj, ki jih predstavljajo LPRSZO. Omenjeno sodelovanje bi moralo biti vzpostavljeno tudi pri načrtovanju varovanja pomembnih dogodkov v Republiki Sloveniji. Na področju zaščitnih ukrepov s tehničnimi sistemi na zrakoplovih je sicer treba spremljati razvoj in nove izdelke, trenutne rešitve pa še ne nudijo zadostne zaščite. Za slovenske vojaške zrakoplove pa programi modernizacije zaščitnih sistemov pred delovanjem LPRSZO že predvidevajo nove posodobitve, ki sicer ne dosegajo najvišjih ravni zaščite pred delovanjem LPRSZO, spadajo pa v skupino najbolj razširjenih in še aktualnih.

Hipoteza 3

»Ukrepe, ki omejujejo oziroma preprečujejo možnost terorističnega ali drugega ilegalnega napada na zrakoplov z LPRSZO v Republiki Sloveniji ter na zrakoplove, ki izhajajo iz Republike Slovenije, je treba nadgraditi in okrepiti.«

Potrditev 3. hipoteze

S tem potrjujem tudi svojo tretjo hipotezo, da je ukrepe, ki omejujejo oziroma preprečujejo možnost terorističnega ali drugega ilegalnega napada na zrakoplov z LPRSZO v Republiki Sloveniji ali na zrakoplove, ki izhajajo iz Republike Slovenije, treba stalno nadgrajevati in okrepiti.

Povzetek utemeljitve potrditve 3 hipoteze

Republika Slovenija se podobno kot ostale države sama ne more zaščititi pred napadom nedržavnih akterjev na civilne zrakoplove. Potrebna sta intenzivno mednarodno sodelovanje ter izvajanje ukrepov na več področjih. Izjemnega pomena je tudi implementacija dogovorjenih mednarodnih dogovorov v nacionalno pravno ureditev in seveda v prakso, kar neposredno prispeva k naporom mednarodne skupnosti k obvladovanju tega tveganja. Nujno potrebno je spremljanje dogodkov in praks doma in v mednarodni skupnosti. Učenje iz izkušenj, spremljanje stanja, analize stanj in nova dognanja na tehničnem in tehnološkem področju so podlage za redno pregledovanje sprejetih in izvajanih ukrepov ter njihovo sprotno izboljševanje in prilagajanje. Na podlagi opravljene analize trenutne ureditve v Republiki Sloveniji ter priporočila najboljše prakse ravnanja z LPRSZO lahko ugotovim, da je ureditev sicer zadovoljiva, a jo je mogoče še izboljšati. Priporočljiva je tudi natančnejša strokovna

analiza stanja ureditve ravnanja z LPRSZO v Slovenski vojski ter po potrebi izvedba ustreznih prilagoditev in izboljšav.

Za konec ostaja ugotovitev, da absolutne varnosti na področju LPRSZO ni in je niti ni mogoče doseči. Za doseganje čim boljše zaščite pred nezakonitim delovanjem LPRSZO je treba za obvladovanje tveganja izvajati številne ukrepe.

Upam in si želim, da bi moja naloga bodočim preučevalcem služila kot dobro izhodišče in tako prispevala h krepitvi znanj obravnavanega strokovnega področja, strokovni javnosti in profesionalcem, ki se poklicno ukvarjajo s področjem zagotavljanja varnosti civilnega in vojaškega zračnega prometa, pa odprla nove vidike in razmišljanja, da bi lahko sprejeli ustrezne ukrepe za učinkovito obvladovanje tveganja, ki ga predstavljajo LPRSZO. Nedržavni akterji bodo vedno iskali način napada, na katerega načrtovalci in izvajalci zagotavljanja varnosti ne bodo pripravljeni.

9 LITERATURA

9.1 PRIMARNI VIRI

1. Evropska komisija. 1998. *JOINT ACTION of 17 December 1998 adopted by the Council on the basis of Article J.3 of the Treaty on European Union on the European Union's contribution to combating the destabilising accumulation and spread of small arms and light weapons*. Dostopno prek: <http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:1999:009:0001:0005:EN:PDF> (24. januar 2009).
2. --- 2002. *Skupni ukrep sveta z dne 12. julija 2002 o prispevku Evropske unije k boju proti destabilizirajočemu kopičenju in razširjanju orožja malega kalibra in lahkega strelnega orožja, ki razveljavlja Skupni ukrep 199/34/SZVP*. Dostopno prek: <http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=DD:18:01:32002E0589:SL:PDF> (24. januar 2009).
3. --- 2004. *Uredba Komisije (ES) št. 1138/2004 z dne 21. junija 2004 o uvedbi skupne opredelitve kritičnih delov varnostnih območij omejenega gibanja na letališčih*. Dostopno prek: <http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:32004R1138:SL:HTML> (26. januar 2009).
4. --- 2006. *Sklep Sveta 2006/1000/SZVP z dne 11. decembra 2006 o izvajanju Skupnega ukrepa 002/589/SZVP o prispevku Evropske unije k boju proti destabilizirajočemu kopičenju in razširjanju orožja malega kalibra in lahkega strelnega orožja v Latinski Ameriki in na Karibskem otočju*. Dostopno prek: <http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2006:367:0077:0079:SL:PDF> (24. januar 2009).
5. --- 2008a. *Uredba (ES) št. 300/2008 Evropskega parlamenta in sveta o skupnih pravilih na področju varovanja civilnega letalstva in razveljavitvi uredbe (ES) št. 2320/2002*. Dostopno prek: <http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:097:0072:0084:SL:PDF> (2. marec 2009).
6. --- 2008b. *Uredba Komisije (ES) št. 820/2008 z dne 8. avgusta 2008 o določitvi ukrepov za izvajanje skupnih osnovnih standardov za varnost letalstva*. Dostopno prek:

