

UNIVERZITET U BEOGRADU  
SAOBRAĆAJNI FAKULTET

**Feda NETJASOV, Obrad BABIĆ**

# **KONTROLA LETENJA 2**

**POSTUPCI INSTRUMENTALNIH PRILAZA I ODLETA**

**III izdanje**

BEOGRAD  
2021.

Feda Netjasov, Obrad Babić  
KONTROLA LETENJA 2 – POSTUPCI INSTRUMENTALNIH PRILAZA I ODLETA  
III izdanje

---

Recenzenti: dr Doris Novak  
dr Slaviša Vlačić

Za izdavača: dr Nebojša Bojović, dekan

Glavni i odgovorni urednik: dr Marijana Petrović

Tehnički urednik: Gordana Marjanović

Korice: Predrag S. Zdravković

Izdavač: Univerzitet u Beogradu – Saobraćajni fakultet,  
Vojvode Stepe 305; telefon: 3976–017  
fax: 3096–704; <http://www.sf.bg.ac.rs>

Priprema: Izdavačka delatnost Saobraćajnog fakulteta  
telefon: 3091–344; e-mail:  
[izdavacka\\_delatnost@sf.bg.ac.rs](mailto:izdavacka_delatnost@sf.bg.ac.rs)

Štampa: Pekograf d.o.o., 11080 Zemun, Vojni put 258/d  
telefon/fax: 3149–166; e-mail: [pekograf@sbb.rs](mailto:pekograf@sbb.rs)  
<http://www.pekograf.com>

Tiraž: 150 primeraka

ISBN 978–86–7395–324–3

Na osnovu odluke Uredivačkog odbora Saobraćajnog fakulteta Univerziteta u Beogradu broj 99/2 od 1. februara 2021. godine, odobrava se za upotrebu u nastavi kao osnovni udžbenik za predmet "Kontrola letenja 2"

**CIP – КАТАЛОГИЗАЦИЈА У ПУБЛИКАЦИЈИ**  
**Народна библиотека Србије, Београд**

656.7.052(075.8)

**НЕТЈАСОВ, Феђа, 1974-**

Kontrola letenja 2 : postupci instrumentalnih prilaza i odleta / Feđa Netjasov, Obrad Babić. - 3. izd. - Beograd : Univerzitet, Saobraćajni fakultet, 2021 (Zemun : Pekograf). - XVI, 230 str. : ilustr. ; 25 cm

Tiraž 150. - Skraćenice: str. 195-200. - Definicije: str. 201-208. - Primeri postupaka: str. 209-227. - Beleška o autorima: str. 229-230. - Bibliografija: str. 193-194.

ISBN 978-86-7395-324-3

1. Бабић, Обрад, 1953- [аутор]

а) Ваздушни саобраћај -- Контрола б) Контрола летења

COBISS.SR-ID 31144713

Izdavač zadržava sva prava. Reprodukција pojedinih delova ili celine ove publikacije nije dozvoljena.

# PREGOVOR

"Kontrola letenja 2 – Postupci instrumentalnih prilaza i odleta" je osnovni udžbenik koji je sastavljen na osnovu nastavnog programa predmeta "Kontrola letenja 2" koji se predaje na završnoj godini studija na Odseku za vazdušni saobraćaj, Saobraćajnog fakulteta Univerziteta u Beogradu.

Udžbenik je prvenstveno namenjen studentima na osnovnim studijama na Odseku za vazdušni saobraćaj i transport Saobraćajnog fakulteta Univerziteta u Beogradu kao i studentima Vojne akademije Univerziteta odbrane Republike Srbije, a takođe i inženjerima u praksi, ostalom vazduhoplovnom osoblju i široj stručnoj javnosti.

Udžbenik može biti od koristi i studentima master i doktorskih studija Saobraćajnog fakulteta koji nisu imali prilike da se u osnovnim studijama upoznaju sa ovom materijom.

Materija koja je izložena u ovom udžbeniku odnosi se uglavnom na civilno vazduhoplovstvo i zasniva se velikim delom na međunarodnim propisima, zakonima i dokumentima u kojima je obrađena materija koja je predmet izučavanja u okviru ovog predmeta. Pošto su ovi propisi i dokumenta podložni čestim izmenama i promenama to se korisnicima ovog udžbenika, za pojedina poglavlja, preporučuje da uz udžbenik koriste i originalna (ažurirana) dokumenta, koja su navedena u spisku literature kako bi eventualne promene, do kojih je došlo posle izdanja udžbenika, uzeli u obzir prilikom korišćenja ovog udžbenika.

Autori ovom prilikom žele da se zahvale kolegi dipl. inž. Miodragu Iliću (bivši *Quality Manager*, *Aviogenex* i bivši predavač na Odseku za vazdušni saobraćaj i transport Saobraćajnog fakulteta Univerziteta u Beogradu) koji je svojim savetima i iskustvom iz prakse doprineo kvalitetu ovog udžbenika.

Autori se takođe zahvaljuju i kolegi dipl. inž. Aleksandru Pavloviću (bivši *Lecturer at Singapore Aviation Academy, Singapore*; bivši *Chief of Aeronautical Information & Charts at International Civil Aviation Organization (ICAO), Montreal Canada*) na vremenu posvećenom korekciji ovog udžbenika i na svim korisnim primedbama i sugestijama bez kojih ovaj udžbenik ne bi bio aktuelan.

