

**Zmogljivosti helikopterja in
načrtovanje leta**
(030 00 00 00 *Flight performance and planning*)

Masa in ravnotežje
helikopterja JAR-OPS 3 Subpart J
(031 00 00 00 *Mass and balance –
Helicopters*)

Masa in ravnotežje vplivata na:

1. Zmogljivost:
 - Hitrost
 - Vertikalno hitrost
 - Dolžino vzletno-pristajalnih površin
 - Višino leta
 - Dolet ...
2. Stabilnost in
3. Krmaljivost helikopterja:
 - Ostrost manevrov

Zahteve glede mase in ravnotežja:

1. Operater mora ves čas leta helikopterja upoštevati omejitve navedene v:
 - Priročniku letala (Flight Manual) ali
 - Operativnemu priročniku (Operations manual)
2. Operater je dolžan preveriti ravnotežje in maso:
 - Po izdelavi v tovarni
 - Pred uvedbo v operativno uporabo
 - Na vsake 4 leta, če ima operater eno plovilo
 - Na vsake 9 let, če ima operater več plovil
 - Po modifikacijah in popravilih

8/27/2012

Primož Škufca

3

Zahteve glede mase in ravnotežja:

3. Kdo lahko tehta in izračunava ravnotežje:
 - Tovarna helikopterja ali
 - Pooblaščen servis za vzdrževanje dotičnega plovila
4. Pogoji tehtanja:
 - Helikopter mora biti opremljen z vso opremo (basic empty mass)
 - + neuporabno gorivo in maziva \Rightarrow (empty mass)
 - Helikopter mora biti čist
 - Tehtanje se izvaja v "zaprtih" ograjenih prostorih

8/27/2012

Primož Škufca

4

Terminologija 1/2

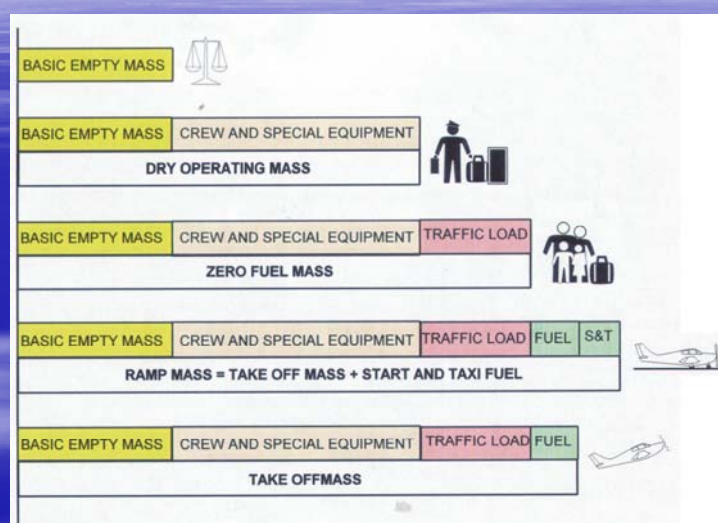
1. Masa praznega letala (Emty Mass):
 1. Teža praznega helikopterja + oprema za misijo
 2. Mazivo + neuporabno gorivo
2. Prazna operativna masa (Dry Operating Mass):
 1. posadko + prtljaga (85/75kg),
 2. servisno opremo,
 3. vodo in WC-ji
3. Operativna masa (Zero Fuel Mass)
4. Max. Maneverska masa (Max. Structural Taxi Mass)
5. Max. Vzletna masa (Max. Structural T/O Mass)
6. Koristen tovor (Traffic Load)
 1. Potniki + prtljaga + tovor

8/27/2012

Primož Škufca

5

Terminologija 2/2



8/27/2012

Primož Škufca

6

Omejitve pri natovarjanju

- **Tovora:**
 1. Površinska obremenitev tovora [max kg/mm²]
 2. Obremenitev točkovnih pritrdišč [max kg]
- **Potnikov (obremenitev sedežev):**
osebna prtljaga: 6kg/os, reševalna oprema:3kg/os

Število sedežev	1-5	6-9	10-19	20 in več
Moški	98 kg	90 kg	86 kg	82 kg
Ženske	80 kg	73 kg	68 kg	62 kg
Otroci do 12 let	35 kg	35 kg	35 kg	35 kg

8/27/2012

Primož Škufca

7

Diagram ravnotežja

(Centre of gravity limits)

- predstavlja dovoljeno skrajno prednjo in zadnjo lego težišča.
- je obvezni sestavni del Flight manual-a
- pred vsakim letom je pilot dolžan preveriti lego težišča



8/27/2012

Primož Škufca

8

Terminologija

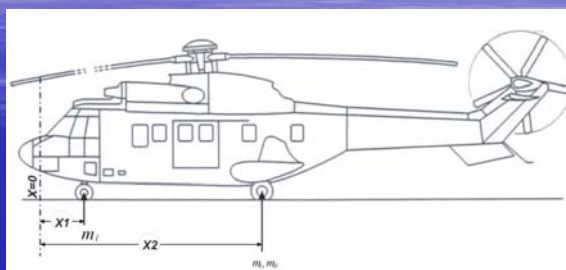
1. Izhodiščna ravnina (Centre of gravity Datum)
je ravnina (točka) iz katere se izračunavajo deleži navorov posameznih masnih sil.
2. Ročica (Arm)
je pravokotna razdalja med izhodiščno ravnino in prijemališčem masne sile
3. Navor (Moment)
je krožni efekt masne sile okrog izhodiščne točke , ki jo tvori posamezna masna sila

8/27/2012

Primož Škufca

9

Izračun lege težišča praznega helikopterja (Empty mass index)



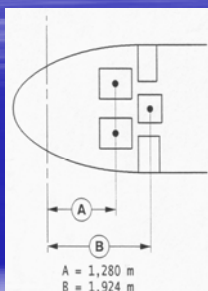
Merilna točka	Ročica	Masa	Navor
Prvo kolo	X_1	m_1	$x_1 * m_1$
Zadnje levo kolo	X_2	m_L	$x_2 * m_L$
Zadnje desno kolo	X_2	m_R	$x_2 * m_R$
Skupaj:	$\Sigma(x_i * m_i) / \Sigma m_i$	Σm_i	$\Sigma x_i * m_i$

8/27/2012

Primož Škufca

10

Izračun lege težišča prazne operativne mase helikopterja (Dry operating index)



Merilna točka	Ročica	Masa	Navor
Prazen helikopter	X_{PH}	m_{PH}	N_{PH}
Pilot	X_P	m_P	$X_P * m_P$
Co-pilot	X_{CP}	m_{CP}	$X_{CP} * m_{CP}$
Flight Engineer	X_{FE}	m_{FE}	$X_{FE} * m_{FE}$
Skupaj:	$\Sigma(x_i * m_i) / \Sigma m_i$	Σm_i	$\Sigma x_i * m_i$

8/27/2012

Primož Škufca

11

Dokumentacija o masi in ravnotežju helikopterja ^{1/2}

1. Operater je dolžan:
 - izdelati dokument o masi in ravnotežju helikopterja
 - izdelat postopek za "Last Minute Changes"
2. Vodja plovila je pred vsakim letom dolžan:
 - preveriti in podpisati dokument o masi in ravnotežju helikopterja
3. Odgovornost za pravilno natovarjanje nosiljo (*pri CAT hoist operations upoštevaj gibanje oseb*):
 - kvalificiran kontrolor natovarjanja
 - vodja plovila

8/27/2012

Primož Škufca

12

Dokumentacija o masi in ravnotežju helikopterja ^{2/2}

Dokument o masi in ravnotežju helikopterja mora vsebovati podatke o:

1. Tipu in registraciji helikopterja
2. Datumu in številki leta
3. Vodji plovila
4. Kvalificiranemu kontrolorju natovarjanja (oseba, ki izdelava dokument)
5. Omejitve helikopterja (Centre of gravity limits)
6. Dry Operating Mass in pozicija masnega središča
7. Podatki o potnikih, tovoru, balastu
8. Podatki o gorivu
9. Take-off Mass in pozicija masnega središča
10. Landing Mass in pozicija masnega središča
11. "Last Minute Changes"

8/27/2012

Primož Škufca

13

1. vaja

1. Izračun lege težišča praznega helikopterja
2. Izračun lege težišča prazne operativne mase (Dry operating index)
3. Izračun lege težišča pred voženjem helikopterja
4. Izračun lege težišča po prestavitvi tovora

8/27/2012

Primož Škufca

14

Diskusija

8/27/2012

Primož Škufca

15

Zmogljivosti helikopterja in načrtovanje leta

(030 00 00 00 Flight performance and planning)

Zmogljivosti helikopterja

(034 00 00 00 Performance –
Helicopters)

Osnovne definicije

JAR 27 in JAR 29

1. Mase:

*teža praznega helikopterja in oprema za misijo
+ mazivo in neuporabno gorivo*

= MASA PRAZNEGA LETALA (EMPTY MASS)

+ posadka in njihova prtljaga

+ servisna oprema, voda in WC-ji

= PRAZNA OPERATIVNA MASA (DRY OPERATING MASS)

+ potniki in njihova prtljaga

+ tovor in balast

= OPERATIVNA MASA (ZERO FUEL MASS)

+ gorivo za misijo z rezervo

+ gorivo za štartanje in taksiranje

= MAX. MANEVERSKA MASA (MAX. TAXI MASS)

- gorivo za štartanje in taksiranje

= MAX. VZLETNA MASA (MAX. T/O MASS)

Osnovne definicije

JAR 1

2. Hitrosti:

- V_{LE} ... maximum landing gear extended speed
- V_{LO} ... maximum landing gear operating speed.
- V_X ... speed for best angle of climb
- V_Y ... speed for best rate of climb
- V_{NE} ... never-exceed speed
- V_{TOSS} ... take-off safety speed for CAT "A" helicopters
- V_1 ... take-off decision speed
- V_{NO} ... normal operating speed

8/27/2012

Primož Škufca

3

Osnovne definicije

JAR 1

3. Mednarodna standardna atmosfera:

International Standard atmosphere ... je atmosfera definirana z ICAO dokumentom številka 7488/2

- Zrak je idealno suh plin
- Temperatura zraka na morski gladini znaša 15°C
- Tlak zraka na morski gladini znaša $1.013250 \times 10^5 \text{ Pa}$
- Temperaturni gradient med morsko gladino in temperaturo $-56,5^{\circ}\text{C}$ znaša $-1.98^{\circ}\text{C}/1000 \text{ ft}$
- Gostota zraka od nivoja morja do višine 50000 ft je konstantna in znaša $1,2250 \text{ kg/m}^3$

8/27/2012

Primož Škufca

4

Osnovne definicije

JAR 1

4. Ostalo:

D_T ... decision time

h_1 ... decision height

TO_{DP} ... take off decision point

L_{DP} ... landing decision point

d ... accelerate stop distance

D_1 ... miss distance ($H \leq 35\text{ft}$)

D_2 ... distance in climb (from $H=35\text{ft}$ to $H=200\text{ft}$)

D_2 ... accelerate distance (from V_{TOSS} to V_Y)

D_4 ... distance in climb (from $H=200\text{ft}$ to $A=1000\text{ft}$)

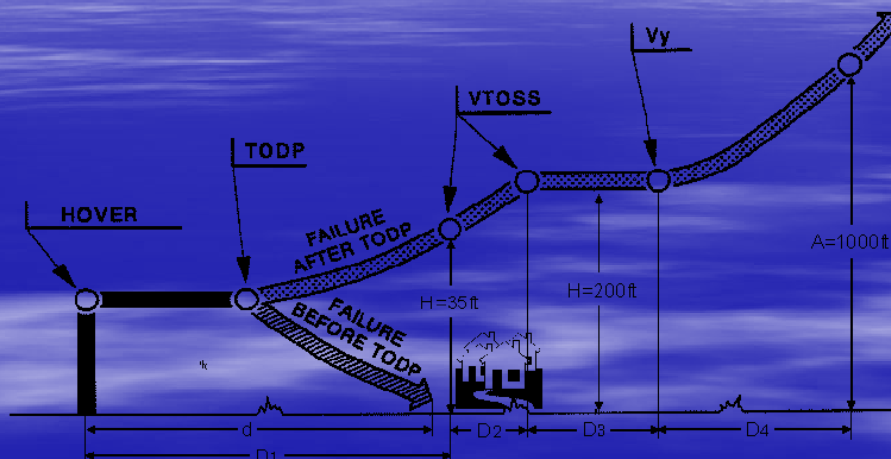
8/27/2012

Primož Škufca

5

Osnovne definicije

JAR 1



8/27/2012

Primož Škufca

6

Kategorije helikopterjev PART 27/29

Kategorija "A"

