

# Osnovni pojmovi

## Klasifikacija i kategorizacija aerodroma

Izv. prof. dr.sc. Irena Ištoka Otković, dipl. ing. građ.

SVEUČILIŠTE  
JOSIPA JURJA STROSSMAYERA  
U OSIJEKU



JOSIP JURAJ STROSSMAYER  
UNIVERSITY OF OSIJEK

# SADRŽAJ

Aerodrom

Sustav zračnog prometa

Sustav zračne luke

Podjela aerodroma

Klasifikacija i kategorizacija aerodroma

Definicija osnovnih pojmova



# AERODROM

**aerodrom (*aerodrome*):** određeno područje na zemlji ili vodi (uključujući sve objekte, instalacije i opremu) namijenjeno u potpunosti ili djelomično za kretanje, uzlijetanje, slijetanje i boravak zrakoplova

# Hartsfield-Jackson Atlanta International Airport



# O'Hare International Airport – Chicago, Illinois, United States



# London Heathrow Airport – United Kingdom



# Beijing Capital International Airport – China



# Hong Kong International Airport – Chek Lap Kok, Hong Kong





# Incheon International Airport

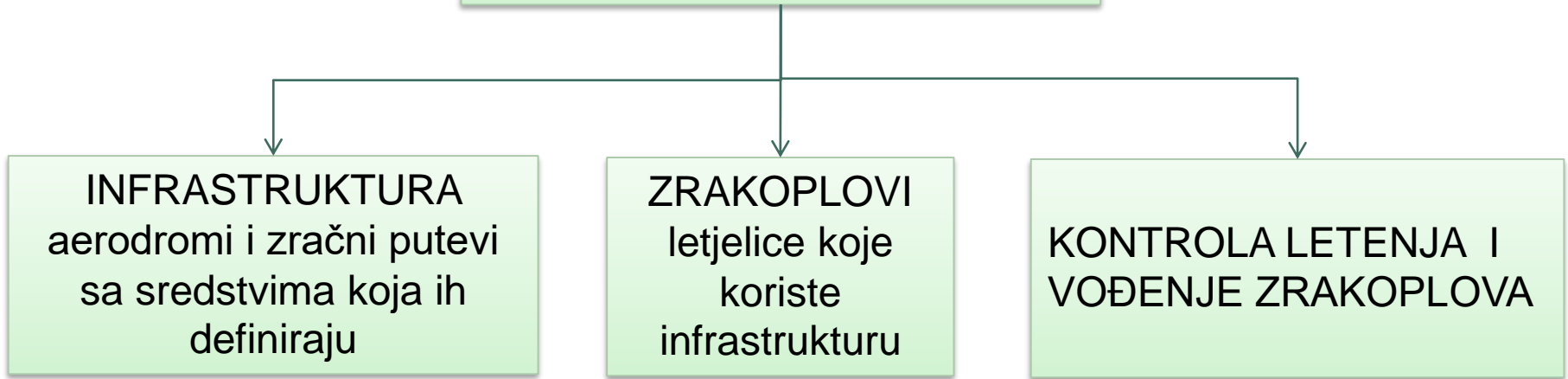


# AERODROM





## Sustav zračnog prometa



### AERODROM (Prema Annexu 14, ICAO)

Određena površina na kopnu ili vodi (uključujući objekte, instalacije i opremu) namijenjena za korištenje u cijelosti ili dijelom za dolazak, odlazak i kretanje zrakoplova na zemlji. Aerodromi su objekti, koji služe za odvijanje zračnog prometa na zemlji.

Aerodromi otvoreni za javni zračni promet nazivaju se **zračne luke**.

Ukupan broj aerodroma u svijetu prelazi brojku od 40.000 – od travnatih za prihvat malih aviona do velikih zračnih luka.

Za međunarodni promet u svijetu je registrirano 1200 aerodroma.

**Hrvatska ima**

7 zračnih luka

2 međunarodna  
zračna pristaništa

Zagreb  
Split  
Pula  
Rijeka  
Zadar  
Osijek

Brač  
Mali Lošinj

## SUSTAV ZRAČNE LUKE

Sustav zračne luke se dijeli na



# SUSTAV ZRAČNE LUKE

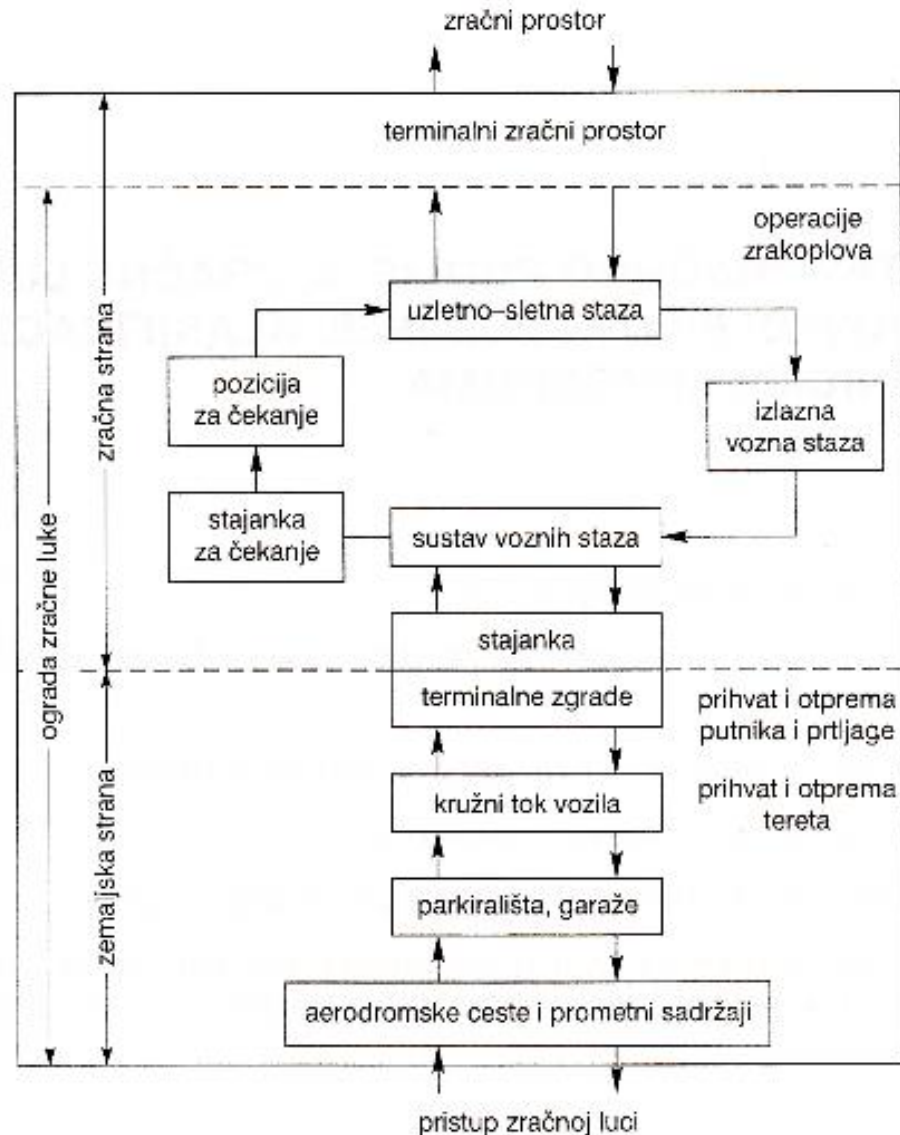
## zračna strana (airside)

- terminalni zračni prostor
- aerodromske površine (USS, staze za vožnju, brze izlazne staze, stajanka...)