Zahvaljujemo se i recenzentima dr Dorisu Novaku, redovnom profesoru Fakulteta prometnih znanosti Univerziteta u Zagrebu, i pukovniku dr Slaviši Vlačiću, docentu Vojne akademije Univerziteta odbrane Republike Srbije na posvećenom vremenu i temeljnom pregledu rukopisa kao i na svim korisnim sugestijama i primedbama u toku izrade ovog udžbenika.

Koristimo priliku da se posebno zahvalimo i kolegicama Gordani Marjanović i Vesni Sala iz Službe za izdavačku delatnost Saobraćajnog fakulteta na uloženom trudu oko tehničke pripreme materijala za štampu.

Autori

# SADRŽAJ

PREDGOVOR.....	I
SPISAK SLIKA .....	IX
SPISAK TABELA .....	XV
1. UVOD.....	1
<hr/>	
<b>DEO 1 – OPŠTE KARAKTERISTIKE .....</b>	<b>3</b>
<hr/>	
2. PROJEKTOVANJE POSTUPAKA.....	3
2.1 Uvod.....	3
2.2 Proces projektovanja i objavljivanja postupaka.....	4
2.3 Validacija na zemlji i u letu .....	6
3. KATEGORIJE VAZDUHOPILOVA .....	7
4. NADVIŠAVANJE PREPREKA .....	9
4.1 Definicije visina .....	9
4.2 Nadvišavanje prepreka.....	10
4.2 Visina nadvišavanja prepreka .....	12
5. FIKSEVI I UKUPNA TOLERANCIJA SIGNALA .....	13
5.1 Fiksevi.....	13
5.2 Ukupna tolerancija signala.....	14

---

**DEO 2 – KONVENCIONALNI POSTUPCI ..... 17**


---

<b>6. POSTUPAK ZA ČEKANJE .....</b>	<b>17</b>
6.1 Pojam i namena .....	17
6.2 Elementi postupka čekanja .....	17
6.3 Uticaj brzine vazduhoplova na dimenzije postupka čekanja .....	19
6.4 Načini ulaska vazduhoplova u postupak čekanja .....	21
6.5 Zaštitni prostor postupka čekanja .....	24
6.6 Lokacija fiksa čekanja .....	25
<b>7. POSTUPCI ZA PROMENU SMERA LETENJA I SMANJENJE VISINE .....</b>	<b>26</b>
7.1 Postupak za promenu smera letenja .....	26
7.2 Postupak smanjenja visine .....	27
7.3 Karakteristike postupaka za promenu smera letenja i visine .....	27
<b>8. POSTUPAK ZA INSTRUMENTALNI PRILAZ I SLETANJE.....</b>	<b>29</b>
8.1 Segmenti postupka za instrumentalni prilaz i sletanje .....	31
8.2 Opšte karakteristike postupka za instrumentalni prilaz i sletanje .....	32
8.3 Opšte karakteristike pojedinih segmenata prilaženja .....	41
8.3.1 Segment za dolaženje .....	41
8.3.2 Segment početnog prilaženja .....	44
8.3.3 Segment međuprilaženja .....	46
8.3.4 Segment završnog prilaženja .....	48
8.3.5 Segment neuspelog prilaženja .....	48
8.4 Postupak za vizuelno manevrisanje (kruženjem) .....	51
<b>9. POSTUPAK ZA 2D OPERACIJE INSTRUMENTALNOG PRILAZA I SLETANJA.....</b>	<b>54</b>
9.1 Prilaz i sletanje po VOR-u .....	54
9.1.1 VOR na aerodromu bez fiksa FAF u segmentu završnog prilaženja .....	55
9.1.2 VOR sa fiksom FAF u segmentu završnog prilaženja .....	58
9.2 Prilaz i sletanje po NDB-u .....	62
9.2.1 NDB na aerodromu bez fiksa FAF u segmentu završnog prilaženja .....	62
9.2.2 NDB sa fiksom FAF u segmentu završnog prilaženja .....	63
9.3 Gradijent poniranja u segmentu završnog prilaženja u slučaju 2D operacija instrumentalnog prilaza i sletanja .....	63

<b>10. POSTUPAK ZA 3D OPERACIJE INSTRUMENTALNOG PRILAZA I SLETANJA .....</b>	<b>64</b>
10.1 Postupak prilaza i sletanja po ILS-u .....	65
10.2 Početni prilaz .....	66
10.3 Međuprilaz .....	66
10.4 Precizni segment .....	69
10.4.1 Osnovne ILS površine .....	70
10.4.2 Površine procenjivanja prepreka .....	74
10.4.3 Model rizika od sudara .....	78
10.5 Neuspeli prilaz .....	79
10.5.1 Neuspeli prilaz u produžetku ose PSS .....	79
10.5.2 Neuspeli prilaz sa zaokretom .....	80
10.6 Objavljivanje OCA/H vrednosti .....	83
10.7 Neprecizni postupci koji uključuju ILS .....	84
10.7.1 Postupak prilaza i sletanja po ILS-u kada je GP neispravan .....	84
10.7.2 Postupak prilaza i sletanja po LOC i DME .....	85
<b>11. POSTUPAK ZA INSTRUMENTALNI ODLET .....</b>	<b>85</b>
11.1 Postupak za pravolinijski instrumentalni odlet .....	86
11.1.1 Postupak za pravolinijski instrumentalni odlet bez vođenja .....	87
11.1.2 Postupak za pravolinijski instrumentalni odlet sa vođenjem .....	89
11.2 Postupak za instrumentalni odlet sa zaokretom .....	91
11.2.1 Zaokret na određenoj isini .....	93
11.2.2 Zaokret na određenom fiksnu ili radio-navigacionom sredstvu .....	96
11.3 Postupak za odlet u svim smerovima .....	99