- <http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:221:0008:0022:SL:P>
DF (24. januar 2009).
7. --- 2009. *Uredba komisije o dopolnitvi skupnih osnovnih standardov na področju varovanja v civilnem letalstvu iz priloge k uredbi (ES) št. 300/2008 Evropskega parlamenta in sveta*. Dostopno prek:
http://www.mzp.gov.si/fileadmin/mzp.gov.si/pageuploads/DL_varovanje/U_272_2009.pdf (11. februar 2009).
 8. Evropski svet. 1998. *European Union Code Of Conduct On Arms Exports*. Dostopno prek:
<http://www.consilium.europa.eu/uedocs/cmsUpload/08675r2en8.pdf> (11. februar 2009).
 9. Geodetska uprava Republike Slovenije. 1998-2003. *Digitalni ortofoto načrti s slikovnim elementom 0,5 m in izrisom v merilu 1 : 5000 (DOF 5)*.
 10. --- 2005a. *Topografska baza – Hidrografija*.
 11. --- 2005b. *Stavbe*.
 12. *Kazenski zakonik (KZ-1)*. Uradni list RS, št. 55/2008. Dostopno prek:
<http://www.uradni-list.si/1/content?id=86833> (28. junij 2009).
 13. Kontrola zračnega prometa Slovenije. 2009. *Aeronautical Information Publication – AIP AMDT 013/09*. Dostopno prek:
http://www.sloveniacontrol.si/acrobat/aip/eaip/Operations/2009-06-12/pdf/LJ_Amdt_2009_13_en.pdf (10. junij 2009).
 14. Ministrstvo za obrambo. 1999. *Pravilnik o skladiščnem poslovanju*.
 15. --- 2000. *Pravilnik o uvajanju oborožitve, vojaške opreme in enot v operativno uporabo v Slovenski vojski*.
 16. --- 2002. *Pravilnik o načinu in postopku določanja tajnih podatkov s področja obrambe v gospodarskih družbah, zavodih in organizacijah*. Uradni list RS, št. 108/2002. Dostopno prek:
<http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?urlid=2002108&stevilka=5320> (18. marec 2009).
 17. --- 2004. *Pravilnik o spremembah in dopolnitvah pravilnika o skladiščnem poslovanju v MORS*.
 18. --- 2007. *Vojaška letalska karta VFR 1:250.000*.
 19. --- 2009. *SPOT - DMR20 Digitalni model reliefa z ločljivostjo 20 m*.
 20. Poveljstvo sil Slovenske vojske. 2003. *Direktiva za organizacijo in izvajanje varovanja objektov v Slovenski vojski*.
 21. --- 2006. *Direktiva za ravnanje z vojaškim strelnim orožjem in strelivom v Silah SV*.

22. Svet Evropske unije. 2002. *Okvirni sklep sveta o boju proti terorizmu (2002/475/PNZ)*. Dostopno prek:
<http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=DD:19:06:32002F0475:SL:PDF>
(13. marec 2009).
23. United Nations. 1997. *GENERAL AND COMPLETE DISARMAMENT: SMALL ARMS*. Dostopno prek: <http://www.un.org/Depts/ddar/Firstcom/SGreport52/a52298.html> (3. marec 2009).
24. --- 2001. *Programme of Action to Prevent, Combat and Eradicate the Illicit Trade in Small Arms and Light Weapons in All Its Aspects*. Dostopno prek:
<http://disarmament.un.org/cab/poa.html> (1. junij 2009).
25. --- 2004. *Resolution 59/90 Prevention of the illicit transfer and unauthorized access to and use of man-portable air defence systems*. Dostopno prek:
<http://daccessdds.un.org/doc/UNDOC/GEN/N04/481/66/PDF/N0448166.pdf?OpenElement> (1. junij 2009).
26. --- 2006a. *Resolution 60/69 National legislation on transfer of arms, military equipment and dual-use goods and technology*. Dostopno prek:
<http://daccessdds.un.org/doc/UNDOC/GEN/N05/491/74/PDF/N0549174.pdf?OpenElement> (1. junij 2009).
27. --- 2006b. *Resolution 60/77 Prevention of the illicit transfer and unauthorized access to and use of man-portable air defence systems*. Dostopno prek:
<http://www.un.org/disarmament/HomePage/ODAPublications/Yearbook/2005/Html/ResDec.html#1149858> (1. junij 2009).
28. --- 2006c. *Resolution 61/89 General and complete disarmament*. Dostopno prek:
<http://www.controlarms.org/en/documents%20and%20files/un-resolution-61-89-towards-an-arms-trade-treaty> (1. junij 2009).
29. Vlada Republike Slovenije. 1996. *Pravila službe v Slovenski vojski*. Uradni list RS, št. 49/1996, 111/2000, 52/2001, 82/2003. Dostopno prek:
http://www.mors.si/fileadmin/mors/pdf/dokumenti/predpisi/obramba/pravila_sluzbe_v_slovenski_vojski.pdf (12. marec 2009).
30. --- 1999. *Uredba o določitvi objektov in okolišev objektov, ki so posebnega pomena za obrambo, in ukrepih za njihovo varovanje*. Uradni list RS, št. 7/1999. Dostopno prek:
<http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?urlid=19997&stevilka=290> (12. marec 2009).