## zemaljska ili kopnena strana aerodroma (landside)

- putnička zgrada (putnički terminal)
- zgrada robnog prometa (cargo terminal)
- objekti kontrole letenja
- prometnice
- parkirališta
- druge građevine i površine
- u širem smislu i veze sa gradom i područjem koje zračna luka opslužuje

# SUSTAV ZRAČNE LUKE





# SUSTAV ZRAČNE LUKE – primjer zračne luke Zagreb

## ZRAČNA STRANA

aerodromske površine

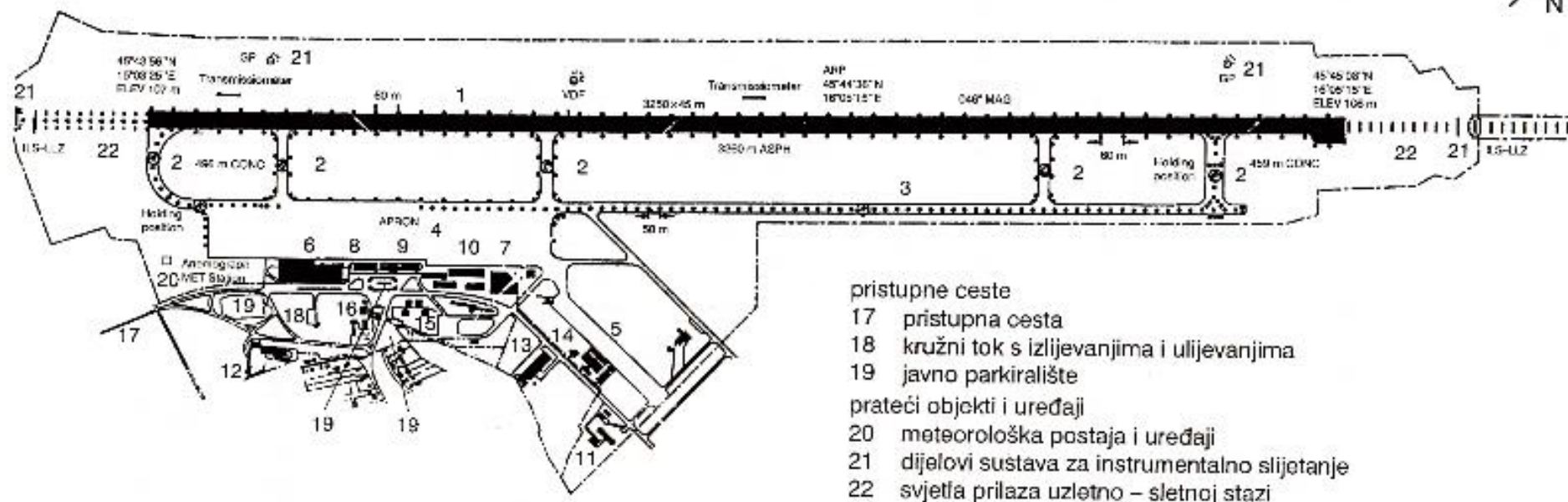
- 1 uzletno-sletna staza (USS)
- 2 vozna staza, ulazno-izlazna
- 3 vozna staza paralelna s USS-om
- 4 stajanka
- 5 hangarska stajanka

## ZEMALJSKA STRANA

aerodromski objekti

- 6 putnička zgrada
- 7 cargo terminal
- 8 toranj kontrole letenja
- 9 vatrogasna i spasilačka postrojba
- 10 policija

- 11 administracija zračne luke
- 12 područna kontrola zračne plovidbe
- 13 održavanje zračne luke
- 14 hangar za održavanje aviona
- 15 skladište aviogoriva
- 16 energana



pristupne ceste

- 17 pristupna cesta
- 18 kružni tok s izljevanjima i ulijevanjima
- 19 javno parkiralište

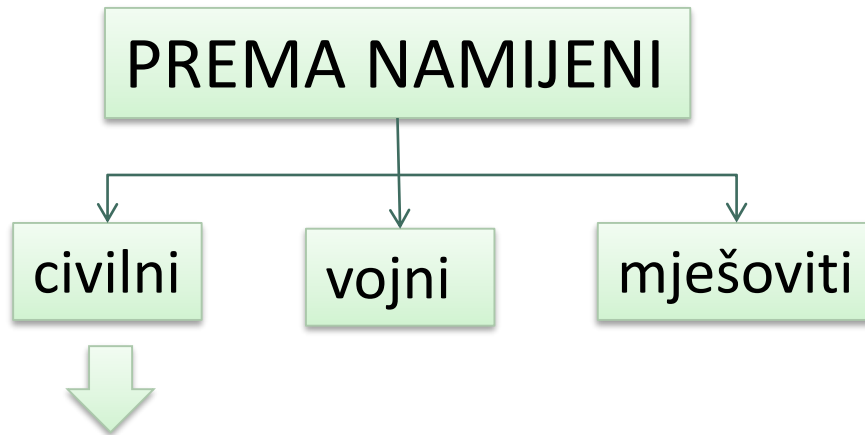
prateći objekti i uređaji

- 20 meteorološka postaja i uređaji
- 21 dijelovi sustava za instrumentalno slijetanje
- 22 svjetla prilaza uzletno – sletnoj stazi

## PODJELA AERODROMA

- prema namijeni,
- prema značenju za zračni promet neke države ili regije,
- prema vrsti prometa,
- prema vrstama letjelica koje koriste aerodrom,
- prema vrsti zrakoplova i potrebnoj dužini uzletno-sletne staze

## PODJELA AERODROMA



1. **Aerodromi za javni zračni promet – zračne luke**
2. Aerodromi za obuku – školski aerodromi
3. Sportski aerodromi
4. Privatni aerodromi
5. Letjelišta za aktivnosti u poljoprivredi i šumarstvu
6. Helidromi
7. Hidrodromi