---

## **DEO 3 – PBN POSTUPCI .....**

---

<b>12. OPŠTE KARAKTERISTIKE PBN POSTUPAKA.....</b>	<b>103</b>
12.1 PBN koncept .....	105
12.2 Greška pilotiranja .....	106
12.3 Prostor nadvišavanja prepreka .....	108
12.3.1 Polu-širina prostora .....	108
12.3.2 Spajanje prostora na prelazima između faza leta .....	109
12.4 Fiksevi .....	110
12.4.1 “Stepdown” fiksevi .....	110
12.4.2 Dodatni fiksevi unutar pravolinijskog segmenta .....	110
12.5 Minimalna dužina segmenata između dve tačke .....	111
12.5.1 Opšti deo .....	111

12.5.2	Određivanje minimalne dužine PBN segmenata .....	111
12.5.3	Primeri određivanja minimalne dužine segmenata .....	112
12.6	PBN postupak čekanja .....	115
12.6.1	Prostor postupka čekanja .....	115
12.6.2	Ulazak u PBN postupak čekanja .....	116
12.6.3	Alternativni načini ulaska u PBN postupak čekanja a za smanjene prostore ulaska .....	117
12.7	Opšte informacije o GNSS .....	120
12.7.1	Opšte informacije o ABAS .....	121
12.7.2	Opšte informacije o SBAS .....	122
12.7.3	Opšte informacije o GBAS .....	122
<b>13.</b>	<b>PBN POSTUPCI PRILAZA I SLETANJA .....</b>	<b>123</b>
13.1	Apsolutna visina u dolasku u terminalnom vazдушnom prostoru .....	123
13.1.1	Projektovanje postupaka prilaza i sletanja koji sadrže T ili Y strukturu .....	126
13.1.2	Postupci tokom leta .....	130
13.1.3	Nestandardni TAA .....	131
13.2	PBN postupci prilaza i sletanja .....	132
13.2.1	Opšte karakteristike .....	132
13.2.2	Segment za dolaženje .....	133
13.2.3	Segment početnog prilaženja .....	134
13.2.4	Segment međuprilaženja .....	136
13.2.5	Neuspeli prilaz sa zaokretom .....	136
13.2.6	Završetak segmenta neuspelog prilaženja .....	136
<b>14.</b>	<b>PBN POSTUPCI NEPRECIZNIH PRILAZA I SLETANJA .....</b>	<b>137</b>
14.1	Opšte karakteristike .....	137
14.1.1	Segment završnog prilaženja .....	137
14.1.2	Početni i među segment neuspelog prilaženja .....	137
14.2	PBN postupci nepreciznih prilaza i sletanja po GNSS .....	139
14.2.1	Karakteristike postupaka nepreciznih prilaza i sletanja po GNSS .....	139
14.2.2	Segment početnog prilaženja .....	140
14.2.3	Segment međuprilaženja .....	142
14.2.4	Segment završnog prilaženja .....	142
14.2.5	Segment neuspelog prilaženja .....	142
14.3	PBN postupci nepreciznih prilaza i sletanja po DME/DME .....	142
14.4	PBN postupci nepreciznih prilaza i sletanja po VOR/DME .....	144
14.5	Ostali PBN postupci nepreciznih prilaza i sletanja .....	144



<b>15. PBN POSTUPCI PRILAZA I SLETANJA SA VERTIKALNIM VOĐENJEM.....</b>	<b>145</b>
15.1 APV/Baro-VNAV postupci prilaza i sletanja .....	145
15.1.1 Opšte karakteristike .....	145
15.1.2 Performanse sistema .....	146
15.1.3 Standardni uslovi .....	147
15.1.4 Zahtevane karakteristike opreme vazduhoplova.....	147
15.1.5 Operativna ograničenja.....	148
15.1.6 APV segment.....	149
15.1.7 Određivanje OCA/H za prepreke u segmentu završnog i neuspelog prilaženja.....	154
15.2 APV I/II postupci – SBAS.....	156
15.2.1 Segmenti postupka .....	156
15.2.2 Standardni uslovi .....	156
15.2.3 OCA/H .....	157
15.2.4 Segment početnog prilaženja.....	157
15.2.5 Segment međuprilaženja .....	157
15.2.6 APV segment.....	158
15.2.7 Segment neuspelog prilaženja .....	162
15.2.8 SBAS APV prilazi sa bočnim završni prilazom .....	166
<b>16. PBN POSTUPCI PRECIZNIH PRILAZA I SLETANJA.....</b>	<b>167</b>
16.1 GBAS postupci preciznih prilaza i sletanja .....	167
16.2 Kriterijumi za prikazivanje GBAS postupaka .....	167
16.3 Segment početnog prilaženja .....	170
16.4 Segment međuprilaženja .....	170
16.5 Precizni segment .....	173
16.6 Neuspeli prilaz posle preciznog segmenta .....	179
16.6.1 Pravolinijski neuspeli prilaz .....	179
16.6.2 Neuspeli prilaz sa zaokretom.....	181
16.7 GBAS CAT I sa bočnom putanjom završnog prilaza .....	184
<b>17. PBN POSTUPCI ZA ODLET.....</b>	<b>185</b>
17.1 Opšte karakteristike .....	185
17.2 PBN postupci za odlet sa GNSS .....	188
17.2.1 Pravolinijski i odleti sa zaokretom .....	189
17.3 PBN postupci za odlet sa SBAS .....	189
17.3.1 Postupak odleta.....	189
17.3.2 Pravolinijski odleti .....	190
17.3.3 Prelaz na terminalni mod.....	190
17.3.4 Odleti sa zaokretom.....	190
17.4 PBN postupci za odlet sa GBAS.....	190
17.5 PBN postupci za odlet.....	190