31. --- 2003a. *Uredba o spremembah in dopolnitvah določitev objektov in okolišev objektov, ki so posebnega pomena za obrambo, in ukrepih za njihovo varovanje*. Uradni list RS, št. 67/2003. Dostopno prek:
<http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?urlid=200367&stevilka=3250> (12. marec 2009).
32. --- 2003b. *Uredba o dovoljenjih in soglasjih za promet in proizvodnjo vojaškega orožja in opreme*. Uradni list RS, št. 18/2003. Dostopno prek:
http://www.mors.si/fileadmin/mors/pdf/dokumenti/predpisi/obramba/uredba_dovoljenjih_soglasjih_promet_in_proizvodnjo.pdf (11. marec 2009).
33. --- 2005a. *Uredba o varovanju tajnih podatkov*. Uradni list RS, št. 74/2005. Dostopno prek:
<http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?urlid=200574&stevilka=3282> (3. marec 2009).
34. --- 2005b. *Uredba o obveznih vsebinah letalskih varnostnih programov*. Uradni list RS, št. 84/2005. Dostopno prek:
<http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?urlid=200584&stevilka=3644> (3. marec 2009).
35. *Zakon o kazenskem postopku (ZKP-UPB3)*. Uradni list RS, št. 8/2006. Dostopno prek:
<http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?urlid=20068&stevilka=296> (28. januar 2009).
36. *Zakon o letalstvu (Zlet-UPB1)*. Uradni list RS, št. 113/2006. Dostopno prek:
<http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?urlid=2006113&stevilka=4797> (28. januar 2009).
37. *Zakon o obrambi (Zobr-UPB1)*. Uradni list RS, št. 103/2004. Dostopno prek:
<http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?urlid=2004103&stevilka=4405> (11. februar 2009).
38. *Zakon o orožju (Zoro-1)*. Uradni list RS, št. 61/2000. Dostopno prek:
<http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?stevilka=2747&urlid=200061> (28. januar 2009).
39. *Zakon o službi v Slovenski vojski (ZSSloV)*. Uradni list RS, št. 68/2007. Dostopno prek:
<http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?urlid=200768&stevilka=3761> (28. marec 2009).
40. *Zakon o tajnih podatkih – uradno prečiščeno besedilo (ZTP UPB-2)*. Uradni list RS, št. 50/2006. Dostopno prek:
<http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?urlid=200650&stevilka=2128> (28. januar 2009).
41. Zavod za gozdove Slovenije. 2005. *Gozdno gospodarski načrt*.