→ međunarodne  
→ domaće

# PODJELA AERODROMA

PREMA ZNAČENJU ZA ZRAČNI PROMET DRŽAVE

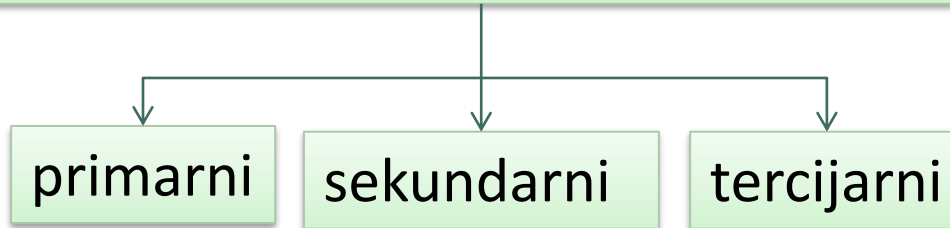


## PODJELA AERODROMA

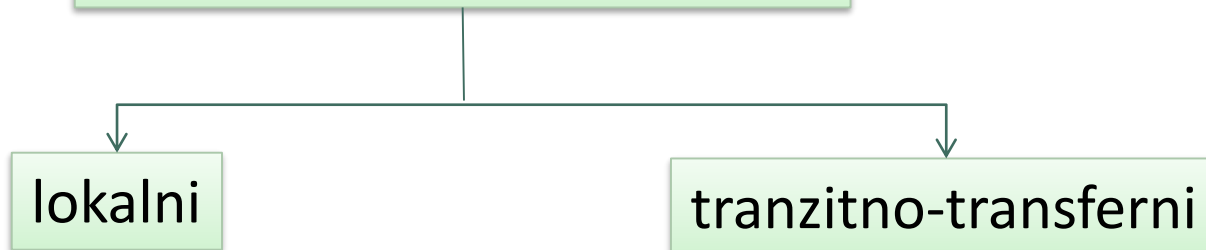


## PODJELA AERODROMA

PREMA ZNAČENJU ZA ZRAČNI PROMET DRŽAVE



PREMA VRSTI PROMETA



# PODJELA AERODROMA

PREMA VRSTI LETJELICE AERODROMI ZA

avione

helikoptere

hidroavione



aerodromi



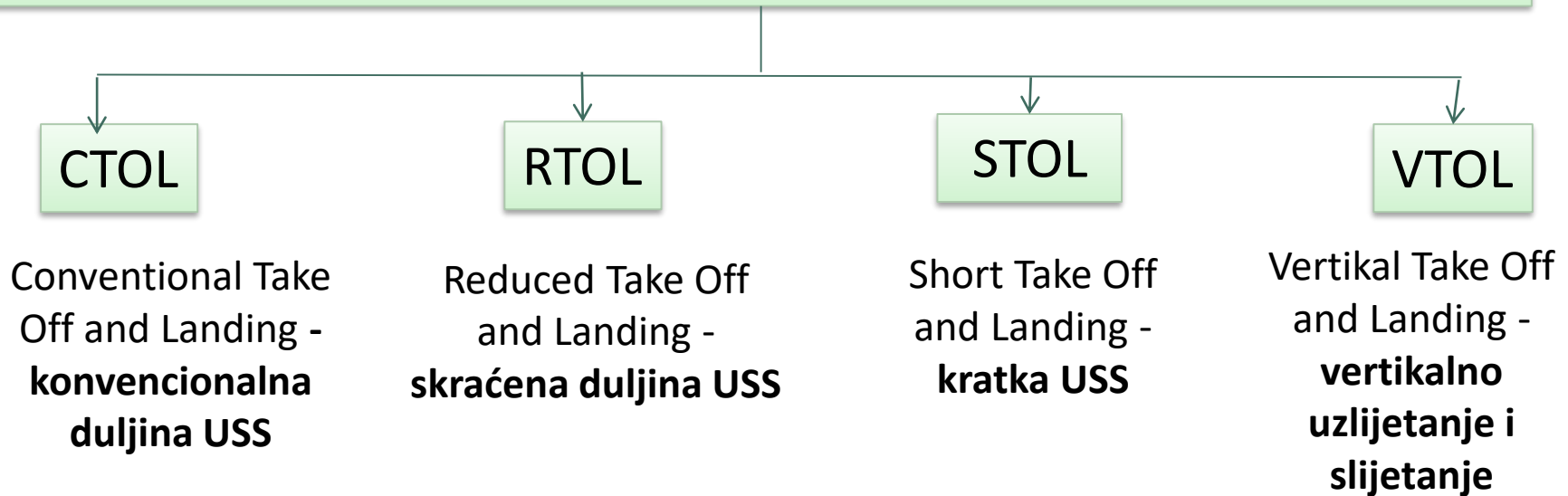
helidromi



hidrodromi

# PODJELA AERODROMA

## PREMA VRSTI ZRAKOPLOVA I POTREBNOJ DUŽINI USS





## CTOL



## STOL



# VTOL



# PODJELA AERODROMA

## PREMA PROMETU

- interkontinentalne i
- kontinentalne

## PREMA REŽIMU ODVIJANJA PROMETA

- za redoviti promet,
- alternativni i
- pomoćni

## PREMA PRIPADNOSTI ZRAČNOG PRIJEVOZNIKA

- domicilne i
- nedomicilne.

# KLASIFIKACIJA I KATEGORIZACIJA AERODROMA

# KLASIFIKACIJA AERODROMA

PREMA MEĐUNARODNOJ ORGANIZACIJI ZA CIVILNO ZRAKOPLOVSTVO

## The International Civil Aviation Organization (ICAO)

Klasifikacija aerodroma bazira se na dva elemnta:

1. Referentni kod aerodroma
2. Vrsti pristupa uzletno-sletnoj stazi
  - **N**elstrumentalni pristup (NI),
  - **NeP**recizni instrumentalni(NP),
  - **P**recizni instrumentalni(P).

Primjer:

**3C NP**

Referentni kod aerodroma

Vrsta pristupa



# KLASIFIKACIJA AERODROMA – VRSTA PRISTUPA

PREMA MEĐUNARODNOJ ORGANIZACIJI ZA CIVILNO ZRAKOPLOVSTVO  
ICAO

Podjela uzletno-sletne staze prema opremljenosti za prilaz i slijetanje na kategorije:

1. Neinstrumentalne staze – namijenjene operacijama zrakoplova koji koriste postupke za prilaz u uvjetima vidljivosti
2. Instrumentalne – namijenjene operacijama zrakoplova za slijetanje po instrumentima

## KLASIFIKACIJA AERODROMA – VRSTA PRISTUPA

Uzletno-sletne staze za slijetanje po instrumentima dijele se na:

- uzletno-sletna staza za neprecizni prilaz
- uzletno-sletna staza za precizni prilaz kategorije I
- uzletno-sletna staza za precizni prilaz kategorije II
- uzletno-sletna staza za precizni prilaz kategorije IIIA
- uzletno-sletna staza za precizni prilaz kategorije IIIB
- uzletno-sletna staza za precizni prilaz kategorije IIIC



# KLASIFIKACIJA AERODROMA – VRSTA PRISTUPA

Minimalna visina odluke i vidljivost staze za precizni prilaz

KATEGORIJA	VISINA ODLUKE (m)	VIDLJIVOST UZDUŽ USS (m)	HORIZONTALNA VIDLJIVOST (m)
I	$\geq 60$	$\geq 550$	$\geq 800$
II	$\geq 30$	$\geq 350$	-
IIIA	$>30$ ili 0	$\geq 200$	-
IIIB	$<15$ ili 0	$\geq 50$	-
IIIC	0	0	-