---

<b>LITERATURA .....</b>	<b>193</b>
<b>PRILOZI .....</b>	<b>195</b>
PRILOG A. SKRAĆENICE.....	195
PRILOG B. DEFINICIJE .....	201
PRILOG C. PRIMERI POSTUPAKA .....	209
<b>BELEŠKA O AUTORIMA.....</b>	<b>229</b>

# SPISAK SLIKA

Slika 2.1	Proces projektovanja i objavljivanja instrumentalnih postupaka [ICAO Doc. 8168, 2006b] .....	4
Slika 4.1	Vertikalna pozicija vazduhoplova .....	10
Slika 4.2	Nadvišavanje prepreka u primarnom i sekundarnom prostoru [ICAO Doc. 8168, 2006b] .....	11
Slika 4.3	Linearna interpolacija za određivanje vrednosti MOC u sekundarnom prostoru [ICAO Doc. 8168, 2006b].....	11
Slika 5.1	Tolerancija fiksa čekanja u slučaju preseka dvasignala [ICAO Doc. 8168, 2006b] .....	13
Slika 5.2	Ukupna tolerancija kod markera [Babić, 1991; ICAO Doc. 8168, 2006b].....	15
Slika 5.3	Dolazak na fiks iznad VOR-a [Babić, 1991; ICAO Doc. 8168, 2006a].....	16
Slika 5.4	Dolazak na fiks iznad NDB-a [ICAO Doc. 8168, 2006a].....	16
Slika 6.1	Standardna putanja za čekanje [ICAO Doc. 8168, 2006a] .....	18
Slika 6.2	Zaokret u odletu i doletu [Babić, 1991].....	19
Slika 6.3	Krak odleta [Babić, 1991].....	19
Slika 6.4	Uticaj visine na TAS pa time i na veličinu prostora za čekanje [Babić, 1991] .....	20
Slika 6.5	Uticaj visine na veličinu prostora za čekanje [Babić, 1991].....	20
Slika 6.6	Uticaj brzine TAS i poprečnog nagiba na radijus zaokreta [Babić, 1991] .....	21
Slika 6.7	Ulazni sektori u postupak čekanja [ICAO Doc. 8168, 2006a].....	22
Slika 6.8	Ulazak u postupak čekanja u slučaju VOR/DME fiksa [ICAO Doc. 8168, 2006a] .....	22
Slika 6.9	Načini ulaska u postupak čekanja u slučaju VOR/DME fiksa [ICAO Doc. 8168, 2006a] .....	23
Slika 6.10	Prostor koji obuhvata postupak čekanja [ICAO Doc. 9371, 1986] .....	24