9.2 SEKUNDARNI VIRI

42. Anthony, Ian, in Bauer, Sibylle in Wetter, Anna. 2008. Controls on security-related international transfers. V: SIPRI Yearbook, ur. Gill, Bates, 493–513. Stockholm International Peace Research Institute, Solna.
43. Anžič, Andrej. 2002. Mednarodni terorizem – varnostni izziv in dileme. *Teorija in praksa* 39 (3): 454–466.
44. Batchelor, Peter, in Krause Keith, ur. 2002. *Small arms survey 2002*. New York: Oxford university press.
45. Bavčar, Dragan. 2001. *Lahki prenosni raketni sistem ZO IGLA-1 (9K310-1)*. Ljubljana: Generalštab Slovenske vojske.
46. Bergman, Eric, in Keith Krause in Emile LeBrun in Glenn McDonald, ur. 2008. *Small arms survey 2008*. Cambridge: Cambridge university press.
47. Bevan, James, in Schroeder Matt. 2008. Man-portable Air Defence Systems (MANPADS). V: Conventional Ammunition in Surplus, ur. Bevan James, 121–128. Ženeva: Small Arms Survey. Dostopno prek:
http://www.smallarmssurvey.org/files/sas/publications/b_series_pdf/CAiS/CAiS%20book.pdf (28. marec 2009).
48. Bhatia, Michael, in Sedra Mark. 2008. *Afghanistan, arms and conflict*. Abingdon: Routledge.
49. Bolkcom, Christopher, in Feickert Andrew in Elias Bartholomew. 2005. *Homeland Security: Protecting Airlines from Terrorist Missiles*. Washington: Congressional Research Service.
Dostopno prek:
<http://www.skyjack.co.il/pdf/RL31741.pdf> (26. februar 2009).
50. Bolz, Frank, in Dudonis J. Keneth in Schulz P. David. 2005. *The counter terrorism handbook – tactics, procedures, and techniques*. Boca Raton: CRC Press Taylor&Francis Group.
51. Chow, James, in Chiesa James in Dreyer Paul in Eisman Mel in Karasik W. Theodore in Kvitky Joel in Likngel Sherrill in Ochomanek David in Shirley Chad. 2005. *Protecting Commercial Aviation Against the Shoulder-Fired Missile Threat*. Santa Monica: Rand.
52. Cragin, Kim, in Daly A. Sara. 2004. *The dynamic terrorist threat*. Santa Monica: Rand.
53. Cullen, Tony, in Foss F. Christopher, ur. 2001. *Janes Land based Air Defence*. Janes information Group Limited Sentinel House, Surrey.

54. DeMille, Nelson. 2006. *Strmoglavljenje: kaj je povzročilo nesrečo letala TWA 800: sedem neuradnih teorij*. Tržič: Učila International.
55. G-8. 2003. *Enhance Transport Security and Control of Man-portable Air Defence Systems – MANPADS – A G8 Action Plan*. Dostopno prek:
http://www.smallarmssurvey.org/files/portal/spotlight/manpads/Man_pdf/2003_G8.pdf
(28. maj 2009).
56. --- 2004. *G8 Secure and Facilitated International Travel Initiative*.
Dostopno prek:
<http://www.auswaertiges-amt.de/diplo/de/Aussenpolitik/Themen/TerrorismusOK/LinksDownloads/SAFTI.pdf>
(28. maj 2009).
57. Gibbs, Erin, in Kennedy, Leslie. 2008. *Risk, balance & security*. Thousand Oaks: Sage Publications.
58. Grimmett, Richard. 2006. *Military Technology and conventional Weapons Export Controls: The Wassenaar Arrangement*. Washington: Congressional Research Service.
Dostopno prek:
<http://www.fas.org/sgp/crs/weapons/RS20517.pdf> (26. februar 2009).
59. Harmon, C. Christopher. 2001. *Terrorism today*. London: Frank Cass publishers.
60. Härpfer, Susanne. 2005. *Sting oder Stinger – Tragbare Flugabwehrraketen als Risikofaktor*. Berlin: Berliner Informationszentrum für Transatlantische Sicherheit (BITS). Dostopno prek:
<http://www.bits.de/public/researchnote/rn05-1.htm> (12. januar 2009).
61. Hillel, Avihai. 2005. *Aerial terrorism 1968 – 2004*. Arad: Skyjack Aviation terrorism research. Dostopno prek:
<http://www.skyjack.co.il/pdf/aviation-terrorism.pdf> (12. januar 2009).
62. --- 2008. *MANPADS Countermeasure: Sky Security vs. Ground Security*. Arad: Skyjack Aviation terrorism research. Dostopno prek:
<http://www.skyjack.co.il/pdf/manpads-countermeasures.pdf> (11. februar 2009).
63. Hoffman, Bruce. 1994. *Responding to terrorism across the technological spectrum*. Pennsylvania: Strategic Studies Institute.
64. Ivančič, Matjaž. 2008. *Uporaba laserjev v industriji*. Ljubljana: Fakulteta za matematiko in fiziko. Dostopno prek:
<http://www-fl.ijs.si/~ziherl/IndustrijskiLaserji.pdf> (21. marec 2009).