## KLASIFIKACIJA AERODROMA – VRSTA PRISTUPA



# KLASIFIKACIJA AERODROMA – VRSTA PRISTUPA



# KLASIFIKACIJA AERODROMA – VRSTA PRISTUPA



## KLASIFIKACIJA AERODROMA – VRSTA PRISTUPA



# KLASIFIKACIJA AERODROMA – VRSTA PRISTUPA



# KLASIFIKACIJA AERODROMA – VRSTA PRISTUPA



# KLASIFIKACIJA AERODROMA – VRSTA PRISTUPA

**Neinstrumentalna staza (NI)**

**Precizna instrumentalna staza (P)**



**Neprecizna instrumentalna staza (NP)**



## DEFINICIJE

**prag** (*threshold*): početak dijela uzletno-sletne staze uporabljiv za slijetanje

**područje dodira** (*touchdown zone*): dio uzletno-sletne staze smješten iza praga, a kojeg zrakoplovi u slijetanju najprije dotaknu

**ciljna točka** (*aiming point*): služi kao vizualna ciljna točaka pri slijetanju zrakoplova

# KLASIFIKACIJA AERODROMA – REFERENTNI KOD

PREMA MEĐUNARODNOJ ORGANIZACIJI ZA CIVILNO ZRAKOPLOVSTVO  
ICAO

Podjela na razrede aerodroma, odnosno na **referentne kodove aerodroma** bazira se na:

- fizičkim karakteristikama uzletno-sletne staze i
- fizičkim karakteristikama referentnog zrakoplova.

# KLASIFIKACIJA AERODROMA – REFERENTNI KOD

PREMA MEĐUNARODNOJ ORGANIZACIJI ZA CIVILNO ZRAKOPLOVSTVO  
ICAO

Referentni kod aerodroma sastoji se od dva elementa - broja i slova:

- **KODNI BROJ** (1,2, 3,4) određuje se prema duljini uzletno-sletne staze referentnog zrakoplova
- **KODNO SLOVO** (A,B...F) određen je fizičkim karakteristikama referentnog zrakoplova
  - raspon krila i
  - razmak vanjskih rubova kotača glavnog podvozja

## KLASIFIKACIJA AERODROMA – REFERENTNI KOD

### REFERENTNA DULJINA POVRŠINE ZA ZRAKOPLOV KODNI BROJ

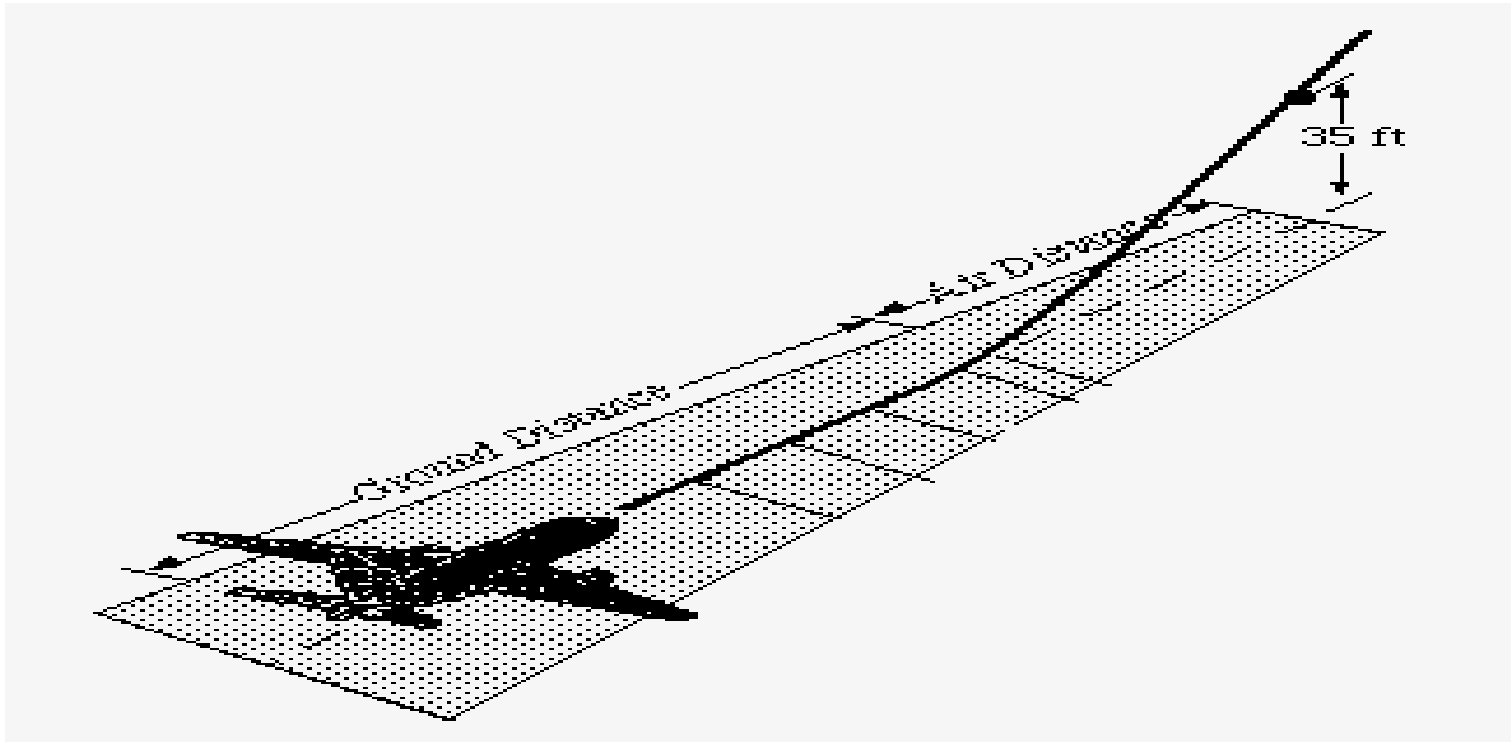
**referentna duljina površine za zrakoplov** (*aeroplane reference field length - ARFL*): najmanja duljina površine potrebne za uzlijetanje pri najvećoj propisanoj težini uzlijetanja, na razini mora, u uvjetima standardne atmosfere, u mirnom zraku, na površini bez nagiba.