Slika 6.11	Minimalna visina u postupku čekanja [ICAO Doc. 8168, 2006a].....	25
Slika 6.12	Moguća rešenja postupka čekanja [Babić, 1991].....	26
Slika 7.1	Postupci za promenu smera letenja i smanjenje visine [ICAO Doc. 8168, 2006a].....	28
Slika 7.2	Ulazak u osnovni i proceduralni zaokret [ICAO Doc. 8168, 2006a].....	29
Slika 8.1	Segmenti postupka za instrumentalni prilaz i sletanje [ICAO Doc. 8168, 2006a].....	32
Slika 8.2	Određivanje visine OCA/H ( $OCH_1 > OCH_2$ ) .....	34
Slika 8.3	Određivanje visine OCA/H ( $OCH_1 < OCH_2$ ) .....	34
Slika 8.4	Visina nadvišavanja prepreka OCA/H i DA/H kod 3D operacija instrumentalnog prilaza i sletanja [ICAO Doc. 8168, 2006a].....	35
Slika 8.5	Visina odluke.....	36
Slika 8.6	Visina nadvišavanja prepreka OCA/H i MDA/H kod 2D operacija instrumentalnog prilaza i sletanja [ICAO Doc. 8168, 2006a].....	37
Slika 8.7	Određivanje visine MDA/H za postupak vizuelnog manevrisanja (kruženjem) [ICAO Doc. 8168, 2006a] .....	38
Slika 8.8	Izgled VSS za pravolinijske postupke instrumentalnog prilaza i sletanja sa vođenjem po pravcu [ICAO Doc. 8168, 2006b].....	40
Slika 8.9	Izgled VSS za ostale pravolinijske postupke instrumentalnog prilaza i sletanja [ICAO Doc. 8168, 2006b] .....	40
Slika 8.10	Izgled VSS kod putanja završnog prilaza koje seku produženu osu PSS [ICAO Doc. 8168, 2006b] .....	41
Slika 8.11	Izgled VSS kod putanja završnog prilaza koje su bočno od produžene osu PSS, i ne seku je [ICAO Doc. 8168, 2006b].....	41
Slika 8.12	Zaštitni prostor oko putanje dolaska ako je dužina putanje dolaska veća ili jednaka 46 km (25 NM [ICAO Doc. 8168, 2006b]).....	42
Slika 8.13	Zaštitni prostor oko putanje dolaska ako je dužina putanje dolaska manja od 46 km (25 NM [ICAO Doc. 8168, 2006b]).....	43
Slika 8.14	Orijentacija sektora MSA [ICAO Doc. 8168, 2006b].....	43
Slika 8.15	Ulazak u segment međuprilaženja sa zaokretom većim od 70° [ICAO Doc. 8168, 2006b] .....	45
Slika 8.16	Primeri segmenta početnog prilaženja [ICAO Doc. 8168, 2006b] .....	45
Slika 8.17	Izgled segmenta početnog prilaženja [ICAO Doc. 8168, 2006b] .....	46
Slika 8.18	Segment međuprilaženja sa “reversal” ili “recetrack” postupkom [ICAO Doc. 8168, 2006b] .....	48
Slika 8.19	Faze neuspelog prilaženja [ICAO Doc. 8168, 2006a] .....	49
Slika 8.20	MOC u početnoj fazi neuspelog prilaženja [ICAO Doc. 8168, 2006b] .....	50
Slika 8.21	MOC u početnoj fazi neuspelog prilaženja [ICAO Doc. 8168, 2006b].....	51
Slika 8.22	Postupak za vizuelno manevrisanje (kruženjem) [ICAO Doc. 8168, 2006b] .....	51
Slika 8.23	Prostor za vizuelno manevrisanje (kruženjem) [ICAO Doc. 8168, 2006a].....	52
Slika 8.24	Izgled definisanih putanja za vizuelno manevrisanje (kruženjem) [ICAO Doc. 8168, 2006a].....	53

Slika 9.1	Prilaz po VOR-u iz pravca [ICAO Doc. 8168, 2006b].....	55
Slika 9.2	Prostor završnog prilaza po VOR-u [ICAO Doc. 8168, 2006b].....	56
Slika 9.3	Završni prilaz sa fiksom SDF [ICAO Doc. 8168, 2006b].....	57
Slika 9.4	Prilaz vizuelnim manevrisanjem (kruženjem) po VOR-u [ICAO Doc. 8168, 2006a] .....	57
Slika 9.5	Tipični primeri postupka prilaza po VOR-u sa fiksom FAF u završnom prilazu [ICAO Doc. 8168, 2006b].....	58
Slika 9.6	Tipični primeri postupka prilaza po VOR-u sa fiksom FAF u završnom prilazu [ICAO Doc. 8168, 2006b].....	59
Slika 9.7	Tipični primeri postupka prilaza po VOR-u sa fiksom FAF u završnom prilazu [ICAO Doc. 8168, 2006b].....	60
Slika 9.8	Segment završnog prilaza [ICAO Doc. 8168, 2006b] .....	61
Slika 9.9	Prostor završnog prilaza po NDB-u [ICAO Doc. 8168, 2006b].....	62
Slika 10.1	Faza međuprilaza [ICAO Doc. 8168, 2006b] .....	67
Slika 10.2	Precizan segment definisan fiksom za poniranje [ICAO Doc. 8168, 2006b] .....	68
Slika 10.3	Precizan segment bez fiksa FAF [ICAO Doc. 8168, 2006b].....	69
Slika 10.4	Precizni segment [ICAO Doc. 8168, 2006b].....	70
Slika 10.5	Osnovne ILS površine [ICAO Doc. 8168, 2006b].....	71
Slika 10.6	Osnovne ILS površine – jednačine površina [ICAO Doc. 8168, 2006b].....	72
Slika 10.7	Dodatno nadvišavanje prepreka (Height Loss) [ICAO Doc. 8168, 2006b]..	73
Slika 10.8	Određivanje ekvivalentne visine prepreka u neuspehom prilazu posle 900 m [ICAO Doc. 8168, 2006b].....	73
Slika 10.9	Određivanje ekvivalentne visine prepreka u neuspehom prilazu pre 900 m [ICAO Doc. 8168, 2006b] .....	73
Slika 10.10	Izgled OAS ravni u perspektivi [ICAO Doc. 8168, 2006b].....	75
Slika 10.11	OAS ravni [ICAO Doc. 8168, 2006b] .....	75
Slika 10.12	Koordinatni sistem [ICAO Doc. 8168, 2006b].....	75
Slika 10.13	Primer OAS ravni [ICAO Doc. 8168, 2006b] .....	76
Slika 10.14	Izgled PANS OPS OAS računarskog programa [ICAO Doc. 8168, 2006b] .....	77
Slika 10.15	Neuspeli prilaz u produžetku ose PSS [ICAO Doc. 8168, 2006b] .....	79
Slika 10.16	Neuspeli prilaz u produžetku ose PSS [ICAO Doc. 8168, 2006b]. .....	80
Slika 10.17	Zaokret u neuspehom prilazu na visini manjoj od 300m [ICAO Doc. 8168, 2006b] .....	81
Slika 10.18	Zaokret na određenoj TP [ICAO Doc. 8168, 2006b].....	83
Slika 10.19	Prilaz po ILS-u kada je GP neispravan [ICAO Doc. 8168, 2006b] .....	84
Slika 10.20	Prilaz po ILS-u kada je GP neispravan [ICAO Doc. 8168, 2006b] .....	85
Slika 11.1	OIS i gradijenti penjanja [ICAO Doc. 8168, 2006b] .....	87
Slika 11.2	Pravolinijski odlet [ICAO Doc. 8168, 2006b].....	88
Slika 11.3	Pravolinijski odlet sa zaokretom od $a < 15^\circ$ (bez definisane tačke zaokreta) [ICAO Doc. 8168, 2006b].....	88
Slika 11.4	Pravolinijski odlet sa definisanom tačkom zaokreta [ICAO Doc. 8168, 2006b] .....	89