65. Ivanuša, Teodora, in Podbregar, Iztok, in Tušak, Marjan, in Pečan, Srečko, in Eržen, Renato, in Pintarič, Štefan, in Janša, Rado, in Škrk, Damijan, in Osterman, Andrej, in Gradišček, Anton, in Gradišček, Anton ml. 2008. *Terorizem in jedrska, radiološka, kemična ter radiološka obramba*. Ljubljana: Poveljstvo za doktrino, razvoj, izobraževanje in usposabljanje.
66. Jurca, Branko. 2009. Intervju z avtorjem. Ljubljana, 18. junij 2009.
67. Karba, Dejan. 2009. Naša vojska končala misijo EU v Čadu. *Nedelo*, 2 (22. marec 2009).
68. Klinar, Robert. 2004. *Varovanje ljudi, orožja, sredstev in dokumentacije v vojaškem objektu slovenske vojske glede na normativne zahteve v Republiki Sloveniji*. Poljče: Ministrstvo za obrambo.
69. Knific, Boris. 2007. *EADS CASA CN-235 in C-295*. Sierra5.net – slovenski letalski portal. Dostopno prek:
http://sierra5.net/index.php?option=com_content&task=view&id=317&Itemid=1
(15. junij 2009).
70. --- 2008. *Enciklopedija orožja od leta 5000 pr. N. Št do 21 stoletja*. Defensor, Radomlje.
71. Korošec, Tomo, in Fekonja, Marjan, in Jehart, Alojz, in Pečalin, Franc, in Ulčar, Miroslav, in Žabkar, Anton, in Dernovšek, Zoran. 2002. *Vojaški slovar*. Ljubljana: Ministrstvo za obrambo.
72. Krek, Jasna. 2002. *Problemi v letalskem prevozništvu*. Diplomsko delo. Ekonomska fakulteta Ljubljana. Dostopno prek:
http://www.cek.ef.uni-lj.si/u_diplome/krek572.pdf (24. marec 2009).
73. Kumelj, Teja. 2004. *Vključevanje Slovenije v evropski zračni prostor*. Ljubljana: Ekonomska fakulteta. Dostopno prek:
http://www.cek.ef.uni-lj.si/u_diplome/kumelj1256.pdf (24. marec 2009).
74. Malešič, Marjan. 2006. *Varnost v postmoderni družbi*. Ljubljana: FDV.
75. Nance, W. Malcom. 2008. *Terrorist recognition handbook – second edition*. Boca Raton: CRC Press Taylor & Francis Group.
76. OSCE. 2004. *OSCE Principels for Export Controls of Man-portable air Defence Systems (MANPADS)*. Dostopno prek:
http://www.osce.org/documents/fsc/2004/05/2965_en.pdf (12. februar 2009).

77. --- 2006. *Handbook of Best Practices on Small Arms and Light Weapons: Best Practice on National procedures for Stockpile Management and Security, Annex C: Man-Portable Air Defence Systems (MANPADS)*. Dunaj: OSCE. Dostopno prek: <http://www.osce.org/item/13550.html> (26. februar 2009).
78. Ovost, Jacqueline D. 2005. *Global mobility: anywhere, anytime, any threat? Countering the MANPADS Challenge*. Alabama. Air War College, Center for Strategy and Technology. Dostopno prek: <http://www.au.af.mil/au/awc/awcgate/cst/csats38.pdf> (29. maj 2009).
79. Perkič, Štefan. 1998. *Boeing in Airbus: Tehnološka in ekonomska tekma in vloga države*. Ljubljana: Ekonomska fakulteta. Dostopno prek: http://www.cek.ef.uni-lj.si/u_diplome/kern877.pdf (25. februar 2009).
80. Pišlar, Marko. 2008. Makedonski protiletalci na urjenju v Sloveniji. *Revija Slovenska vojska*, 26–27 (18. julij 2008).
81. Poveljstvo sil Slovenske vojske. 2009. *Geoprostorski izdelki študijskega analitičnega modela*. Vrhnika: Poveljstvo sil Slovenske vojske – odsek G-2.
82. Požar, Gregor. 2002. *Telekomunikacijski sistemi v letalstvu*. Ljubljana: Fakulteta za elektrotehniko. Dostopno prek: http://sierra5.net/index.php?option=com_content&task=view&id=746 (12. september 2009).
83. Prezelj, Iztok. 2001. Grožnje varnosti, varnostna tveganja in izzivi v sodobni družbi. *Teorija in praksa* (1): 127–141.
84. --- 2006. Teroristično ogrožanje nacionalne varnosti Republike Slovenije. *Ujma*, (20): 177–181.
85. Prezelj, Iztok, ur. 2007. *Model celovitega ogrožanja nacionalne varnosti Republike Slovenije*. Ljubljana: Ministrstvo za obrambo.
86. Purg, Adam. 1997. *Boj proti mednarodnemu terorizmu*. Ljubljana: Visoka policijsko – varnostna šola.
87. Riley, K. Jack, in Hanson, Mark. 2002. *The implications of the september 11 terrorist attacks for california*. Santa Monica: Rand
88. Rockwell, David. 2006. New directions for infrared countermeasures. Reston: Aerospace America. Dostopno prek: http://www.aiaa.org/Aerospace/images/articleimages/pdf/AA_Apr06_EOE.pdf (14. april 2009).