**referentna duljina površine za zrakoplov** prikazana je u odgovarajućem letačkom priručniku zrakoplova na temelju:

- a) propisanog certifikata odgovarajućih vlasti ili
- b) odgovarajućih podataka proizvođača zrakoplova

# KLASIFIKACIJA AERODROMA – REFERENTNI KOD

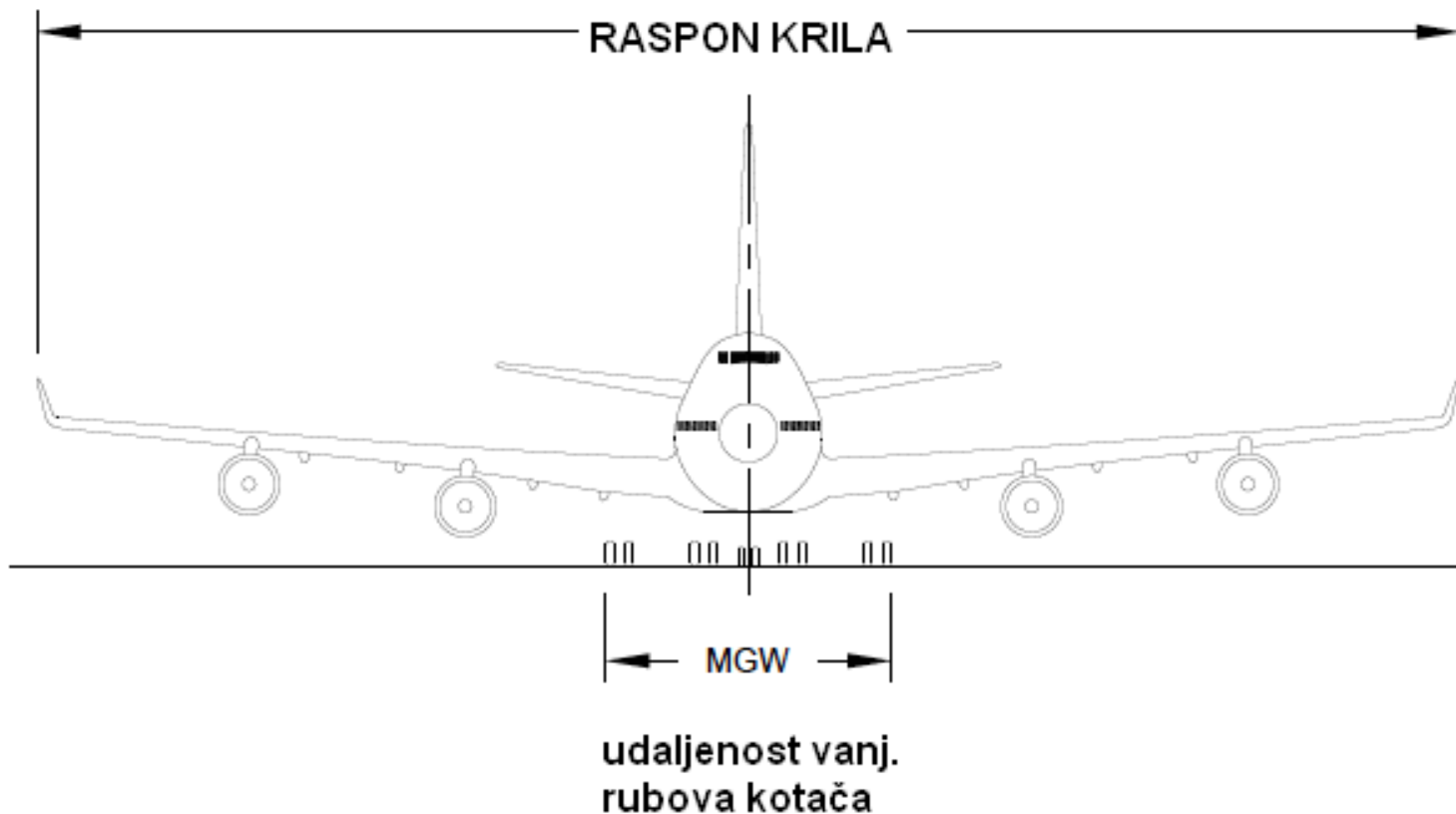
REFERENTNA DULJINA POVRŠINE ZA ZRAKOPLOV  
KODNI BROJ



# KLASIFIKACIJA AERODROMA – REFERENTNI KOD

## FIZIČKE KARAKTERISTIKE ZRAKOPLOVA

### KODNO SLOVO



# OSTALE FIZIČKE KARAKTERISTIKE ZRAKOPLOVA VAŽNE ZA DIMENZIONIRANJE MANEVARSKIH POVRŠINA



## REFERENTNI KOD AERODROMA

Kodni element 1		Kodni element 2		
Kodni broj	Potrebna duljina uzletno-sletne staze (terena) za referentni zrakoplov	Kodno slovo	Raspon krila	Razmak između vanjskih rubova kotača glavnog podvozja*
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1	manje od 800 m	A	manje od 15 m	manje od 4,5 m
2	od 800 m do 1.199,99 m	B	od 15 m do 23,99 m	od 4,5 m do 5,99 m
3	od 1200 m do 1.799,99 m	C	od 24 m do 35,99 m	od 6 m do 8,99 m
4	1.800 m i više	D	od 36 m do 51,99 m	od 9 m do 13,99 m
		E	od 52 m do 64,99 m	od 9 m do 13,99 m
		F	od 65 m do 79,99 m	od 14 m do 15,99 m

\* Udaljenost između vanjskih rubova kotača glavnog podvozja



## REFERENTNI KOD ZRAKOPLOVA - primjer

VRSTA ZRAKOPLOVA	<b>REF KOD</b>	ARFL (m)	RASPON KRILA (m)	RAZMAK VANJSKIH KOTAČA (m)
Lear Jet 55	<b>3A</b>	1292	13.4	2.5
Fokker F28-2000	<b>3B</b>	1646	23.6	5.8
Fokker:F27-500	<b>3C</b>	1670	29.0	7.9
Airbus A300 B2	<b>3D</b>	1676	44.8	10.9
Boeing: B737-200	<b>4C</b>	2295	28.4	6.4
B737-300	<b>4C</b>	2749	28.9	6.4
B737-400	<b>4C</b>	2499	28.9	6.4
Boeing: B707-300	<b>4D</b>	3088	44.4	7.9
B757-200	<b>4D</b>	2057	38.0	8.7
B767-200ER	<b>4D</b>	2743	47.6	10.8
Boeing: B747-300	<b>4E</b>	3292	59.6	12.4
B747-400	<b>4E</b>	3383	64.9	12.4
B777-200	<b>4E</b>	2500	60.9	12.8

# Aerodrome Reference Code

No	Aircraft type	Code Element 1		Code Element 2			Aerodrome Reference Code (ARC)
		RFL ( m)	Code No.	Raspon krila (m)	Udalj. točkova (m)	Code letter	
1.	ATR 42-200	1010		24.6	4.9		?
2.	Fokker: 50	1760		29.0	8.0		?
3.	A 320-200	2058		33.9	8.7		?
4.	A 340-300	2200		60.3	12		?