Slika 11.5	Pravolinijski odlet sa vođenjem po radijalu (smeru) [ICAO Doc. 8168, 2006b] .....	89
Slika 11.6	Pravolinijski odlet (sredstvo ispred) [ICAO Doc. 8168, 2006b].....	90
Slika 11.7	Pravolinijski odlet (sredstvo iza) [ICAO Doc. 8168, 2006b].....	90
Slika 11.8	Pravolinijski odlet (putanja odleta paralelna i bočno od ose PSS) [ICAO Doc. 8168, 2006b] .....	90
Slika 11.9	Pravolinijski odlet (putanja odleta divergira od ose PSS) [ICAO Doc. 8168, 2006b] .....	91
Slika 11.10	Pravolinijski odlet (putanja odleta seče produženu osu PSS) [ICAO Doc. 8168, 2006b] .....	91
Slika 11.11	Putanja odleta sa zaokretom na određenoj visini [ICAO Doc. 8168, 2006b] .....	94
Slika 11.12	Putanja odleta sa zaokretom na određenoj visini [ICAO Doc. 8168, 2006b] .....	95
Slika 11.13	Putanja odleta sa zaokretom na fiksnu [ICAO Doc. 8168, 2006a; 2006b].....	97
Slika 11.14	Putanja odleta sa zaokretom na fiksnu definisanom preko VOR ili NDB [ICAO Doc. 8168, 2006b] .....	97
Slika 11.15	Putanja odleta sa zaokretom na fiksnu definisanom preko DME ili RNAV [ICAO Doc. 8168, 2006b] .....	98
Slika 11.16	Putanja odleta – zaokret veći od 90° [ICAO Doc. 8168, 2006b] .....	98
Slika 11.17	Putanja odleta sa zaokretom na radio-navigacionom sredstvu [ICAO Doc. 8168, 2006b] .....	99
Slika 11.18	Postupak za odlet u svim smerovima: Površ 1 i 2 [ICAO Doc. 8168, 2006a].....	100
Slika 11.19	Postupak za odlet u svim smerovima: Površ 3 [ICAO Doc. 8168, 2006a; 2006b].....	101
Slika 11.20	Nadvišavanje prepreka u površi 1 i 2 [ICAO Doc. 8168, 2006b] .....	102
Slika 12.1	Letenje primenom konvencionalne navigacije (levo) u poređenju sa RNAV navigacijom (desno) [ICAO Doc. 9613, 2013] .....	104
Slika 12.2	– RNAV Tolerancije [ICAO Doc 9613, 2008] .....	107
Slika 12.3	Spajanje prostora na prelazima između faza leta – primer na FAF [ICAO Doc. 8168, 2006b].....	109
Slika 12.4	Spajanje prostora na prelazima između faza leta – primer u poletanju [ICAO Doc. 8168, 2006b] .....	110
Slika 12.5	Određivanje minimalnog rastojanja za stabilizaciju [ICAO Doc. 8168, 2006b] .....	111
Slika 12.6	Dve “fly-by” tačke [ICAO Doc. 8168, 2006b] .....	113
Slika 12.7	“Fly-by” pa “flyover” tačka [ICAO Doc. 8168, 2006b] .....	113
Slika 12.8	Dve “flyover” tačke [ICAO Doc. 8168, 2006b] .....	114
Slika 12.9	“Flyover”pa “fly-by” tačka [ICAO Doc. 8168, 2006b] .....	114
Slika 12.10	DER – tačka [ICAO Doc. 8168, 2006b] .....	115
Slika 12.11	PBN postupak čekanja [ICAO Doc. 8168, 2006a] .....	116