89. Savezni sekretariat za narodnu odbranu. 1975. *Priručnik za rezervne oficire ratnog vazduhoplovstva i protivvazdušne odbrane*. Beograd: Savezni sekretariat za narodnu odbranu.
90. Savezni sekretariat za narodnu odbranu. 1978. *Laki prenosni raketni komplet PVO 9K32M - Strela 2M*. Beograd: Savezni sekretariat za narodnu odbranu, tehnička uprava.
91. Savezni sekretariat za narodnu odbranu. 1983. *Priručnik za starešine artiljerijsko – raketnih jedinica PVO*. Beograd: Savezni sekretariat za narodnu odbranu.
92. Schroeder, Matt. 2007. Global efforts to control MANPADS. V: *SIPRI Yearbook 2007 Armaments, Disarmament and International Security*, ur. Bailes J. K. Alyson. Solna: Stockholm International Peace Research Institute.
93. Sofranić, Slobodan. 1990. *Taktika artiljerijsko raketnih jedinica protivvazdušne odbrane*. Beograd: Savezni sekretariat za narodnu odbranu.
94. Sršen, Miljenko. 1980. *Sistem PVO u oružanoj borbi*. Beograd: Vojnoizdavački zavod.
95. STRATFOR. 2010. *Man Portable Air Defense Systems: A Persistent and Potent Threat*. Austin: Stratfor Global Intelligence.
96. Sweet, M. Kathleen. 2004. *Aviation and airport security – terrorism and safety concerns*. New Jersey: Pearson Prentice Hall.
97. Šajn, Vanja. 1993. *Posebnosti ekonomike podjetja Adrie Airways*. Ljubljana: Ekonomska fakulteta. Dostopno prek: http://www.cek.ef.uni-lj.si/u_diplome/krek572.pdf (25. februar 2009).
98. Šuligoj, Aleš. 2000. *Analiza globalnega trga letalske industrije*. Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
99. Taylor, H. J. Michael. 1989. *Jane's Encyclopedia of aviation*. London: Jane's publishing company.
100. Tehnološka agencija Slovenije. 2006. *Javni razpis tehnološkega programa »tehnologija za varnost in mir 2006-2012« (TP MIR) 2008/2009*. Dostopno prek: <http://www.tia.si/TPMIR08,556,0,1,1.html> (25. marec 2009).
101. The Wassenaar Arrangement. 2009. *The Wassenaar Arrangement on Export Controls for Conventional Arms and Dual-Use Goods and Technologies – Basic documents*. Dunaj: Wassenaar Arrangement Secretariat. Dostopno prek: <http://www.wassenaar.org/publicdocuments/2009/Basic%20Documents%20-%20Jan%202009.pdf> (3. april 2009).

102. Topolovec, Jani, in Kranjčev, Vlado, in Peklenk, Mitja. 2004. *Raketni oddelek lahkega prenosnega raketnega sistema zračne obrambe*. Ljubljana: Ministrstvo za obrambo, Slovenska vojska, Center vojaških šol.
103. Trafela, Bojan. 2000. Projekt nadgradnje helikopterja bell 412. *Revija Slovenska vojska*, 9–11 (13. junij 2000).
104. United States Department of Homeland Security. 2007. *High Altitude Endurance Unmanned Aerial System (HAE UAS)-Based Counter-MANPADS Technology Assessment*. Washington: United States Department of Homeland Security.
105. US Army Training and Doctrine Command. 2004. *Terrorism in the Twenty-First Century*. Fort Leavenworth: US Army Training and Doctrine Command.
106. Whitmire, James. 2006. *Shoulder Launched Missiles (A.K.A. Manpads): The Ominous Threat to Commercial Aviation*. Alabama: Air University.
107. Wilkinson, Paul. 1993. *Technology and terrorism*. London: Frank Cass publishers.
108. Wilkinson, Paul, in Jenkins, M. Brian. 1999. *Aviation terrorism and security*. London: Frank Cass publishers.
109. Wisotzki, Simone. 2007. *MANPADS – Herausforderungen für die Rüstungskontrolle und Nichtverbreitung*. Frankfurt na Majni: Hessische stiftung Friedens und Konfliktforschung. Dostopno prek: www.hsfk.de (11. januar 2009).
110. Yonah, Alexander. 2006. *Counterterrorism strategies*. Washington: Potomac Books
111. Žabkar, Anton. 2004. *Marsova dediščina*. Ljubljana: Fakulteta za družbene vede.
112. --- 2007. *Pehotna oborožitev in oprema – stanje in smeri razvoja*. Ljubljana: Defensor.
113. --- 2010. Konzultacije s profesorjem. Ljubljana, 30. januar 2010.
114. Žabkar, Anton, in Svete, Uroš. 2008. *Praktikum iz predmetov Uvod v vojaške vede, Uvod v oborožitvene sisteme, Sodobni oborožitveni sistemi in Pehotni oborožitveni sistemi*. Ljubljana: Fakulteta za družbene vede.

9.3 INTERNETNI VIRI

115. *400scalehangar*. Dostopno prek:
<http://www.400scalehangar.net/forums/showthread.php?p=518257> (30. januar 2010).
116. *9K38 IGLA – SAM*. Dostopno prek:
www.thebigbookofwar.50megs.com/.../9K38%20IGLA%20-%20SAM.doc
(30. januar 2010).
117. *Adria Airways*. Dostopno prek: <http://www.adria.si/> (15. marec 2009).