1. Je kategorija več motornih helikopterjev
2. Sistemi in motorji so oblikovani po Part-27/29
3. Lastnosti opisane v F/M so take, da ko odpove en motor helikopter lahko varno nadaljuje let ali pristane na primernem letališču

Kategorija "B"

1. Je kategorija eno ali več motornih helikopterjev ki ne ustrezajo standardom kategorije A
2. Helikopterji kategorije B nimajo zajamčenih lastnosti, da varno nadaljujejo let, ko odpove en motor in morajo izvesti prisilni pristane

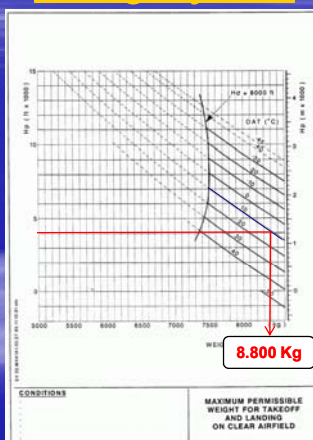
8/27/2012

Primož Škofca

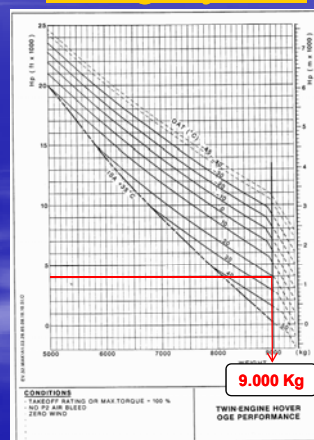
7

Kategorije helikopterjev JAR 27/29

Kategorija "A"



Kategorija "B"



8/27/2012

Primož Škofca

8

Zahteve za Cat "A" in "B"

1. Part-27: Lahki helikopterji :

MTOW \leq 3175 kg, POB \leq 8 (MTOW \leq 2721 kg if POB = 9)

2. Part-29: Težji helikopterji :

MTOW $>$ 9072 kg, POB \geq 10; morajo delovati kot Cat "A"

MTOW $>$ 9072 kg, POB $<$ 10; pogojno* lahko delujejo kot Cat "A"

MTOW \leq 9072 kg, POB \geq 10; pogojno* lahko delujejo kot Cat "A"

MTOW \leq 9072 kg, POB $<$ 10; lahko delujejo kot Cat "B"

- Če izpolnjujejo nekatere pogoje iz JAR-29, Subparts C,D,E,F STRENGTH REQUIREMENTS,

DESIGN AND CONSTRUCTION, POWERPLANT in EQUIPMENT

8/27/2012

Primož Škufca

9

Zmogljivosti helikopterjev glede na vrsto operacij

JAR-OPS 3 (Part-OPS) predvideva

tri vrste operacij

- 1. kategorija operacij -Performance Class 1
- 2. kategorija operacij -Performance Class 2
- 3. kategorija operacij -Performance Class 3

8/27/2012

Primož Škufca

10

Prva kategorija operacij - Performance Class 1

Definicija:

Performance *Class 1* operations are those with performance such that, in the event of failure of the critical power unit, the helicopter is able to land within the rejected take-off distance available or **safely continue** the flight to an appropriate landing area, depending on when the failure occur.

8/27/2012

Primož Škufca

11

Druga kategorija operacij - Performance Class 2

Definicija:

Performance *Class 2* operations are those operations such that, in the event of critical power unit failure, performance is available to enable the helicopter to safely continue the flight, **except** when the failure occurs **early during the takeoff maneuver** or **late in the landing maneuver**, in which cases a forced landing may be required.

8/27/2012

Primož Škufca

12

Tretja kategorija operacij - Performance Class 3

Definicija:

Performance Class 3 operations are those operations such that, in the event of a power unit failure at any time during the flight, a forced landing may be required in a multi-engine helicopter but will be required in a single engine helicopter.

8/27/2012

Primož Škufca

13

Režimi delovanja motorjev

AEO

- Stalni režim (Continuous)
- Vzletni režim (take off - 5min)
- Max. vzletni režim (Max take off)



OEI

- Stalni režim (Continuous)
- 30 minutni režim (OEI - 30 min)
- Max. vzletni režim (Max OEI - 2,5min)

N ₁ LIMITS	PT6T-3B	PT6T-3D
Continuous Twin-Engine N ₁ Limit	100.8%	103.1%
Continuous OEI N ₁ Limit	100.8%	103.7%
30 Minute OEI N ₁ Limit	100.8%	NONE
2.5 Minute OEI N ₁ Limit	102.4%	109.2%
ITT LIMITS	PT6T-3B	PT6T-3D
5 Minute Twin-Engine Takeoff ITT Limit	810°C	NONE
Continuous Twin-Engine ITT Limit	765°C	810°C
Continuous OEI ITT Limit	765°C	820°C
30 Minute OEI ITT Limit	822°C	NONE
2.5 Minute OEI ITT Limit	850°C	925°C
ENGINE SHP LIMITS	PT6T-3B	PT6T-3D
5 Minute Take Off Twin-Engine Torque Limit (Input to Main XMSN at 100% Mast Torque)	1,800 SHP	1,800 SHP
Continuous Twin-Engine Torque Limit (Input to Main XMSN at 81% Mast Torque)	1,600 SHP	1,600 SHP
Continuous OEI Torque Limit	970 SHP	970 SHP
30 Minute OEI ITT Limit *	970 SHP	NONE
2.5 Minute OEI ITT Limit *	1,025 SHP	1,100 SHP

8/27/2012

Primož Škufca

14

Faze helikopterske operacije

Postopki pri delni ali celotni odpovedi pogonskega agregata!

FAZE LETA	Class 1	Class 2	Class 3
Vzlet in Vzpenjanje	Varen pristanek pred TO_{DP} in varno nadaljevanje vzpenjanja.	Prisilen pristanek pred CP in varno nadaljevanje vzpenjanja.	Prisilen pristanek.
Križarjenje	Nadaljevanje križarjenja.	Nadaljevanje križarjenja.	Prisilen pristanek.
Prihod in Pristanek	Varno nadaljevanje prihoda in varen pristanek po L_{DP} .	Varno nadaljevanje prihoda in prisilen pristanek po CP.	Prisilen pristanek.

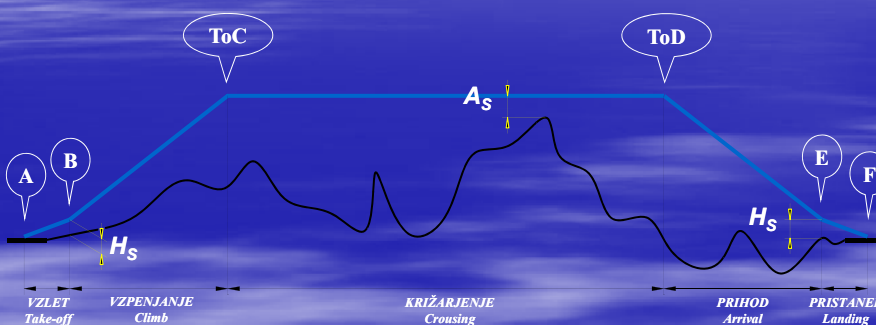
8/27/2012

Primož Škofca

15

Faze helikopterske operacije

Postopki pri delni ali celotni odpovedi pogonskega agregata!



8/27/2012

Primož Škofca

16

VZLET (Take-off)

Definicija!

Je faza leta od zalebditve helikopterja do varne relativne višine H_{safety} .

Cilji vzleta!

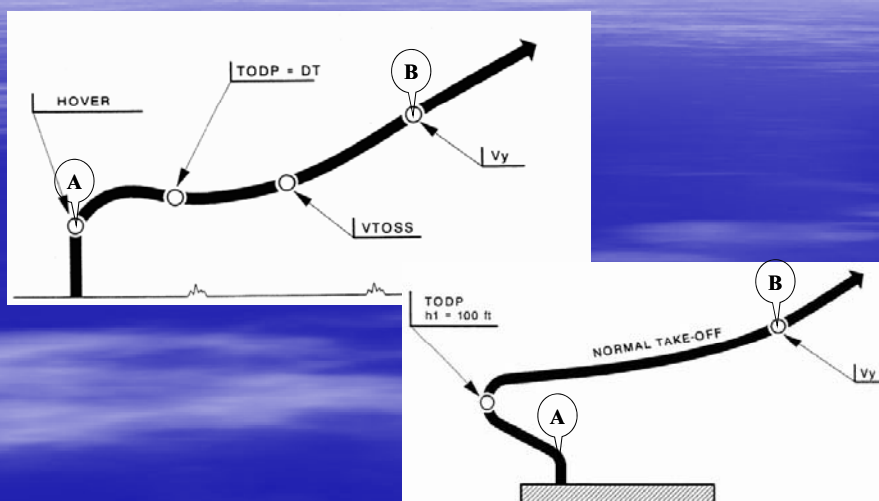
- V čim krajšem času doseči maksimalno porabo $H_{\text{safety}} \geq 200\text{ft AGL} \rightarrow V = V_Y$
- Na varni relativni višini H_{safety} čim prej doseči V_Y
- Določiti vrsto vzleta, ki ustreza razpoložljivi vzletni površini

8/27/2012

Primož Škufca

17

VZLET (Take-off)



8/27/2012

Primož Škufca

18

VZLET (Take-off)

8/27/2012 Primož Škufca 19

VZLET (Take-off)

Kaj moramo pri načrtovanju vzleta upoštevati?