Slika 12.12	Sektori za ulazak u PBN postupak čekanja [ICAO Doc. 8168, 2006a] .....	117
Slika 12.13	Ulazak iz Sektora 1 [ICAO Doc. 8168, 2006a] .....	118
Slika 12.14	Ulazak iz Sektora 2 [ICAO Doc. 8168, 2006a] .....	118
Slika 12.15	Ulazak iz Sektora 3 [ICAO Doc. 8168, 2006a] .....	119
Slika 12.16	Ulazak iz Sektora 4 [ICAO Doc. 8168, 2006a] .....	119
Slika 13.1	Orijentacija sektora TAA (Y struktura) [ICAO Doc. 8168, 2006b] .....	124
Slika 13.2	Orijentacija sektora TAA (T struktura) [ICAO Doc. 8168, 2006b] .....	124
Slika 13.3	Tipična TAA organizacija [ICAO Doc. 8168, 2006a] .....	125
Slika 13.4	TAA sa “stepdown” lukovima [ICAO Doc. 8168, 2006a] .....	125
Slika 13.5	Tipična T (dole) i Y (gore) TAA struktura [ICAO Doc. 8168, 2006b] .....	126
Slika 13.6	Proceduralni zaokret na IAF tačkama [ICAO Doc. 8168, 2006b] .....	128
Slika 13.7	Lokacija tačke MAPt [ICAO Doc. 8168, 2006b] .....	130
Slika 13.8	Ulazak u postupak prilaza [ICAO Doc. 8168, 2006a] .....	130
Slika 13.9	TAA organizacija bez desne oblasti [ICAO Doc. 8168, 2006a] .....	131
Slika 13.11	TAA oblast sa sektorom i “stepdown” lukom [ICAO Doc. 8168, 2006a] .....	132
Slika 13.12	Segment dolaska $\geq 56$ km (30 NM) od ARP [ICAO Doc. 8168, 2006b] ...	134
Slika 13.13	Zaokret na “fly-by” tački [ICAO Doc. 8168, 2006b] .....	135
Slika 14.1	RNP APCH prostor od tačke IAF/IF do MAPt [ICAO Doc. 8168, 2006b] .....	138
Slika 14.2	RNP APCH prostor od tačke MAPt do MATF [ICAO Doc. 8168, 2006b] .....	138
Slika 14.3	Pravolinijski segment neuspelog prilaza za SBAS [ICAO Doc. 8168, 2006b] .....	139
Slika 14.4	Ulasci u postupak prilaza iz sektora 1, 2 i 3 [ICAO Doc. 8168, 2006a] .....	140
Slika 14.5	GNSS PBN prilaz [ICAO Doc. 8168, 2006a] .....	141
Slika 15.1	APV/Baro-VNAV prostor — APV-OAS u horizontalnoj projekciji [ICAO Doc. 8168, 2006b] .....	149
Slika 15.2	Baro-VNAV površi u vertikalnoj projekciji [ICAO Doc. 8168, 2006b] .....	150
Slika 15.3	APV-OAS površi [ICAO Doc. 8168, 2006b] .....	150
Slika 15.4	VNAV FAS i minimalna VPA [ICAO Doc. 8168, 2006b] .....	151
Slika 15.5	Dodatne OAS površi – vertikalna projekcija [ICAO Doc. 8168, 2006b] ...	152
Slika 15.6	Dodatne OAS površi – horizontalna projekcija [ICAO Doc. 8168, 2006b] .....	152
Slika 15.7	Proračun ravni X i Z [ICAO Doc. 8168, 2006b] .....	153
Slika 15.8	Proračun $h_a$ na osnovu $h_{ma}$ [ICAO Doc. 8168, 2006b] .....	155
Slika 15.10	Segment među prilaza (u potpunosti baziran na SBAS) – FAF blizu praga (širina X površi na FAF $< 3.7$ km (2 NM) [ICAO Doc. 8168, 2006b] .....	158
Slika 15.11	Ilustracija SBAS APV OAS [ICAO Doc. 8168, 2006b] .....	159
Slika 15.12	Izgled PANS-OPS računarskog programa za APV [ICAO Doc. 8168, 2006b] .....	160