118. Angola Aid Plane Fired On. *The New York Times*, 16. junij 2001. Dostopno prek:
<http://www.nytimes.com/2001/06/16/world/angola-aid-plane-fired-on-un-says.html> (29. maj 2009).
119. Antonini, Dominique. Threat posed to civil aviation by Man-Portable Air Defence Systems (MANPADS). Dostopno prek:
http://www.osce.org/documents/sg/2004/03/2203_en.pdf (27. marec 2009).
120. *ASN Aviation Safety Database*. Dostopno prek:
<http://aviation-safety.net/database/dblist.php?Event=SEDG> (28. maj 2009).
121. *Chronology of aviation terrorism: 1968-2004*. Dostopno prek:
Cobiss. Dostopno prek: <http://www.cobiss.si/> (10. junij 2009).
122. Bellamy, Patrick. *Carlos the Jackal: Trail of Terror*. Dostopno prek:
http://www.trutv.com/library/crime/terrorists_spies/terrorists/jackal/10.html
 (12. februar 2009).
123. Bevan, James. 2004. *Man-portable Air Defence Systems (MANPADS)*. Dostopno prek:
<http://www.skyjack.co.il/pdf/manpads.pdf> (2. april 2009).
124. Cranfield University. Low-cost PC-based high-fidelity infrared signature modelling and simulation. Dostopno prek:
dspace.lib.cranfield.ac.uk/.../2/Abstract_TOC_Chapter_1to5_july27_2.pdf
 (30. januar 2010).
125. *DTIG Defense Threat Informations Group*. Dostopno prek: <http://www.dtig.org/> (12. april 2009).
126. *Elements for Export Controls of Man-Portable Air Defense Systems (MANPADS)*. 2000. Dostopno prek:
<http://www.fas.org/nuke/control/export/news/treaty-was-001201.htm> (26. januar 2009).
127. *Eta je načrtovala umor španskega kralja z raketo*. Dostopno prek:
http://beta.siol.net/svet/novice/2009/04/eta_je_nacrtovala_umor_spanskega_kralja_z_raketo.aspx (15. april 2009).
128. *Flightglobal*. Dostopno prek: www.flightglobal.com (11. marec 2009).
129. *Getty Images*. Dostopno prek: <http://www.gettyimages.com> (22. marec 2009).
130. IATA. *IATA ECONOMIC BRIEFING - THE IMPACT OF RECESSION ON AIR TRAFFIC VOLUMES*. Dostopno prek: http://www.iata.org/NR/rdonlyres/7E25AD13-E0AD-4166-ABD8-CFA192D51AB4/0/IATA_Economics_Briefing_Impact_of_Recession_Dec08.pdf
 (17. februar 2009).

131. ICAO. *Threat posed to civil Aviation by man-Portable Air Defence Systems (MANPADS)*. Dostopno prek:
<http://www.fas.org/asmp/campaigns/MANPADS/APECICAO.pdf> (12. februar 2009).
132. *International Security*. Dostopno prek:
http://www.mzz.gov.si/en/foreign_policy/international_security/ (26. januar 2009).
133. Icenberdg, David. 2003. *Missiles with a sting in the tail*. Dostopno prek:
http://www.atimes.com/atimes/Front_Page/EH16Aa02.html (28. maj 2009).
134. *Janes*. Dostopno prek: <http://www.janes.com/> (17. maj 2009).
135. *Kontrola zračnega prometa Slovenije*. Dostopno prek: <http://www.sloveniacontrol.si/> (12. marec 2009).
136. Knific, Boris. *Civilno letalstvo*. Dostopno prek:
http://sierra5.net/index.php?option=com_content&task=view&id=100 (14. maj 2009).
137. Lučovnik, Brane. *Predavanja varnost v letalstvu*. Dostopno prek:
<http://www.fg.unimb.si/promet/Gradiva/Ostalo/Varnost%20in%20Informacijski%20Sistemi%20v%20Zracnem%20prometu.pdf> (23. februar 2009).
138. *Man Portable Air Defense System (MANPADS)*. Dostopno prek:
<http://www.globalsecurity.org/military/intro/manpads.htm> (12. januar 2009).
139. *MANPADS Threat to Heathrow*. Dostopno prek:
<http://www.x-rayscreener.com/?CategoryID=332&ArticleID=177> (14. februar 2009).
140. *MANPADS: combating the threat to global aviation from Man-Portable Air Defense Systems*. Dostopno prek:
<http://www.thefreelibrary.com/MANPADS:+combating+the+threat+to+global+aviation+from+Man-Portable...-a0191999610> (12. februar 2009).
141. *Military Photos*. Dostopno prek: <http://www.militaryphotos.com> (12. marec 2009).
142. *Ministrstvo za notranje zadeve*. Dostopno prek: <http://www.mnz.gov.si/> (12. marec 2009).
143. *Ministrstvo za obrambo*. Dostopno prek: <http://www.mors.si/> (12. marec 2009).
144. *Ministrstvo za promet*. Dostopno prek: <http://www.mzp.gov.si/> (12. marec 2009).
145. *Ministrstvo za zunanje zadeve*. Dostopno prek: <http://www.mzz.gov.si/> (9. marec 2009).
146. *Nemčija in Avstrija tarči skrajnežev*. Dostopno prek:
<http://www.delo.si/clanek/o253761> (23. junij 2009).
147. *Neth Work*. Dostopno prek: www.nethwork.com (30. januar 2010).
148. *One Conservative Point Of View*. Dostopno prek: <http://www.fredhoot.com> (11. marec 2009).