1. H_p ... Višino vzletne površine (pressure altitude)
2. OAT... Temperatura zraka na vzletni površini
3. HWC... Komponento čelnega/hrbtnega vetra
 - 50% čelnega vetra
 - 150% hrbtnega vetra

Na podlagi podatkov o letališču

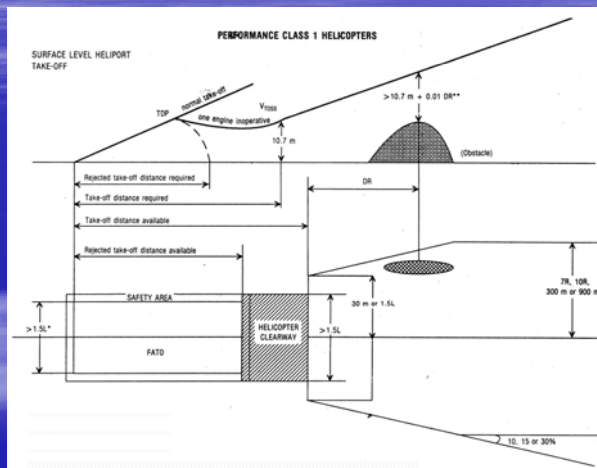
- Velikost FATO-ja
- Ovir v okolici

Določimo in izračunamo:

- Profil odhoda in
- MTOW ..., ki zagotavlja predvideno kategorijo odhoda

8/27/2012 Primož Škufca 20

Class 1 Take-off Vzlet z neomejenega terena



F/M: Bell-412:
Runway take-off

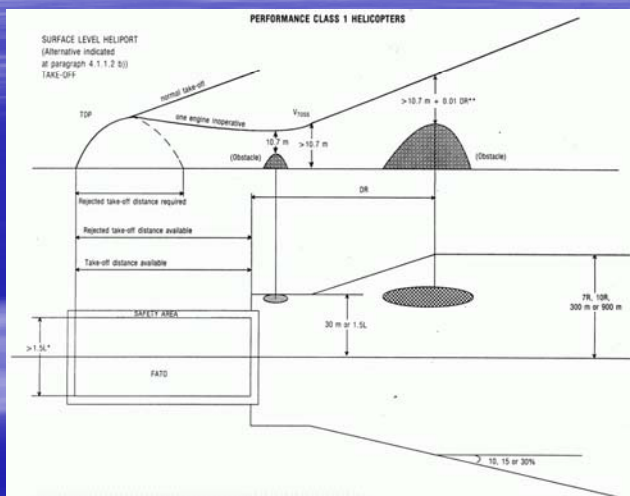
F/M: AS-332:
Normal Runway
take-off

8/27/2012

Primož Škofca

21

Class 1 Take-off Vzlet z omejenega terena



F/M: Bell-412:
Ground Level Helipad
take-off

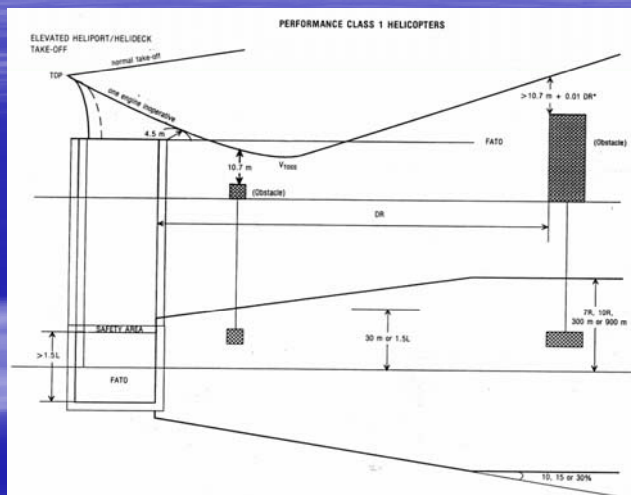
F/M: AS-332:
Short Runway
take-off

8/27/2012

Primož Škofca

22

Class 1 Take-off Vzlet z heliporta



F/M: Bell-412:
Elevated Heliport
take-off

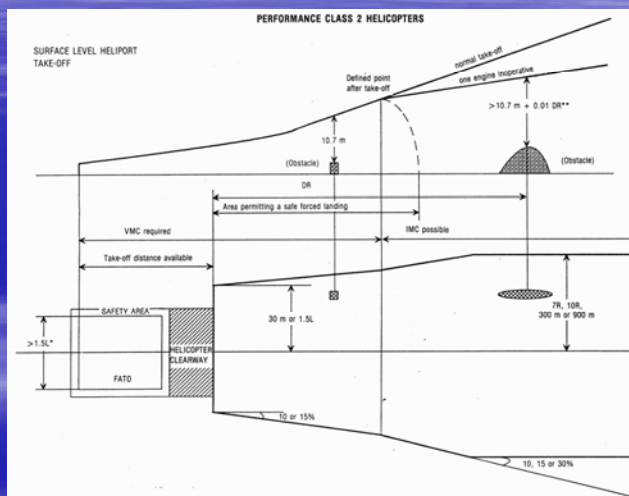
F/M: AS-332:
Heliport
take-off

8/27/2012

Primož Škofca

23

Class 2 Take-off Vzlet z neomejenega terena

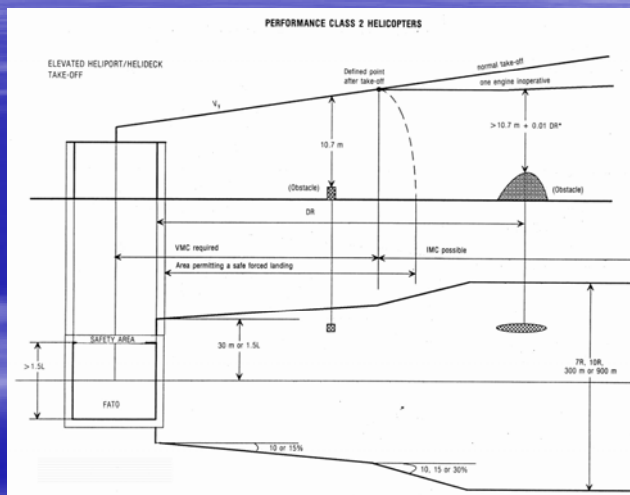


8/27/2012

Primož Škofca

24

Class 2 Take-off Vzlet z heliporta

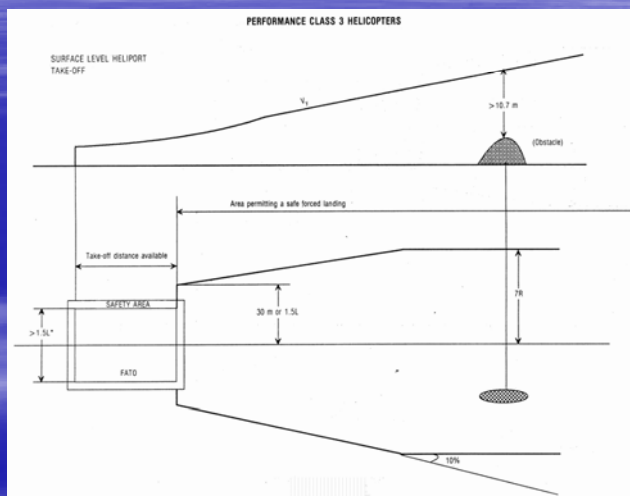


8/27/2012

Primož Škufca

25

Class 3 Take-off Vzlet z heliporta

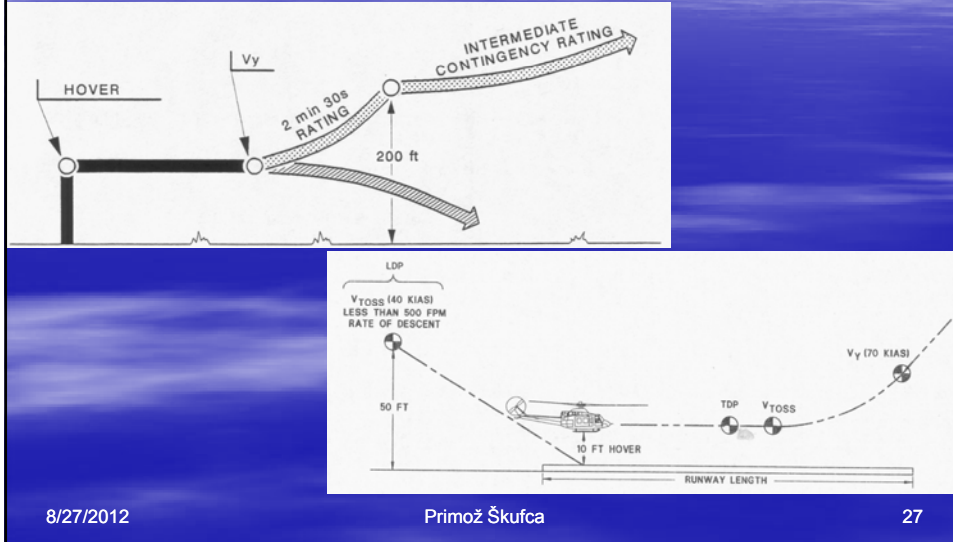


8/27/2012

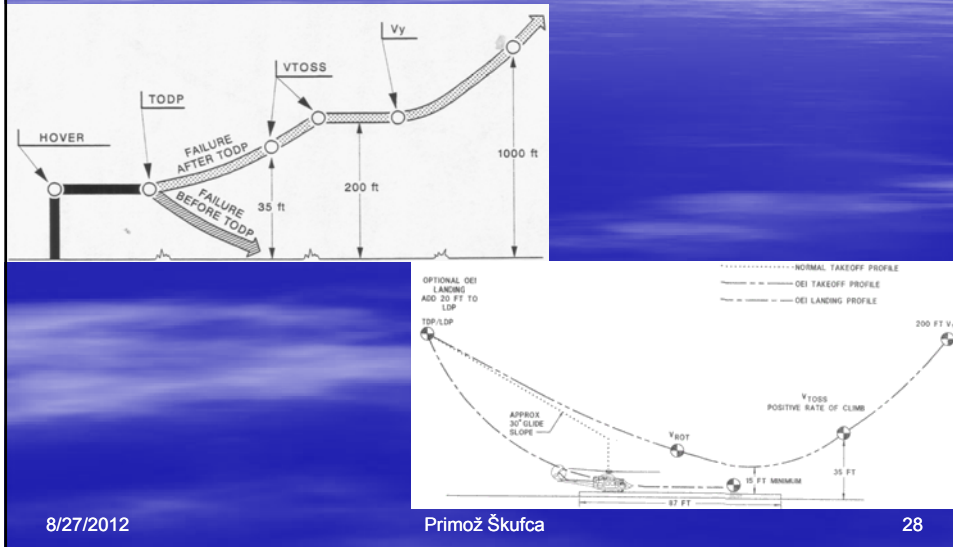
Primož Škufca

26

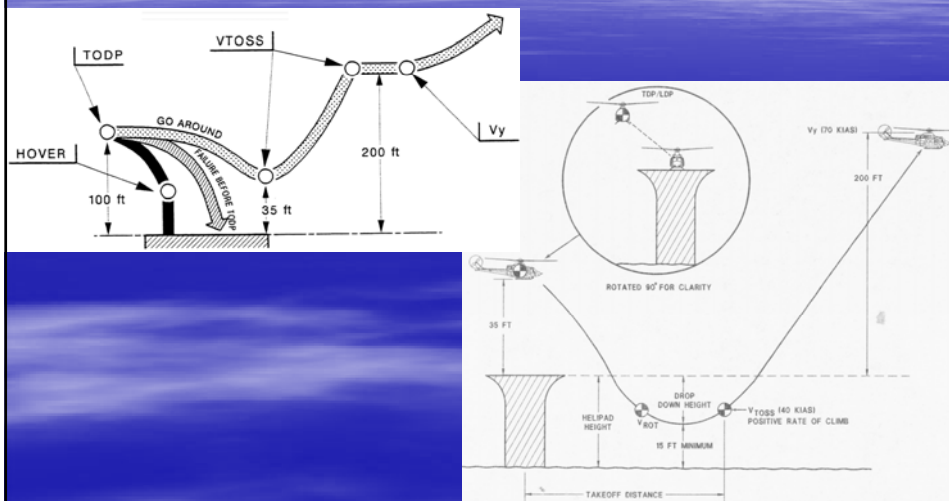
Primer profilov v primeru odpovedi: Vzlet z neomejenega terena



Primer profilov v primeru odpovedi: Vzlet z omejenega terena



Primer profilov v primeru odpovedi: Vzlet s heliporta



8/27/2012

Primož Škufca

29

VZPENJANJE (Climb)

Definicija!

Je faza leta od varne relativne višine H_{safety} od varne višine

A_{safety} :

$$A_{\text{safety}} \geq \begin{cases} 1000 \text{ ft}; & \text{ravna površina} \\ 2000 \text{ ft}; & \text{hribovit svet} \end{cases}$$

Cilji vzpenjanja!

- V čim krajšem času doseči varno višino A_{safety} →

$$\text{ROC}_{\text{max}} \leftrightarrow V = V_Y$$

8/27/2012

Primož Škufca

30

KRIŽARJENJE (Crousing)

Definicija!

Je faza leta s konstantno hitrostjo in konstantno višino.

Cilji križarjenja!