Slika 15.13	Tipične konture za SBAS APV I OAS [ICAO Doc. 8168, 2006b].....	161
Slika 15.14	Prepreka u neuspelom prilazu posle rastojanja X <sub>E</sub> [ICAO Doc. 8168, 2006b] .....	161
Slika 15.15	Prepreka u neuspelom prilazu pre rastojanja X <sub>E</sub> [ICAO Doc. 8168, 2006b] .....	161
Slika 15.16	Finalni segment pravolinijskog neuspelog prilaza [ICAO Doc. 8168, 2006b] .....	163
Slika 15.17	Nadvišavanje prepreka u pravolinijskom neuspelom prilazu [ICAO Doc. 8168, 2006b] .....	163
Slika 15.18	Zaokret na tački TP (“flyover” tačka) posle praga PSS [ICAO Doc. 8168, 2006b] .....	164
Slika 15.19	Zaokret na tački TP (“flyover” tački) pre praga PSS [ICAO Doc. 8168, 2006b] .....	165
Slika 16.1	Precizni prilaz po GBAS [ICAO Doc. 8168, 2006b] (LTP – Landing Threshold Point, FTP – Fictitious Threshold Point, FPAP – Flight Path Alignment Point, GARP – GBAS Azimuth Reference Point, DCP – Datum Crossing Point, RDH – Reference Datum Height, GPIP – GP Intersection Point) .....	168
Slika 16.2	FAP definisan fiksom poniranja [ICAO Doc. 8168, 2006b].....	172
Slika 16.3	Segment međuprilaza – GBAS prilaz sa “reversal” ili “racetrack” postupcima [ICAO Doc. 8168, 2006b] .....	173
Slika 16.4	Precizni segment [ICAO Doc. 8168, 2006b] .....	173
Slika 16.5	Osnovne ILS površi [ICAO Doc. 8168, 2006b] .....	175
Slika 16.6	Izgled PANS OPS OAS računarskog programa za GBAS [ICAO Doc. 8168, 2006b] .....	176
Slika 16.7	Prepreka u neuspelom prilazu posle rastojanja od –900 m [ICAO Doc. 8168, 2006b] .....	177
Slika 16.8	Prepreka u neuspelom prilazu pre rastojanja od –900 m [ICAO Doc. 8168, 2006b] .....	178
Slika 16.9	Završna faza pravolinijskog neuspelog prilaza [ICAO Doc. 8168, 2006b] .....	180
Slika 16.10	Nadvišavanje prepreka kod pravolinijskog neuspelog prilaza [ICAO Doc. 8168, 2006b] .....	180
Slika 16.11	Zaokret na određenoj visini (TP posle završetka preciznog segmenta) [ICAO Doc. 8168, 2006b] .....	181
Slika 16.12	Zaokret na određenoj TP (sa TP fiksom) [ICAO Doc. 8168, 2006b] .....	183
Slika 16.13	GBAS CAT I sa bočnim segmentom završnog prilaza [ICAO Doc. 8168, 2006b] .....	184
Slika 17.1	Pravolinijski odlet [ICAO Doc. 8168, 2006b] .....	185
Slika 17.2	Pravolinijski odlet po GNSS [ICAO Doc. 8168, 2006b] .....	187
Slika 17.3	Zaokret na “fly-by” tački [ICAO Doc. 8168, 2006b] .....	187
Slika 17.4	Zaokret na “flyover” tački [ICAO Doc. 8168, 2006b].....	187
Slika 17.5	Zaokret na nadmorskoj/relativnoj visini [ICAO Doc. 8168, 2006b] .....	188



# SPISAK TABELA

Tabela 3.1	Brzine vazduhoplova za potrebe projektovanja u (km/h) i (kt) ....	8
Tabela 3.2	Maksimalna brzina u zaokretu tokom poletanja .....	8
Tabela 6.1	Brzine (IAS) u postupku čekanja [ICAO Doc. 8168, 2006a] .....	20
Tabela 6.2	Nadvišavanje prepreka u dodatnom vazдушnom prostoru [ICAO Doc. 8168, 2006a] .....	25
Tabela 7.1	Maksimalni i minimalni gradijent poniranja u postupku za promenu smera letenja i postupku smanjenja visine [ICAO Doc. 8168, 2006b] .....	28
Tabela 8.1	Minimalna dužina segmenta međuprilaženja [ICAO Doc. 8168, 2006a; 2006b] .....	47
Tabela 8.2	Poluprečnik R u postupku vizuelnog manevrisanja (kruženjem) na 600 m nadmorske visine [ICAO Doc. 8168, 2006a].....	52
Tabela 8.3	Nadvišenje prepeka, OCH visina i vidljivost u postupku vizuelnog manevrisanja (kruženjem) [ICAO Doc. 8168, 2006a] .....	53
Tabela 9.1	Minimalna dužina završnog prilaza posle zaokreta iznad FAF [Babić, 1991; ICAO Doc. 8168, 2006b].....	61
Tabela 9.2	Brzina poniranja u slučaju nepreciznih prilaza bez fiksa FAF [ICAO Doc. 8168, 2006b].....	64
Tabela 10.1	Minimalna dužina međuprilaza [ICAO Doc. 8168, 2006b].....	66
Tabela 10.2	Visina gubitka visine (Height Loss – HL) [ICAO Doc. 8168, 2006b].....	72
Tabela 12.1	– Vrednosti FTE [ICAO Doc. 8168, 2006b] .....	107
Tabela 12.2	– Vrednosti BV [ICAO Doc. 8168, 2006b].....	108
Tabela 12.3	– Minimalno rastojanje za stabilizaciju između “fly-by” tačaka (pri poprečnom nagibu vazduhoplova u zaokretu od 15 <sup>0</sup> ) [ICAO Doc. 8168, 2006b].....	112
Tabela 12.4	– Potencijal GNSS sistema za poboljšanje signala [ICAO Doc. 8168, 2006a] .....	121

---

Tabela 15.1	Maksimalne dimenzije vazduhoplova [ICAO Doc. 8168, 2006b] .....	156
Tabela 16.1	Maksimalne dimenzije vazduhoplova [ICAO Doc. 8168, 2006b] .....	169
Tabela 16.2	Minimalna dužina međuprilaza [ICAO Doc. 8168, 2006b] .....	171
Tabela 16.3	Visina gubitka visine (Height Loss – HL) [ICAO Doc. 8168, 2006b] .....	175
Tabela 16.4	Objekti koji se mogu izuzeti pri računanju OCA/H [ICAO Doc. 8168, 2006b] .....	175
Tabela 17.1	Polu-širina fiktivnog prostora [ICAO Doc. 8168, 2006b] .....	185