149. Ospina, Marco. 2004. *Threat posed to civil aviation by man-Portable air Defence Sysytes (MANPADS)*. Dostopno prek:
<http://www.fas.org/asmp/campaigns/MANPADS/APECICAO.pdf> (2. april 2009).
150. *Plane Crash Info*. Dostopno prek: <http://www.planecrashinfo.com/> (11. januar 2010).
151. Prezelj, Iztok. 2003a. *Globalnost ogrožanja varnosti*. Dostopno prek:
<http://nato.gov.si/slo/slovenija-nato/ogrozanje-varnosti/globalnost/html> (8. marec 2009).
152. --- 2003b. *Sodobno ogrožanje nacionalne in mednarodne varnosti ter primerni varnostni ukrepi*. Dostopno prek:
<http://nato.gov.si/slo/slovenija-nato/ogrozanje-varnosti/html> (8. marec 2009).
153. --- 2003c. *Obramba proti sodobnim grožnjam*.
Dostopno prek. <http://nato.gov.si/slo/slovenija-nato/ogrozanje-varnosti/groznje/> (8. marec 2009).
154. --- 2003d. *Vrste sodobnih varnostnih groženj*. Dostopno prek:
<http://nato.gov.si/slo/slovenija-nato/ogrozanje-varnosti/groznje/html> (8. marec. 2009).
155. *Program QUO, verzija 2.1.3*. Dostopno prek: <http://www.kje.si> (7. november 2009).
156. *Programme of Action to Prevent, Combat and Eradicate the Illicit Trade in Small Arms and Light Weapons in All Its Aspects*. Dostopno prek:
<http://disarmament.un.org/cab/poa.html> (12. februar 2009).
157. *Sierra5.net slovenski letalski portal*. Dostopno prek: <http://sierra5.net/> (15. marec 2009).
158. Skyjack. *Chronology of aviation terrorism: 1968-2004*. Dostopno prek:
<http://www.skyjack.co.il/chronology.htm> (29. maj 2009).
159. *Slovenia Control – elektronski AIP*. Dostopno prek:
<http://www.sloveniacontrol.si/acrobat/aip/eaip/Operations/2009-06-12/html/index-en-GB.html> (10. junij 2009).
160. *Statistični urad Republike Slovenije*. Dostopno prek: <http://www.stat.si/> (11. marec 2009).
161. *Suite of Infrared Countermeasures [SIIRCM] - AN/ALQ-212 Advanced Threat Infrared Countermeasures (ATIRCM) AN/AAR-57 - Common Missile Warning System (CMWS)*.
Dostopno prek:
<http://www.globalsecurity.org/military/systems/aircraft/systems/siircm-program.htm>
(21. marec 2009).
162. Takayama, Yoshiaki. 2008. *International Efforts to Counter MANPADS*. Dostopno prek: http://www.cistec.or.jp/jaist/english/activities/7th/01AM-1E_takayama.pdf
(11. marec 2009).

163. The Flight 800 Investigation. Dostopno prek: <http://twa800.com/smoking-gun.htm> (26. junij 2009)
164. *The Wassenaar Arrangement*. Dostopno prek: <http://www.wassenaar.org/guidelines/index.html> (26. januar 2009).
165. *The Wassenaar Arrangement – MANPADS*. Dostopno prek: <http://www.sipri.org/contents/expcon/wass2000man.html> (26. januar 2009).
166. *Testlauf zur raketenabwehr in der zivilen Luftfahrt*. 2008. Dostopno prek: <http://www.schattenblick.de/infopool/politik/redakt/milt-758.html> (25. januar 2009).
167. *Uništavanje protiavionskih raketa »strela«*. 2004. Dostopno prek: http://www.b92.net/info/vesti/index.php?yyyy=2004&mm=01&dd=23&nav_id=130846 (26. januar 2009).
168. Van der Vlugt, Jurjen. 2004. *The OSCE takes on the MANPADS Threat*. Dostopno prek: <http://www.basicint.org/pubs/BReports/BR86.htm#03> (12. februar 2009).
169. Vreedenburgh, Michiel. *ICAO AVSEC PROGRAMME - FUTURE CHALLENGES*. Dostopno prek: <http://www.cicte.oas.org/Database/CuartoPeriodo-ICAO-AVSEC-FutureChallenges-ENG.doc> (14. februar 2009).