- V čim krajšem času doseči čim daljšo razdaljo

$$\rightarrow V \leftrightarrow \left[\frac{TAS}{P_{POT}} \right]_{\max}$$

8/27/2012

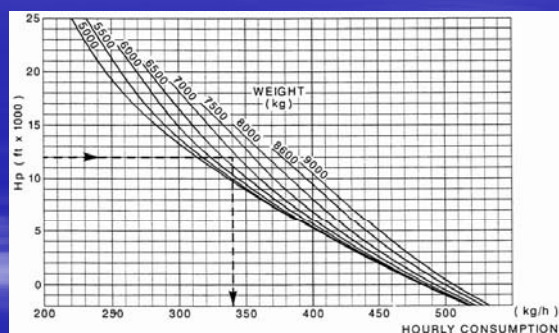
Primož Škofca

31

KRIŽARJENJE (Crousing)

Vplivi na dolžino križarjenja (poraba goriva)!

1. Veter
2. Višina leta
3. Temperatura leta



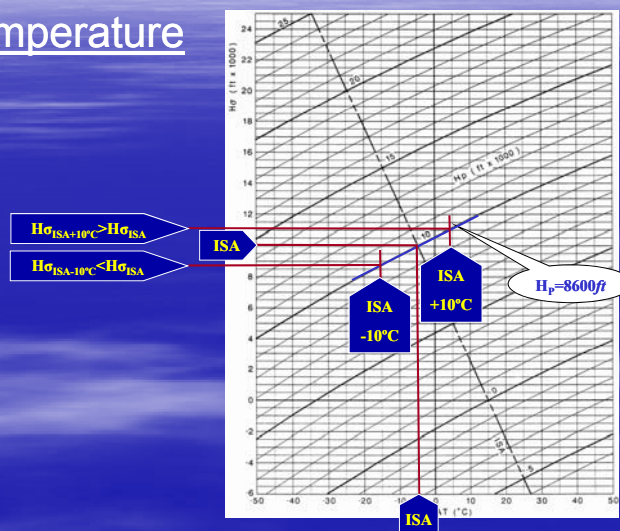
8/27/2012

Primož Škofca

32

KRIŽARJENJE (Crousing)

Vplivi temperature



8/27/2012

Primož Škufca

33

PRIHOD (Arrival)

Definicija!

Je faza leta s konstantno hitrostjo in konstantno hitrostjo spuščanja.

Cilji prihoda!

- V čim prvem času doseči pravo višino (L_{DP})

$$V \leftrightarrow \left[\frac{TAS}{L_{POT}} \right]_{\max}$$

8/27/2012

Primož Škufca

34

PRISTANEK (Landing)

Definicija!

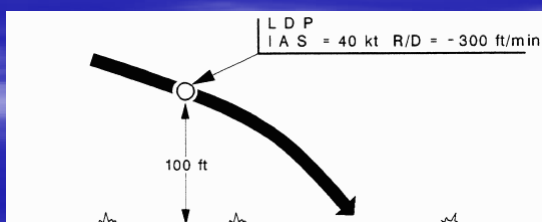
Je faza leta po L_{DP} do zaustavitve helikopterja.

Cilji pristanka!

V čim krajšem času po L_{DP} pristati in zaustaviti helikopter

Kako zaviramo?

1. Aerodinamično
2. Z zavorami



8/27/2012

Primož Škufca

35

PRISTANEK (Landing)

Kaj moramo pri načrtovanju pristanka upoštevati?

1. H_p ... Višino pristajalne površine (pressure altitude)
2. OAT... Temperatura zraka na pristajalni površini
3. HWC... Komponento čelnega/hrbtnega vetra
 - 50% čelnega vetra
 - 150% hrbtnege vetra
4. Hrapavost pristajalne površine (running landing)

Na podlagi podatkov o letališču

- Velikost FATO-ja
- Ovir v okolici

Izračunamo:

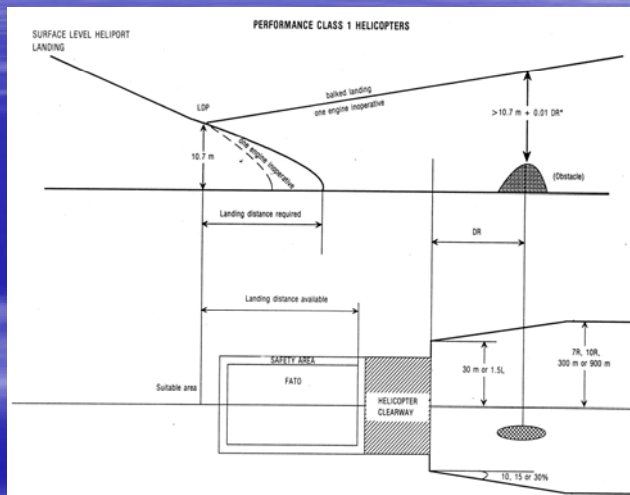
MTOW ..., ki zagotavlja predvideno kategorijo odhoda

8/27/2012

Primož Škufca

36

Class 1 Landing Pristanek na neomejen teren

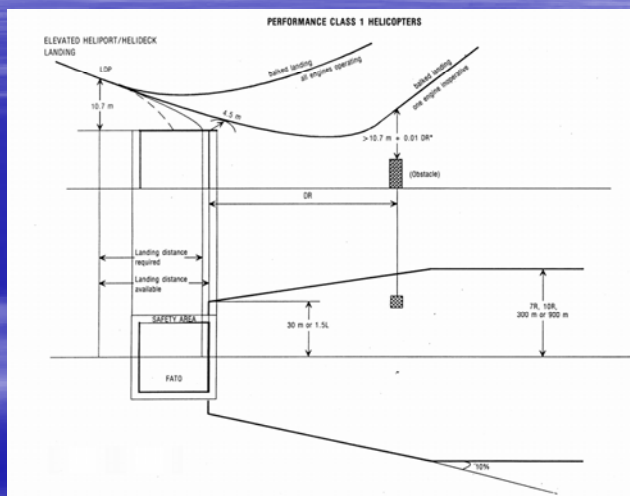


8/27/2012

Primož Škufca

37

Class 1 Landing Pristanek na heliport

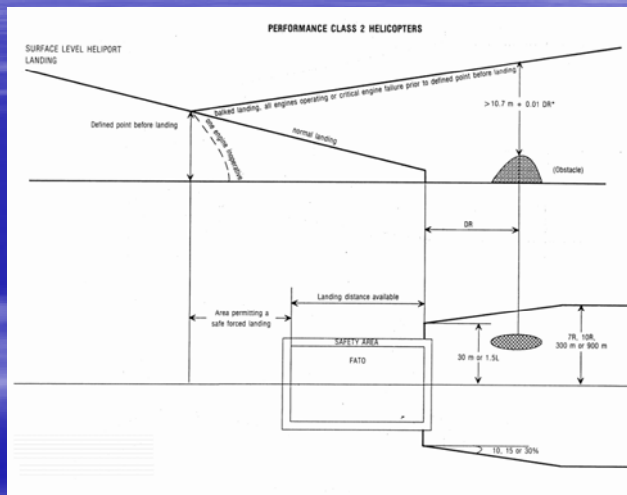


8/27/2012

Primož Škufca

38

Class 2 Landing Pristanek na neomejen teren

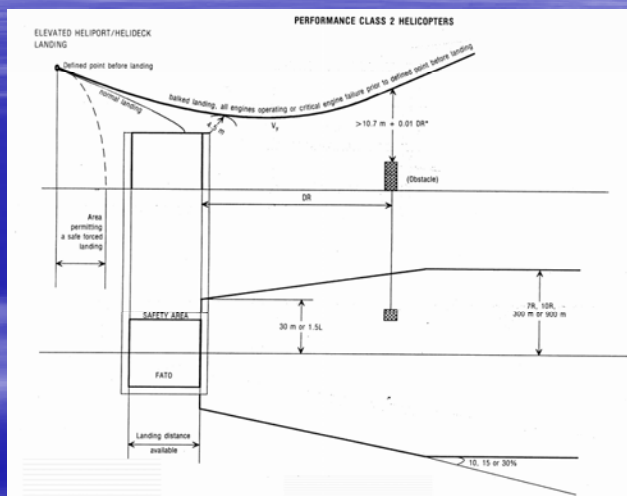


8/27/2012

Primož Škufca

39

Class 2 Landing Pristanek na heliport

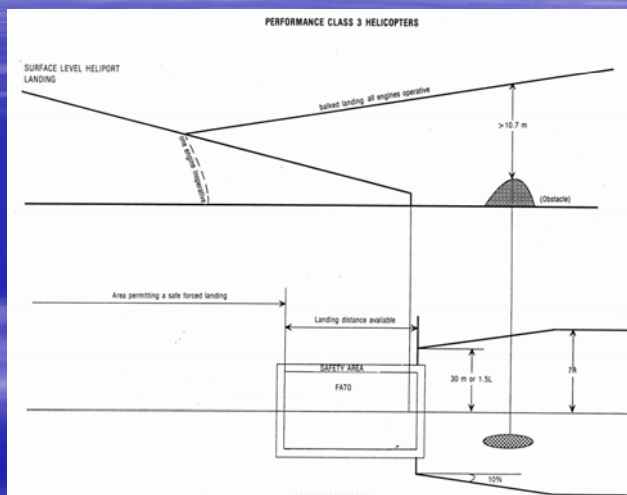


8/27/2012

Primož Škufca

40

Class 3 Landing Pristanek



8/27/2012

Primož Škufca

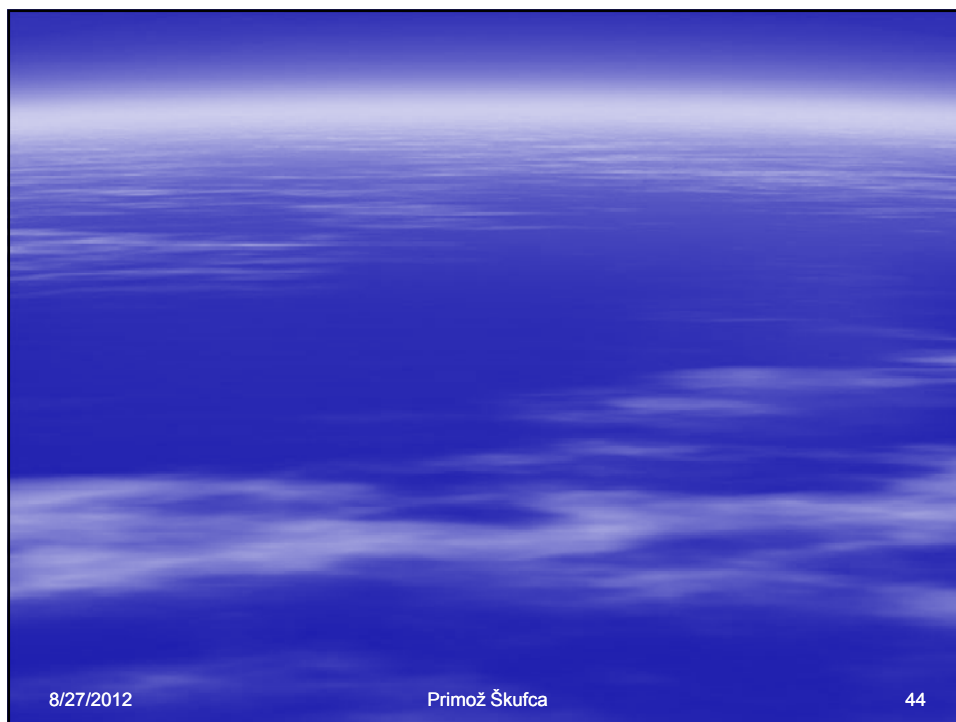
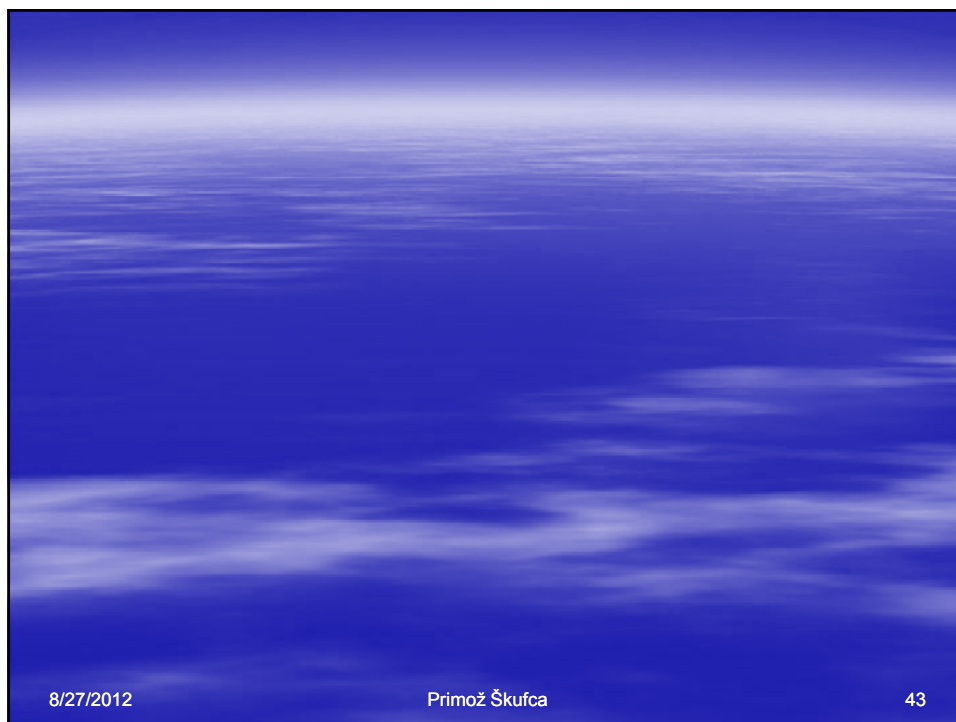
41