# Aerodrome Reference Code

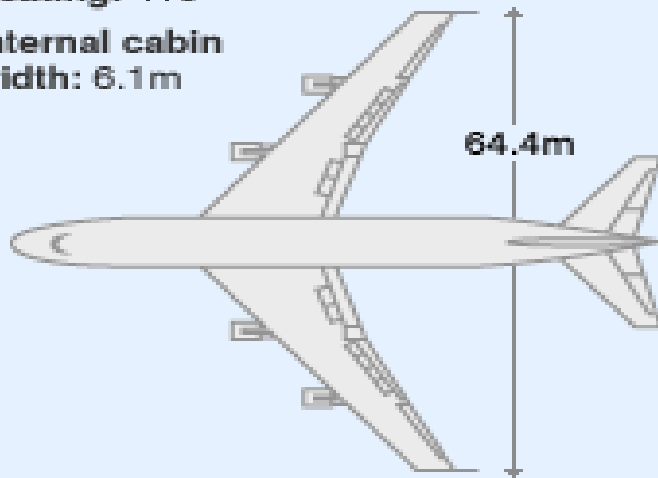
No	Aircraft type	Code Element 1		Code Element 2			Aerodrome Reference Code (ARC)
		RFL ( m)	Code No.	Raspon krila (m)	Udalj. točkova (m)	Code letter	
1.	ATR 42-200	1010	2	24.6	4.9	C	2C
2.	Fokker: 50	1760	3	29.0	8.0	C	3C
3.	A 320-200	2058	4	33.9	8.7	C	4C
4.	A 340-300	2200	4	60.3	12	E	4E

# PITANJE

Koji je referentni kod aerodroma za Boeing 747 i Airbus A380 ????

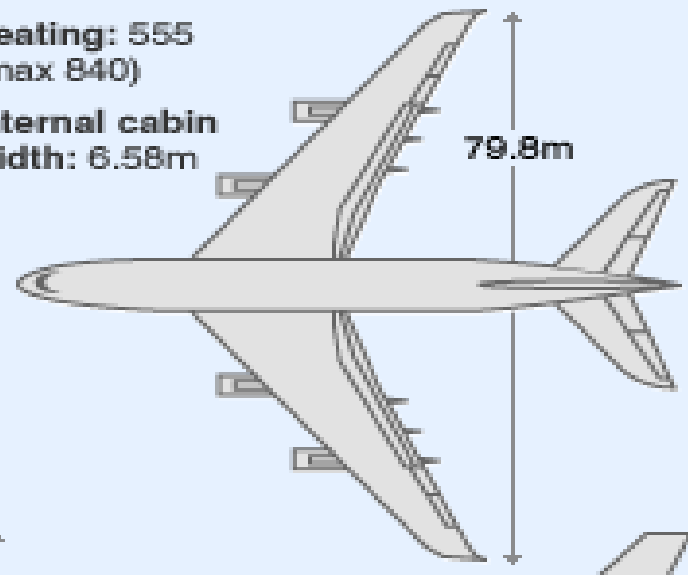
## Boeing 747

Seating: 416  
Internal cabin width: 6.1m



## Airbus A380

Seating: 555  
(max 840)  
Internal cabin width: 6.58m



### Boeing 747

RFL=2990m

Raspon krila=64.4m

Udaljenost točkova=12.4m

**4E**

### Airbus A380

RFL=>3300m

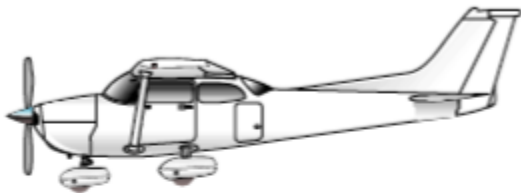
Raspon krila=79.8m

Udaljenost točkova=14.34m

**4F**

# MALI ZRAKOPLOVI

## Single-Engine GA



Cessna 172 (Skyhawk)

## Twin-Engine GA



Beechcraft 58TC (Baron)



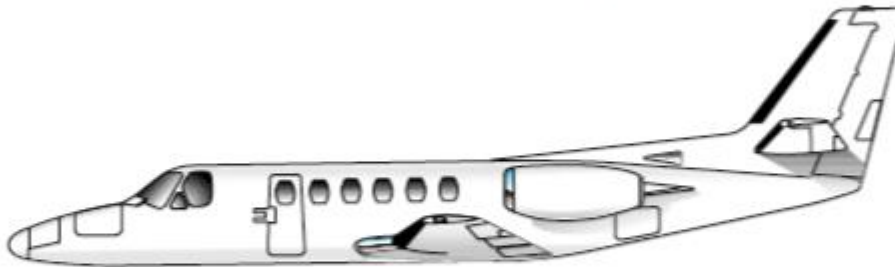
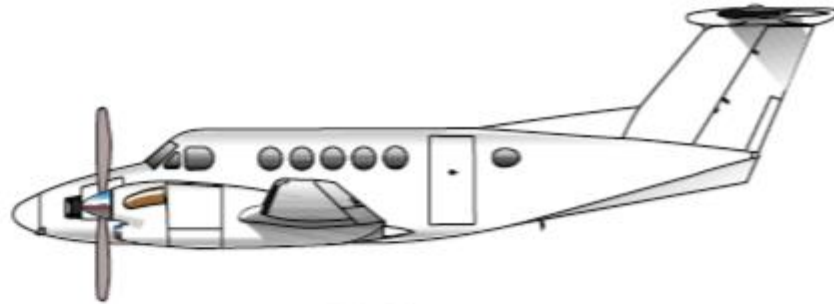
Beechcraft A36 (Bonanza)



Cessna 421C (Golden Eagle)