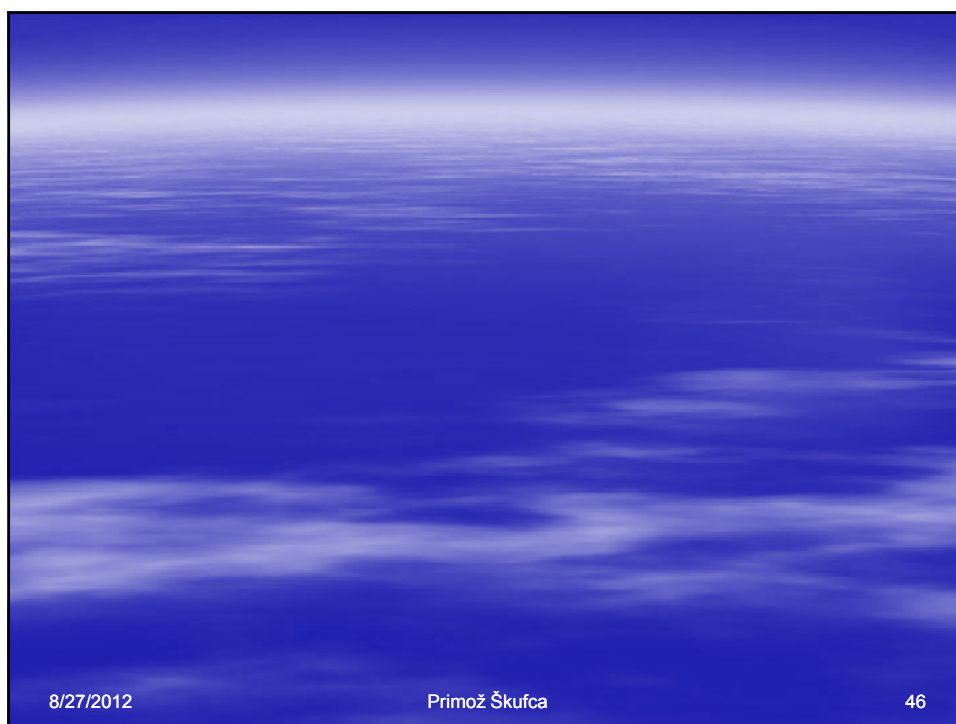
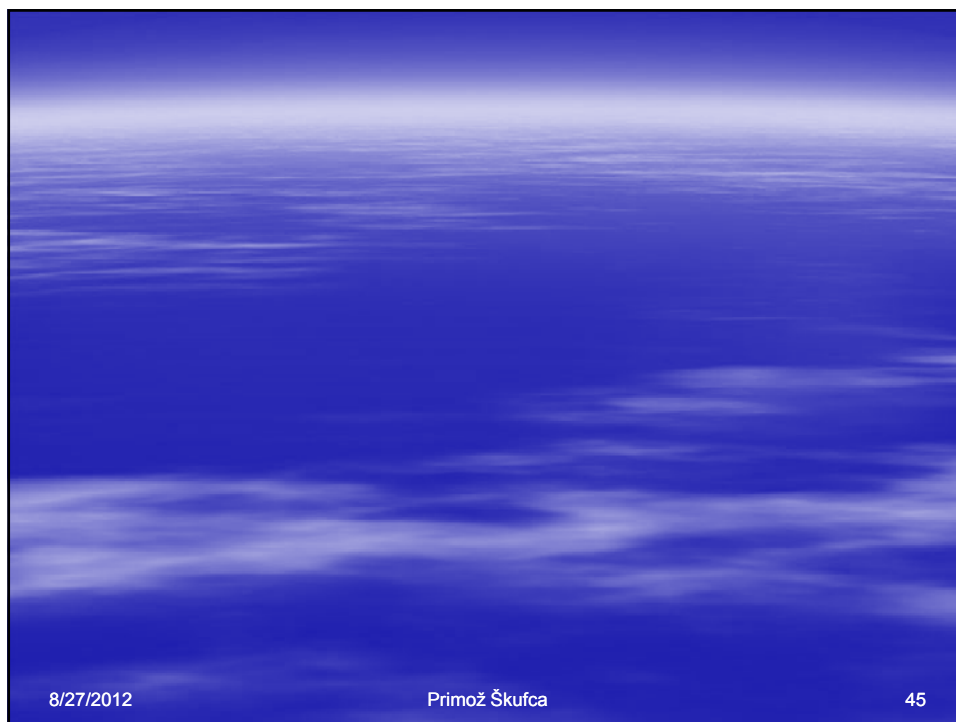
Razprava

8/27/2012

Primož Škufca

42









**Zmogljivosti helikopterja in
načrtovanje leta**
(030 00 00 00 *Flight performance and planning*)

**Načrtovanje in nadzor leta
helikopterja**
(033 00 00 00 *Flight planning and flight
monitoring – Helicopters*)

Načrtovanje leta helikopterja

Elementi načrtovanja leta:

1. Seznanitev z AIP - pravila letenja
2. Letalske in navigacijske karte
3. Poznavanje vremena
4. Načrtovanje goriva
5. Izračun rute
 - Point of No (safe) return
 - Critical Point
6. ATC flight plan

Letalske navigacijske karte

Glede na vrste letenja ločimo:

1. VFR navigacijske karte (cross-country VFR flights)
2. IFR navigacijske karte
 - SID
 - En route
 - STAR

VFR navigacijske karte

Namen: So namenjene za načrtovanje in nadzor leta v vizualnih pogojih leta v skladu s pravili vizualnega letenja.

Vsebina VFR kart:

1. Merilo in mreža karte
2. Aeronavtične informacije
3. Topografske informacije
4. Letalske informacije
5. GAFOR rute

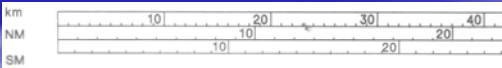
Letalske in navigacijske karte

Merilo in mreža VFR kart

Merilo: je razmerje med razdaljami na karti in v naravi

Kako določimo razdalje:

1. Z izračunom
2. Z merilno skalo



3. 1° na poldnevniku je 60NM

8/27/2012 Primož Škufca 5

Letalske in navigacijske karte

Merilo in mreža VFR kart

Kako določimo pozicijo: s pomočjo WGS-84 koordinat (world geodetic system)

- Širina (vzporedniki): N / S
- Dolžina (poldnevnik): E / W

Kako določimo smer:






















1. True direction: je kot med WGS-84 poldnevnik in smerjo leta
2. Magnetic direction: je kot med WGS-84 poldnevnik + variacija in smerjo leta
 - Variacija EAST (-)
 - Variacija WEST (+)

8/27/2012 Primož Škufca 6

Letalske in navigacijske karte

Aeronavtične informacije VFR kart


Letališča: **LETALIŠČA** so prikazana z "ICAO"-kodo iz štirih črk, z nazivom lokacije, višino v čevljih, najdaljšo razpoložljivo pristajalno stezo v metrih in komunikacijsko frekvenco (če je frekvenca podčrtana, je na razpolago "VDF".) Letališča za helikopterje in za jadralna letala so prikazana z imeni lokacij, geografskimi koordinatami, višino in komunikacijsko frekvenco.

International Airport Mednarodno letališče	Civil Airport Civilno letališče	Civ/Mil Airport Civilno/ Vojaško letališče	Military Airport Vojaško letališče	Heliport
 Hard Runway Trda steza	 Civilno letališče	 Civilno/ Vojaško letališče	 Vojaško letališče	 Civilno
 Grass Runway Travnata steza	 Civilno letališče	 Civilno/ Vojaško letališče	 Vojaško letališče	 Military Vojaško
 Closed Zaprto	 Civilno letališče	 Civilno/ Vojaško letališče	 Vojaško letališče	 Heliport
 Glider Site Območje letenja z jadralnimi letali	 Ultralight Site Vzletišče za ultralitke letalne naprave	 Parachute Jumping Site Območje letenja s padali		
 Glider Activity Območje letenja z jadralnimi letali	 Hangglider Activity Območje letenja z zmagi	 Free balloon activity area Območje letenja s prostoletečimi baloni		







8/27/2012 Primož Škufca 7

Letalske in navigacijske karte

Aeronavtične informacije VFR kart

WayPoits: **INFORMACIJE O TOČKAH JAVLJANA:** Obvezne in neobvezne točke javljanja ("Reporting points") z dodeljenimi imeni. Geografske koordinate in pripadajoče radialne oddaljenosti so prikazane na karti v tabelarični obliki. 

NavAids: **INFORMACIJE O RADIONAVIGACIJSKIH PRIPOMOČKIH:** Ime, frekvenca in identifikacija. Razen tega so na karti geografske koordinate v tabelarični obliki.

 VOR	 VOR/NDB	 VORDME	 VORDME/NDB	 TACAN	 NDB
---	---	--	--	---	---

8/27/2012 Primož Škufca 8

Letalske in navigacijske karte

Aeronavtične informacije VFR kart

Zračni prostor:

8/27/2012 Primož Škufca 9

Letalske in navigacijske karte

Aeronavtične informacije VFR kart

Zračni prostor v Sloveniji:

A	B	C	D	E	F	G	
VFR	<p>SEPARATION All aircraft</p> <p>ATC CLEARANCE Required</p> <p>RADIO Continuous two-way</p> <p>SERVICES Air traffic control service</p>	<p>SEPARATION VFR from IFR</p> <p>ATC CLEARANCE Required</p> <p>RADIO Continuous two-way</p> <p>SERVICES Air traffic control service for separation from IFR</p>	<p>SEPARATION Not provided</p> <p>ATC CLEARANCE Not required</p> <p>RADIO Not required</p> <p>SERVICES Flight information service</p>	<p>SEPARATION Not provided</p> <p>ATC CLEARANCE Not required</p> <p>RADIO Not required</p> <p>SERVICES Flight information service</p>	<p>SEPARATION Not provided</p> <p>ATC CLEARANCE Not required</p> <p>RADIO Not required</p> <p>SERVICES Flight information service</p>	<p>SEPARATION Not provided</p> <p>ATC CLEARANCE Not required</p> <p>RADIO Not required</p> <p>SERVICES Flight information service</p>	<p>ONLY THE CLASS C, D, E, AND G ARE USED IN SLOVENIA</p>
P	<p>SPEED LIMITATIONS Not applicable</p> <p>VMC MINIMA</p>	<p>SPEED LIMITATIONS 250 kt IAS below FL 100</p> <p>VMC MINIMA</p>	<p>SPEED LIMITATIONS 250 kt IAS below FL 100</p> <p>VMC MINIMA</p>	<p>SPEED LIMITATIONS 250 kt IAS below FL 100</p> <p>VMC MINIMA</p>	<p>SPEED LIMITATIONS 250 kt IAS below FL 100</p> <p>VMC MINIMA</p>	<p>SPEED LIMITATIONS 250 kt IAS below FL 100</p> <p>VMC MINIMA</p>	
R	<p>clear of clouds</p>	<p>300m</p>	<p>300m</p>	<p>300m</p>	<p>300m</p>	<p>300m</p>	
O	<p>clear of clouds</p>	<p>1500m</p>	<p>1500m</p>	<p>1500m</p>	<p>1500m</p>	<p>1500m</p>	
H	<p>clear of clouds</p>	<p>300m</p>	<p>300m</p>	<p>300m</p>	<p>300m</p>	<p>300m</p>	
I		<p>1500m</p>	<p>1500m</p>	<p>1500m</p>	<p>1500m</p>	<p>1500m</p>	
B		<p>300m</p>	<p>300m</p>	<p>300m</p>	<p>300m</p>	<p>300m</p>	
I		<p>1500m</p>	<p>1500m</p>	<p>1500m</p>	<p>1500m</p>	<p>1500m</p>	
T		<p>300m</p>	<p>300m</p>	<p>300m</p>	<p>300m</p>	<p>300m</p>	
E		<p>1500m</p>	<p>1500m</p>	<p>1500m</p>	<p>1500m</p>	<p>1500m</p>	
D		<p>300m</p>	<p>300m</p>	<p>300m</p>	<p>300m</p>	<p>300m</p>	

8/27/2012 Primož Škufca 10

Letalske in navigacijske karte

Aeronavtične informacije VFR kart

Zračni prostor:

The legend includes the following items:

- CTR Control zone / Letališka zona**: Represented by a dashed line with triangles.
- Controlled Airspace with lower and upper limit**:
 - E 1000AGL-FL125**: Controlled Airspace with lower and upper limit. Kontroliran zračni prostor z gornjo in spodnjo mejo.
 - D 7500-FL135**: Controlled Airspace with lower and upper limit. Kontroliran zračni prostor z gornjo in spodnjo mejo.
- Danger, Restricted or Prohibited Area with identification and vertical limit**: Represented by a red box with '1000' and 'GND'.
- Aerodrome traffic zone (Italy) / Letališka prometna cona (Italija)**: Represented by a blue circle with 'A1' and 'G 250'.
- VFR Route / recommended VFR route**: Represented by a dashed line with triangles.
- Bird Sanctuary Area / National park / Zaščiteno področje za ptice / Nacionalni park**: Represented by a bird icon.
- FIR and/or state boundary**: Represented by a solid line.
- Railroad, multiple track / Večtirna železnica**: Represented by a line with cross-ticks.
- Railroad tunnel / Železniški tunel**: Represented by a line with a cross-tick and a triangle.
- Railroad, single track / Enotirna železnica**: Represented by a line with a cross-tick.
- Highway with intersection**: Represented by a line with a T-junction.
- Primary road with Highway entry and exit points**: Represented by a line with a T-junction and arrows.
- Secondary road / Lokalne ceste**: Represented by a thin line.
- Isogonic Lines / Izogončne linije**: Represented by a line with 'M' and 'E'.

8/27/2012 Primož Škofca 11

Letalske in navigacijske karte

Topografske informacije VFR kart

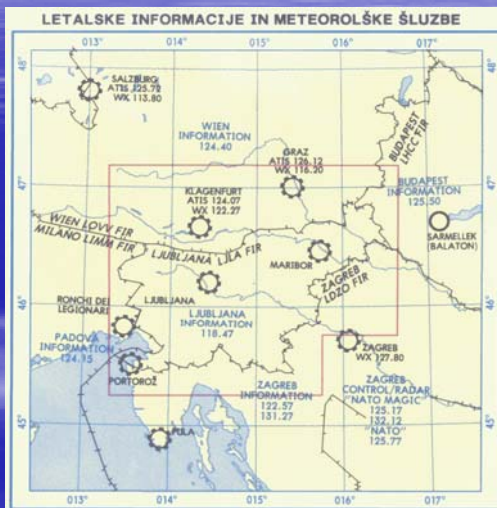
The legend includes the following items:

- The highest spot elevation or man-made obstruction depicted on the chart is shown boxed in large type and with name where applicable.** Example: **10092** N47 04.4 E013 24.0
- Višina najvišje točke ali pa umetne ovire, vrisane na karto, je prikazana v okviru in večje tiskane.**
- Natural high point: 7211** (Naravni vrh: 7211)
- Man-made obstructions: Umetne ovire:** Various symbols for towers, antennas, etc.
- Group of obstructions: Skupina ovir:** Symbols for groups of towers.
- 2530 = Height above MSL / Nadmorska višina (250) = Height above AGL / Višina nad terenom**
- Cableways: (328) below 328' AGL / height is not shown / višine pod 328 čevlji nad terenom niso prikazane**
- CITY/TOWN INFORMATION: PODATKI O MESTIH / NASELJIH:**
 - MARIBOR** City / Veliko mesto
 - TRBOVLJE** Town / Mesto
 - Mareče** Village / Zaselek
 - Settlement / Naselbina**
- MINIMUM GRID AREA ALTITUDE:** These figures are shown within each half degree of latitude and longitude. The values provide clearance of all terrain by 1000 ft in areas where the highest points are 5000 ft or lower and clear all elevations by 2000 ft in areas where the highest points are 5001 ft or higher.
- MINIMALNE OMREŽNE VIŠINE OBMOČJA:** Te številke so prikazane na vsako polovico stopinje višine in širine. Te vrednosti podajajo višine v mnogokratnikih 1000 čevljev na področjih, kjer so najvišje točke visoke 5000 čevljev ali manj, in v mnogokratnikih 2000 čevljev na področjih, kjer so najvišje točke visoke 5001 čevljev ali več.

8/27/2012 Primož Škofca 12

Letalske in navigacijske karte

Letalske informacije VFR kart



8/27/2012

Primož Škofca

13

Letalske in navigacijske karte

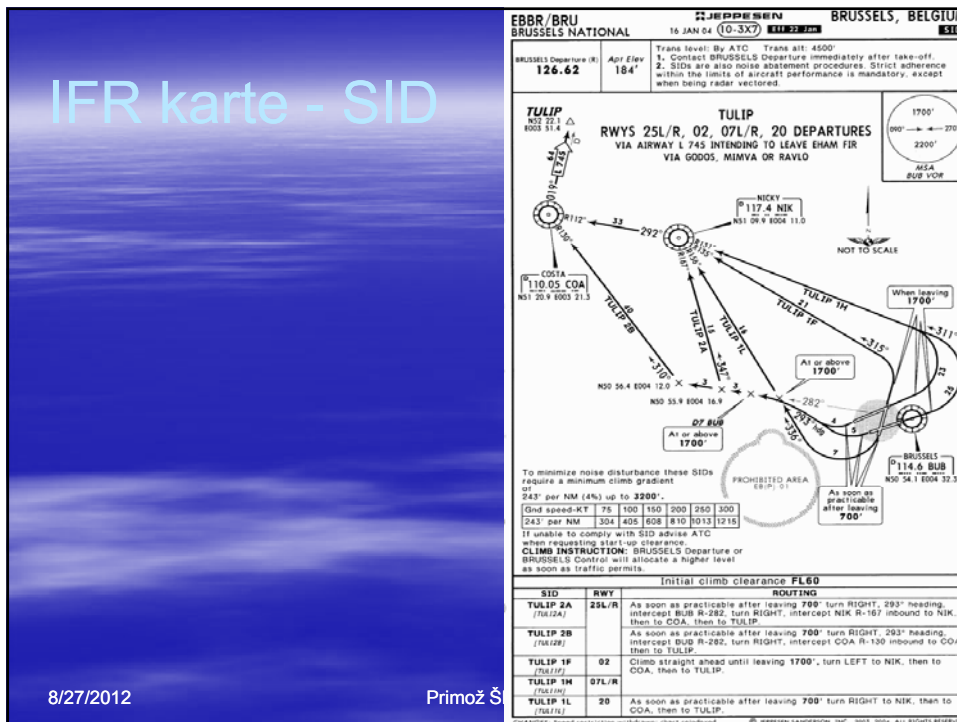
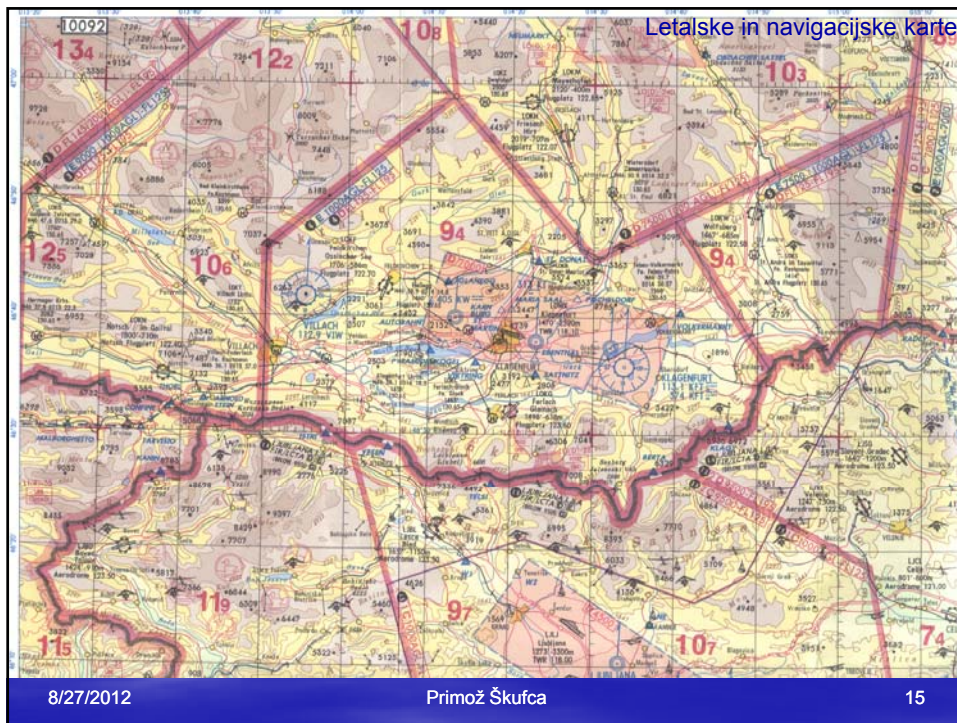
GAFOR rute v VFR kartah