# KORPORATIVNI ZRAKOPLOVI

Raytheon-Beechcraft  
King Air B300



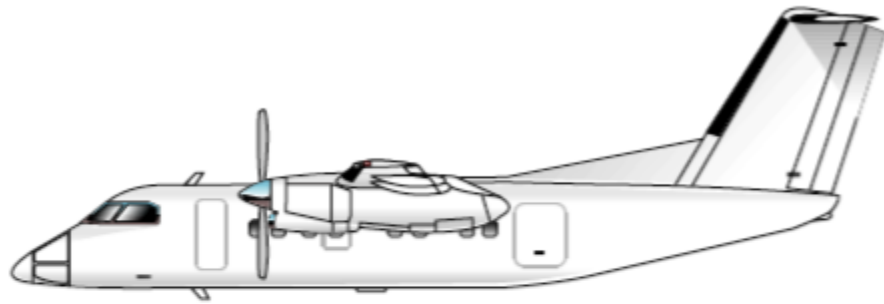
Cessna Citation II



Gulfstream G-V

# ZRAKOPLOVI ZA LOKALNI PROMET

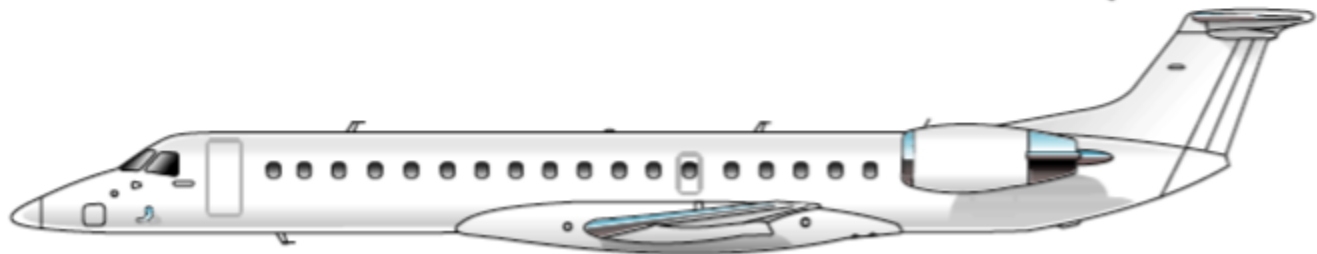
Fairchild Swearinger Metro 23



Bombardier DHC-8



Saab 340B



Embraer 145

# TRANSPORNI ZRAKOPLOVI KRATKOG DOMETA

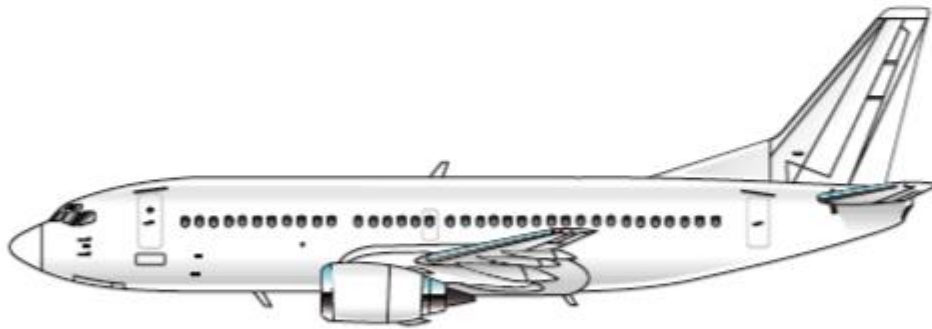


Fokker F100

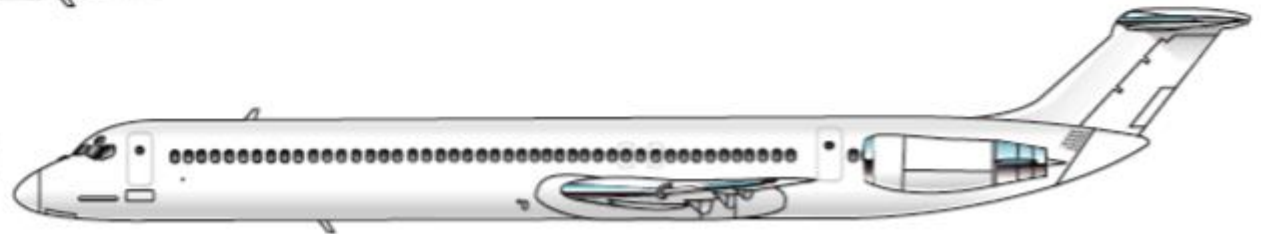
Airbus A-320



Boeing 737-300



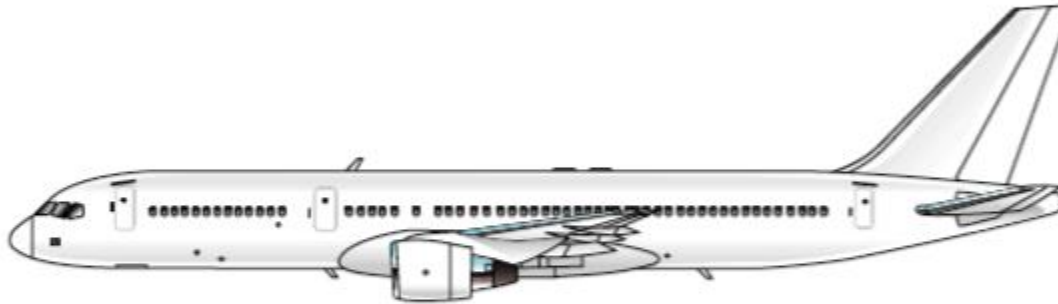
McDonnell-  
Douglas MD 82





# TRANSPORNI ZRAKOPLOVI SREDNJEG DOMETA

Boeing B727-200



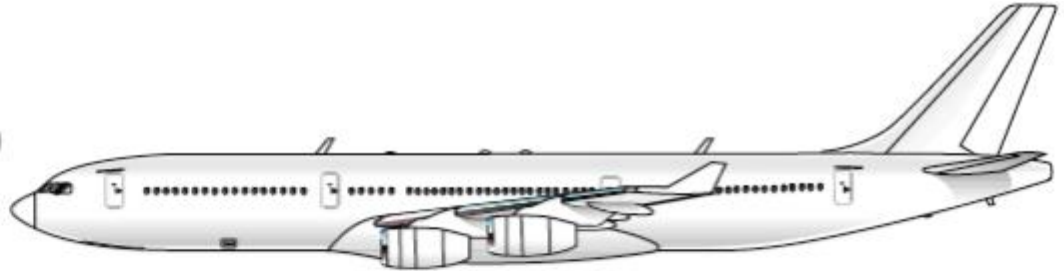
Boeing 757-200

Airbus A300-600R

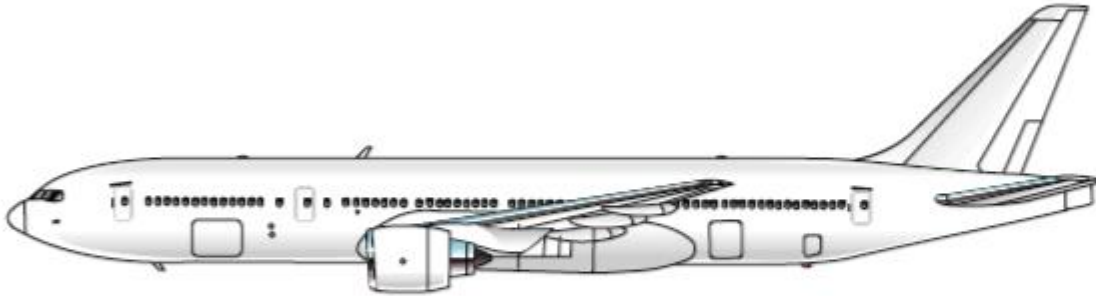


# TRANSPORNI ZRAKOPLOVI VELIKOG DOMETA

Airbus A340-200



Boeing 777-200



Boeing 747-400



# PUTNIČKI ZRAKOPLOVI VELIKOG KAPACITETA

AirBus A380



Boing 747



# PUTNIČKI ZRAKOPLOVI VELIKOG KAPACITETA



## DEFINICIJE

**uzletno-sletna staza** (*runway*): utvrđena pravokutna površina na aerodromu na zemlji, namijenjena za uzlijetanje i slijetanje zrakoplova,

**staza za zaustavljanje** (*stopway*): određena površina pravokutnog oblika na kraju raspoloživog dijela uzletne staze namijenjena za zaustavljanje zrakoplova u slučaju odustajanja od uzlijetanja