8/27/2012

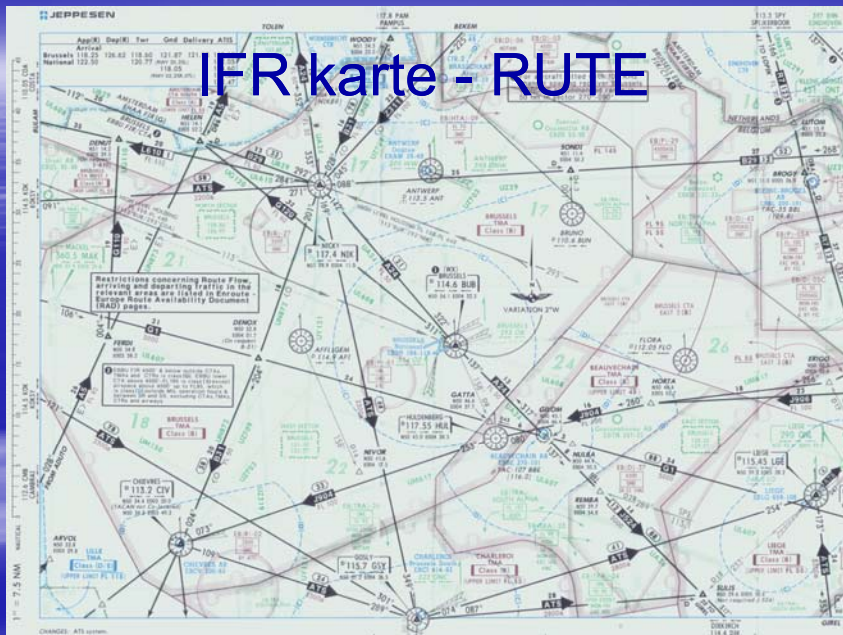
Primož Škofca

14



Letalske in navigacijske karte

IFR karte - RUTE



8/27/2012

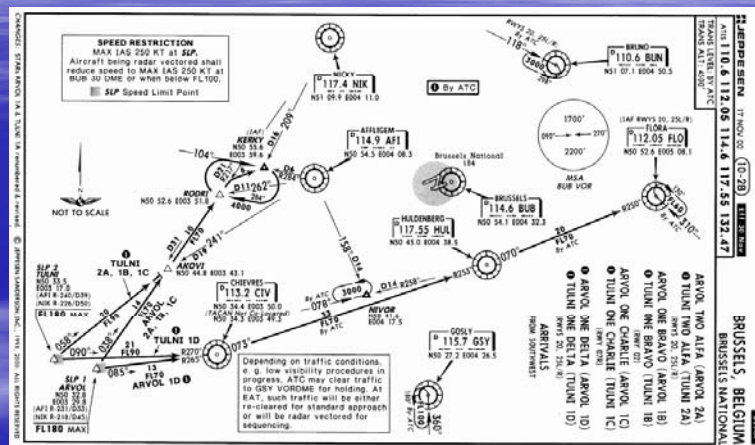
Primož Škofca

17

Letalske in navigacijske karte

IFR karte - STAR

STAR:

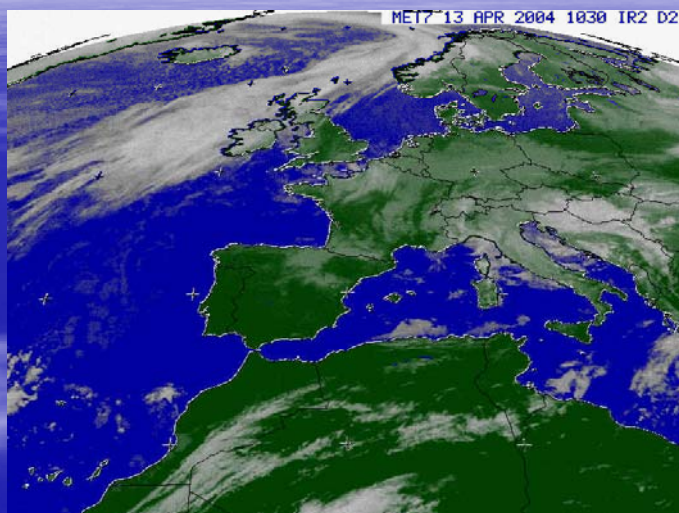


8/27/2012

Primož Škofca

18

Satelitski IR posnetki



8/27/2012

Primož Škofca

21

Significant weather charts Key

A Key to Symbols used on the AAWU Graphic Products

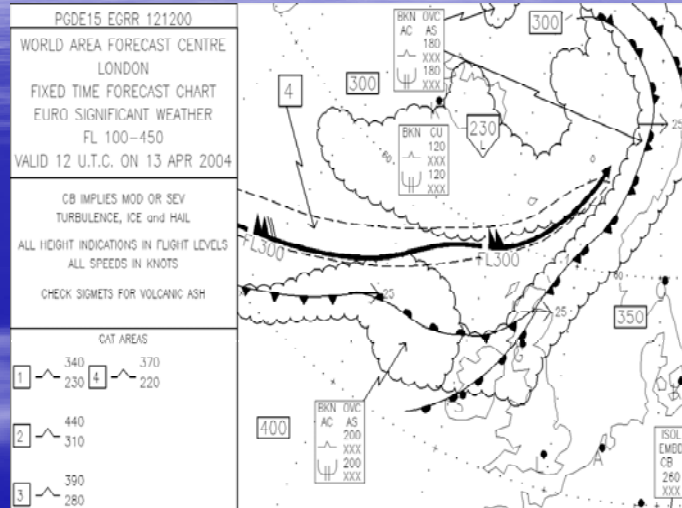
	- Cold Front		- High Pressure Center Pressure in millibars
	- Warm Front		- Low Pressure Center Pressure in millibars
	- Occluded Front		- Occasional or greater Precipitation
	- Stationary Front		
	- Trough		
	- Ridge		
	- Fog		- Freezing Rain
	- Haze		- Freezing Drizzle
	- Smoke		- Light Icing
	- Drifting Snow		- Moderate Icing
	- Sandstorm		- Severe Icing
	- Drizzle		- Snow
	- Rain		- Ice Crystals
			- Ice Pellets
			- Mixed Rain/Snow
			- Rain Showers
			- Snow Showers
			- Rain/Snow Showers
			- Thunderstorm
			- Light Turbulence
			- Moderate Turbulence
			- Severe Turbulence

8/27/2012

Primož Škofca

22

Significant weather charts

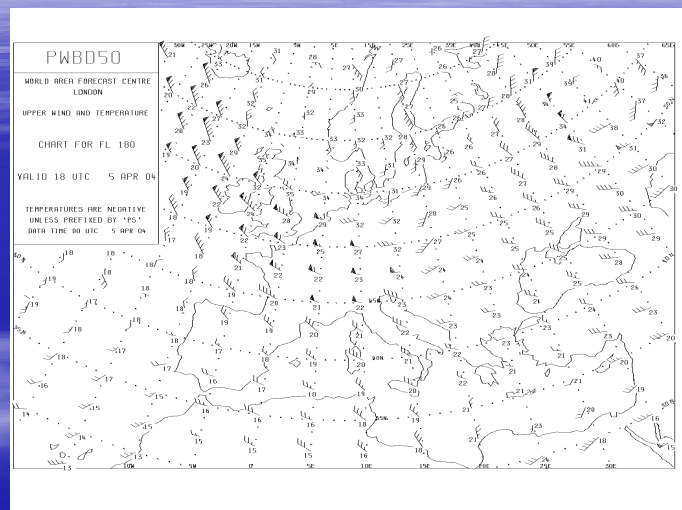


8/27/2012

Primož Škufca

23

Wind and Temperature charts



8/27/2012

Primož Škufca

24

Poznavanje vremena

METAR - Aerodrome Actual Met Report

2004/04/05 13:30

LJLJ 051330Z VRB02KT 9999 FEW013 SCT026 BKN043 12/08 Q1013
NOSIG=

2004/04/05 17:50

LIMJ 051750Z 13008KT 9999 SCT016 14/13 Q1014=

2004/04/05 17:50

LOWG 051750Z 00000KT 9999 FEW006 SCT060 BKN140 08/07 Q1013
NOSIG=

2004/04/05 18:00

LQBK 051800Z 31008KT 9999 RA SCT030TCU BKN040 10/08 Q1014=

8/27/2012

Primož Škufca

25

Poznavanje vremena

9/18 TAF – Terminal Aerodrome Forecast

2004/04/05 16:00

LJLJ 051600Z 060018 VRB03KT 6000 RA FEW015 SCT030 BKN050
TEMPO 0918 9999 -RA PROB30
TEMPO 0018 VRB15G25KT 5000 TSRA FEW010 BKN030CB

2004/04/05 16:00

LIMJ 051600Z 060018 04007KT 9999 SCT030
BECMG 0810 13010KT

2004/04/05 16:00

LOWG 051600Z 060018 VRB03KT 9999 FEW030 BKN080
BECMG 0608 17006KT BKN040
TEMPO 0918 3000 SHRA FEW035TCU BKN040

2004/01/20 07:25

LQBK 200725Z 200716 31004KT 0200 FG VV002
BECMG 1113 1500 BR OVC004 PROB40
TEMPO 1316 3000 RASN

8/27/2012

Primož Škufca

26

Načrtovanje goriva

Namen: Opravilo pilota, da vzame na krov gorivo za izvedbo načrtovane letalske operacije + rezervo goriva (Reserve Fuel) za nenačrtovane dogodke. JAR-OPS 3.255

Elementi načrta goriva (Izhajamo iz FOM in FM):

1. Realna poraba goriva helikopterja (*Fuel Flow*)
2. Načrtovana teža helikopterja (*Helicopter's anticipated weights*)
3. Pričakovani vremenski pogoji
4. Procedure in omejitve letalskih služb (*Air Traffic Service procedures and restrictions*)

Načrt goriva

Izračun goriva (The pre-flight calculations):

1. Gorivo za taksiranje (*Taxi Fuel*)...vse gorivo pred vzletom!
2. Gorivo za let (*Trip Fuel*)...gorivo za vse faze leta!
 - a) Vzlet + vzpenjanje
 - b) Križarjenje
 - c) Prihod + Pristanek
3. Rezerva goriva (*Reserve Fuel*)...rezerva goriva predvidena za nenačrtovane dogodke.
4. Dodatno Gorivo (*Extra Fuel*)...gorivo, ki ga zahteva vodja plovila!

Načrt goriva

3A. Rezerva goriva (Reserve Fuel) – VFR let:

1. 10% rezerva za planiran let +
2. rezerva za 20 min leta s hitrostjo maksimalnega doleta +
3. rezerva, ki upošteva povečano porabo goriva zaradi katerega koli vzroka in jo predvidi operater ali CAA, kjer helikopter operira.

Načrt goriva

3B. Rezerva goriva (Reserve Fuel) – IFR let brez zahtevane alternacije:

1. rezerva za 30 min leta v "holdingu" na višini 1500ft nad FATO, všteti prihod in pristaneke +
2. rezerva, ki upošteva povečano porabo goriva zaradi katerega koli vzroka in jo predvidi operater ali CAA, kjer helikopter operira.

3C. Rezerva goriva (Reserve Fuel) – IFR let brez primerne alternacije:

1. rezerva za 2 uri leta v "holdingu" s hitrostjo maksimalnega časa leta.

Načrt goriva

3D. Rezerva goriva (Reserve Fuel) – IFR let z zahtevano alternacijo po “missed approach”:

1. rezerva goriva za let od MAPP do larnacije +
2. rezerva za 30 min leta v “holdingu” na višini 1500ft nad alternativnim FATO, vštrevši prihod in pristanek +
3. rezerva, ki upošteva povečano porabo goriva zaradi katerega koli vzroka in jo predvidi operater ali CAA, kjer helikopter operira.

Point of No (Safe) Return - PNR

Definicija: je skrajna točka vzdolž rute s katere je možen povratek na odhodno letališče ali na odhodno alternacijo (upoštevaj Safe Endurance).

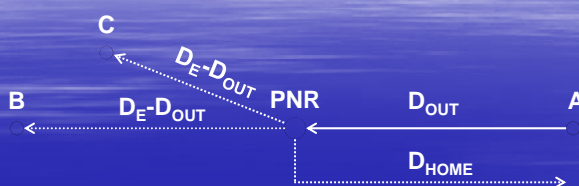
Safe Endurance: je čas leta, ki je predviden za let z uporabe tistega dela rezerve goriva, ki je predviden za to.

Safe Endurance ≠ Total Endurance

Point of No (Safe) Return - PNR

Vsebinska vrednost: če je helikopter pred PNR je let na izhodiščno točko možen, če pa je helikopter za PNR, pa je let možen samo do namembnega letališča!

Point of No (Safe) Return - PNR



$$D_{OUT} = D_{HOME} = D = ?$$

$$D_{OUT} = T_{OUT} \cdot GS_{OUT} \Rightarrow T_{OUT} = \frac{D}{GS_{OUT}} \quad D_{HOME} = T_{HOME} \cdot GS_{HOME} \Rightarrow T_{HOME} = \frac{D}{GS_{HOME}}$$

$$T_E = T_{OUT} + T_{HOME}$$

$$D = T_E \cdot \frac{GS_{OUT} \cdot GS_{HOME}}{GS_{OUT} + GS_{HOME}}$$

Critical Point – CP

Definicija: je skrajna točka vzdolž rute s katere je možen, časovno enako dolg let, na odhodno ali namembno letališče (upoštevaj Safe Endurance).