**čistina** (*clearway*): određena pravokutna površina na kopnu ili vodenoj površini pod nadležnošću Agencije, definirana i pripremljena kao prikladna površina iznad koje zrakoplov može obaviti dio svog početnog uspona do određene visine

## uzletno-sletna staza



## DEFINICIJE

**sigurnosna površina kraja uzletno-sletne staze** (*runway end safety area (RESA)*): površina iza zaštitnog područja uzletno sletne staze, namijenjena smanjenju rizika oštećenja zrakoplova u slučaju da sleti ispred ili se zaustavi iza površine uzletno sletne staze

**glavna uzletno-sletna staza** (*primary runway*): uzletno-sletna staza koja se u pravilu koristi prva, uvijek kada to uvjeti dopuštaju

**koeficijent upotrebljivosti** (*usability factor*): postotak vremena za koje korištenje uzletno-sletne staze ili sustava uzletno-sletnih staza nije ograničen zbog bočne komponente vjetra

## DEFINICIJE

**površina za čekanje** (*holding bay*): određena površina na kojoj zrakoplov može biti zadržan ili mimoiđen, kako bi se olakšalo kretanje zrakoplova

**staza za vožnju** (*taxiway*): određena površina na aerodromu na zemlji, namijenjena za vožnju zrakoplova, povezivanje uzletno- sletne staze sa stajankom, kao i međusobno povezivanje drugih dijelova aerodroma



## staze za vožnju



## DEFINICIJE

**staza za vožnju** uključuje:

- a) **stazu za vožnju do parkirališnog mjesta** (*aircraft stand taxi lane*): dio stajanke označen kao staza za vožnju, isključivo namijenjena za prilaz zrakoplova parkirališnim mjestima,
- b) **stazu za vožnju na stajanci** (*apron taxiway*): dio sustava staza za vožnju na stajanci, namijenjena osiguranju vozne rute preko stajanke

## staze za vožnju na stajanci



## DEFINICIJE

**staza za vožnju** uključuje:

c) **brzu izlaznu stazu za vožnju** (*rapid exit taxiway*): staza za vožnju povezana sa uzletno-sletnom stazom pod oštrim kutom i projektirana da omogući zrakoplovu koji je sletio skretanje brzinom većom od one koja se postiže na drugim izlaznim stazama za vožnju, u cilju maksimalnog skraćivanja zauzetosti uzletno-sletne staze

## brze izlazne staze za vožnju



## DEFINICIJE

**manevarska površina** (*manoeuvring area*): dio aerodroma na zemlji ili vodi (osim stajanke) određen za uzlijetanje, slijetanje ili kretanje zrakoplova,

**stajanka** (*apron*): određena površina na aerodromu na zemlji, namijenjena smještaju zrakoplova u cilju ukrcaja i iskrcaja putnika, utovara i istovara tereta ili pošte, opskrbe gorivom, te parkiranja ili održavanja zrakoplova

**služba za upravljanje stajankom** (*apron management service*): služba koja upravlja aktivnostima i kretanjem zrakoplova i vozila na stajanci

# stajanka



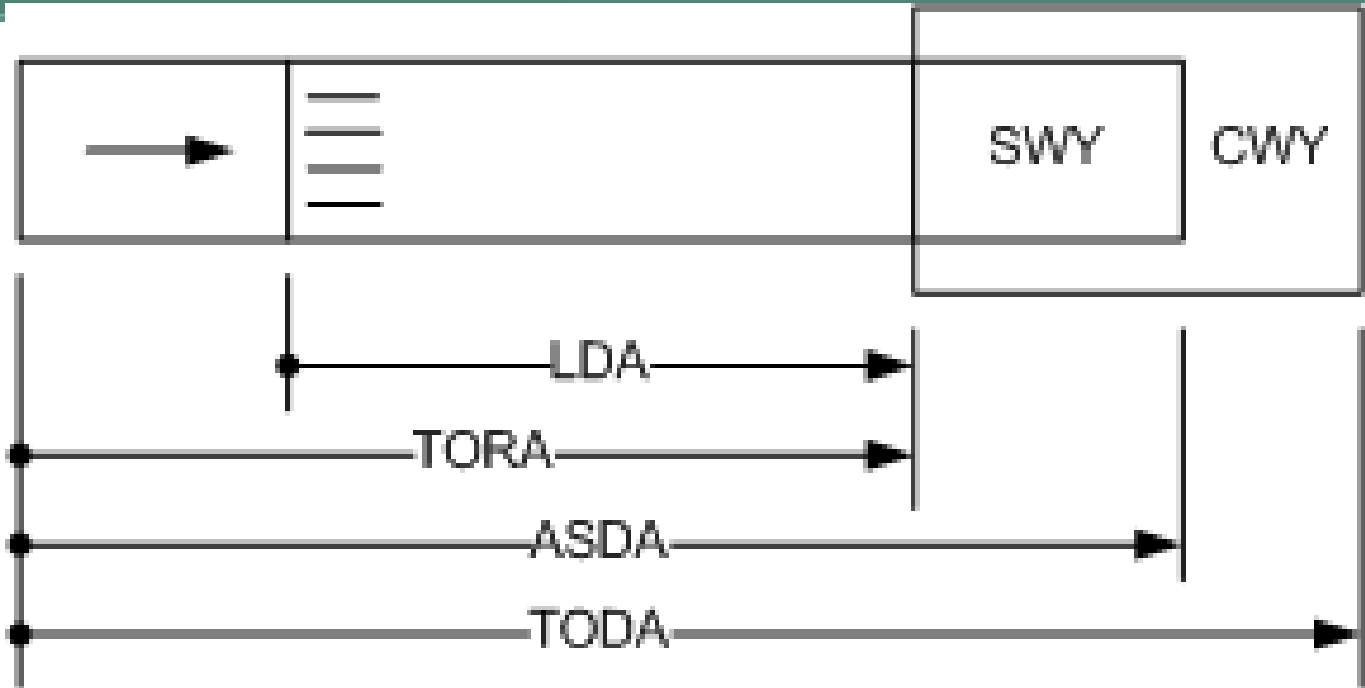
## DEFINICIJE

**servisna prometnica** (*road*): utvrđena ruta na operativnoj površini, namijenjena isključivo za kretanje vozila

**mjesto za čekanje na servisnoj prometnici** (*road-holding position*): posebno označen položaj na servisnoj prometnici na kojem vozila mogu biti zaustavljena da čekaju



## DEFINICIJE



LDA - raspoloživa duljina za slijetanje (*landing distance available*)

TORA - raspoloživa duljina za zalet (*take-off run available*)

ASDA - raspoloživa duljina za ubrzavanje i zaustavljanje (*accelerate stop distance available*) raspoloživa duljina za zalet zajedno s duljinom staze za zaustavljanje, ako ista postoji

TODA - raspoloživa duljina za uzlijetanje (*take-off distance available*) raspoloživa duljina za zalet zrakoplova s dodatkom pred-polja, ako isto postoji