Vsebinska vrednost: če je helikopter pred CP je krajši let na odhodno letališče, če pa je helikopter za CP, pa je krajši let na namembno letališče!

Critical Point – CP



$$T_{OUT-OEI} = T_{HOME-OEI} \quad T_E = T_{OUT-OEI} + T_{HOME-OEI}$$

$$X = T_{HOME-OEI} \cdot GS_{HOME-OEI} \Rightarrow T_{HOME-OEI} = \frac{X}{GS_{HOME-OEI}} \quad D_{LEG} - X = T_{OUT-OEI} \cdot GS_{OUT-OEI} \Rightarrow T_{OUT-OEI} = \frac{D_{LEG} - X}{GS_{OUT-OEI}}$$

$$T_{OUT-OEI} = T_{HOME-OEI} \quad \frac{X}{GS_{HOME-OEI}} = \frac{D_{LEG} - X}{GS_{OUT-OEI}}$$

$$X = \frac{D_{LEG} \cdot GS_{HOME-OEI}}{GS_{OUT-OEI} + GS_{HOME-OEI}}$$

ATC flight plan — ICAO Doc 4444-RAC/501

Definicija: je končni standardiziran dokument pilota (form CA48) za izvedbo operacije namenjen službam letalskega prometa (ATC).

Vrste F/P:

- Individual Flight Plan
- Repetitive Flight Plan

ATC flight plan

Vsebinska vrednost: V njem se nahajajo vsi potrebni podatki za varno in tekočo izvedbo in nadzor helikopterske operacije;

- Termini na ruti (čas odhoda in prihoda)
- Višina in hitrost leta
- Informacije o posadki in potnikov
- Informacije o opremi in tipu plovila

ATC flight plan

ICAO Flight Plan

Item 19: Supplementary information
C/ - Pilot - Name of pilot in command.
 explain
 "P" - Pilot's radio capability of jackets followed by frequencies).
 "B" - Location beacon-aircraft
 "E" - Emergency locator transmitter (ELT).
 Destination airport if "ZZZZ" is noted in item 16
 • **ALTN/** - Alternate airport if "ZZZZ" is noted in item 16
 • **RMK/** - Any remarks
Note: IAA air-traffic facilities do not accept cruising levels in metric terms.
 • **L** - ILS
 • **Z** - Other (specify in item 18 preceded by "COM" and/or "NAV")
Note: VHF, RTE, ADF, VOR, and ILS are considered standard equipment.

ATC flight plan

Repetitive Flight Plan

A OPERATOR				B ADDRESSEE(S)			C DEPARTURE AERODROMES				D DATE	E SERIAL NO.	F PAGE OF							
G SUPPLEMENTARY DATA (ITEM 199 AT: BAW OPERATIONS)																				
H	I	J	K DAYS OF OPERATION				L AIRCRAFT IDENTIFICATION (ITEM 7)	M TYPE OF AIRCRAFT AND WAKE TURBULENCE CATEGORY (ITEM 9)	N DEPARTURE AERODROME AND TIME (ITEM 13)	O ROUTE (ITEM 15)				P DESTINATION AERODROME AND TOTAL ESTIMATED ELAPSED TIME (ITEM 16)	Q REMARKS					
VALID FROM	VALID UNTIL		1	2	3	4	5	6	7	CRUISING LEVEL	SPEED	ROUTE								
0	990312	990930	1	2	3	4	5	6	7	BAW132	B737	M	EGLL	1800	N9420	F190	A1E UA1E DPE MAN	LPGA	0400	CHARTER

8/27/2012
Primož Škufca
40

Konec

Vprašanja?

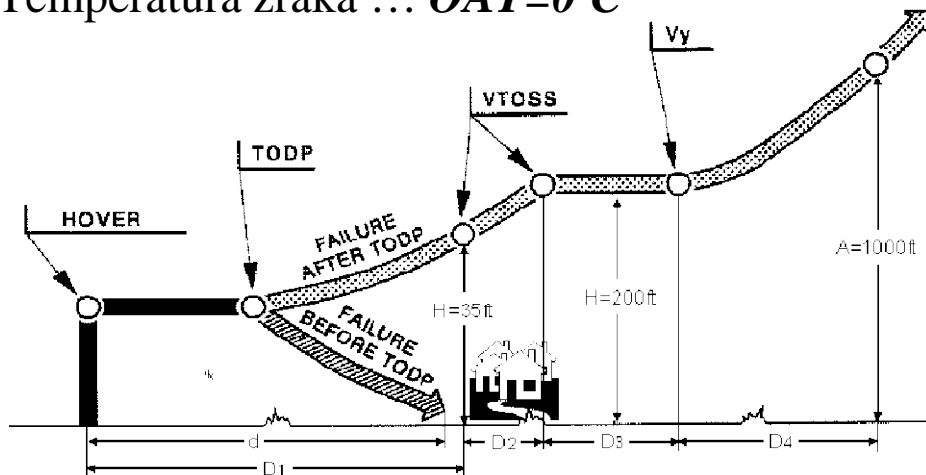
8/27/2012 Primož Škufca 43

Izračun vzleta v
primeru odpovedi
motorja
AS-332

Izračun primera odhoda helikoterja z neomejenega terena

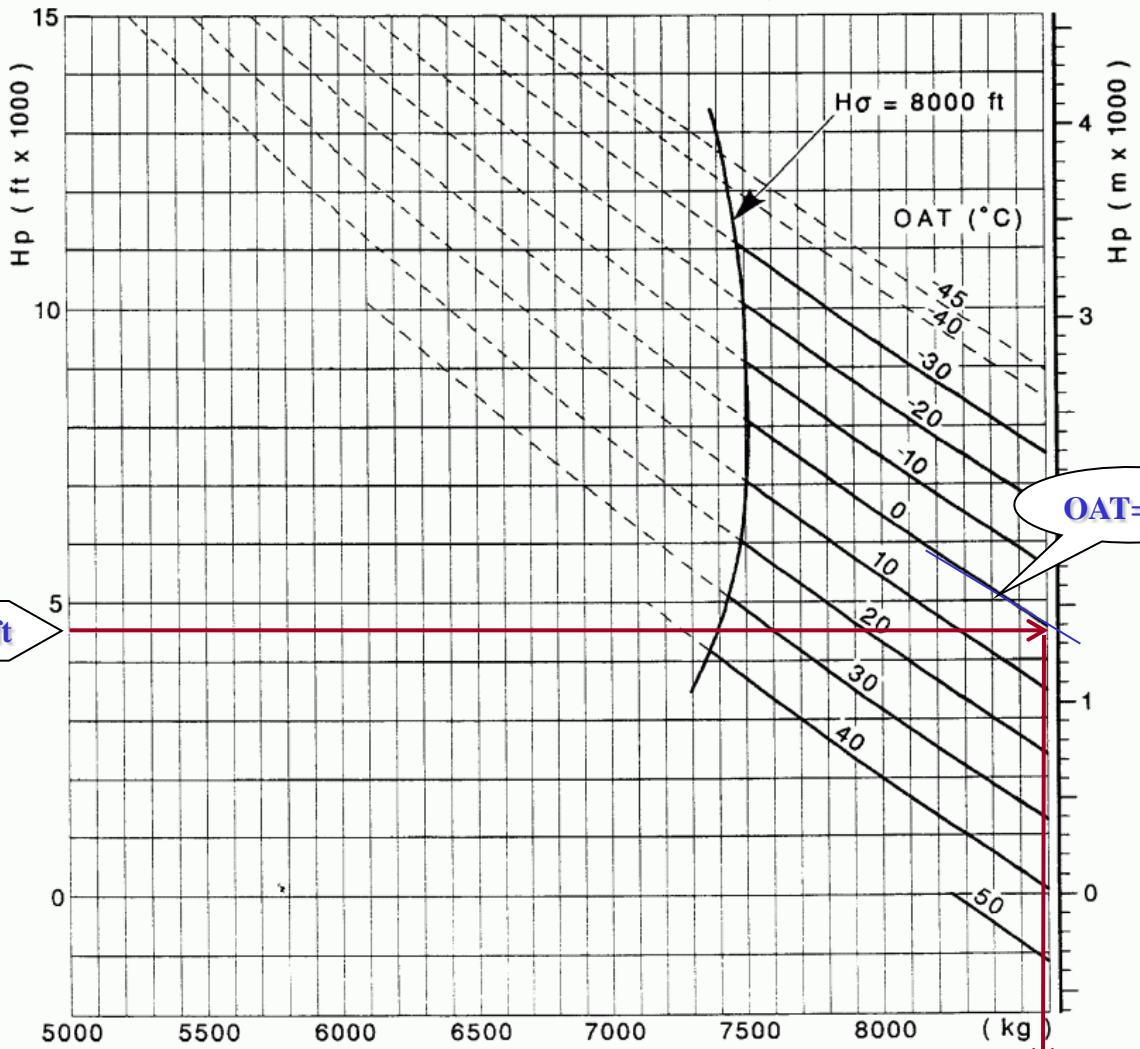
PODATKI O OPERACIJI

1. Nadmorska višina letališča ... $H_p=4500\text{ ft}$
2. Temperatura zraka ... $OAT=0^\circ\text{C}$



ISKANI PODATKI O OPERACIJI

1. Max. vzletna masa ... $MTOW=?$
2. Take off safety speed ... $V_{TOSS}=?$
3. Take off decision point ... $TO_{DP}=?$
4. accelerate stop distance ... $d=?$
5. miss distance ($H\leq 35\text{ ft}$) ... $D_1=?$
6. distance in climb (from $H=35\text{ ft}$ to $H=200\text{ ft}$) ... $D_2=?$
7. accelerate distance (from V_{TOSS} to V_Y) ... $D_3=?$
8. distance in climb (from $H=200\text{ ft}$ to $A=1000\text{ ft}$) ... $D_4=?$



Hp=4500ft

OAT=0°C

MTOW=8.600Kg

EV.32.MAK1A1.03.27.85.11.10.01.slo

CONDITIONS

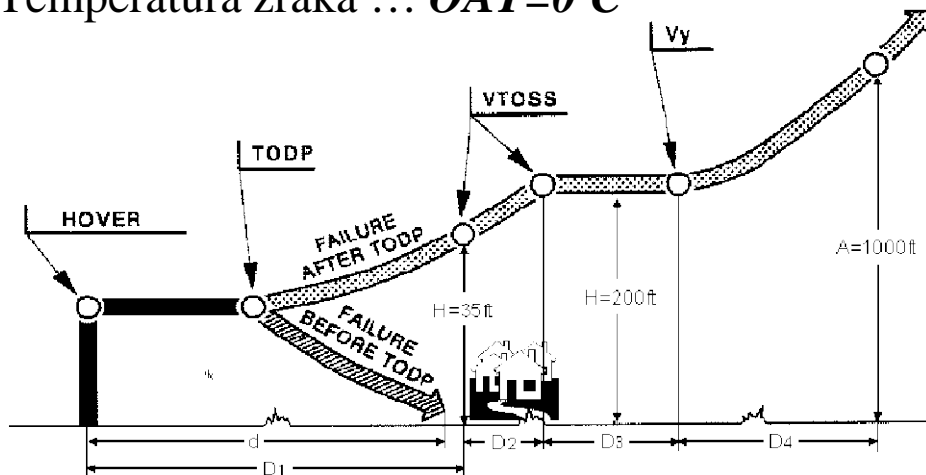
- .
- .
- .
- .
- .
- .

**MAXIMUM PERMISSIBLE
WEIGHT FOR TAKEOFF
AND LANDING
ON CLEAR AIRFIELD**

Izračun primera odhoda helikoterja z neomejenega terena

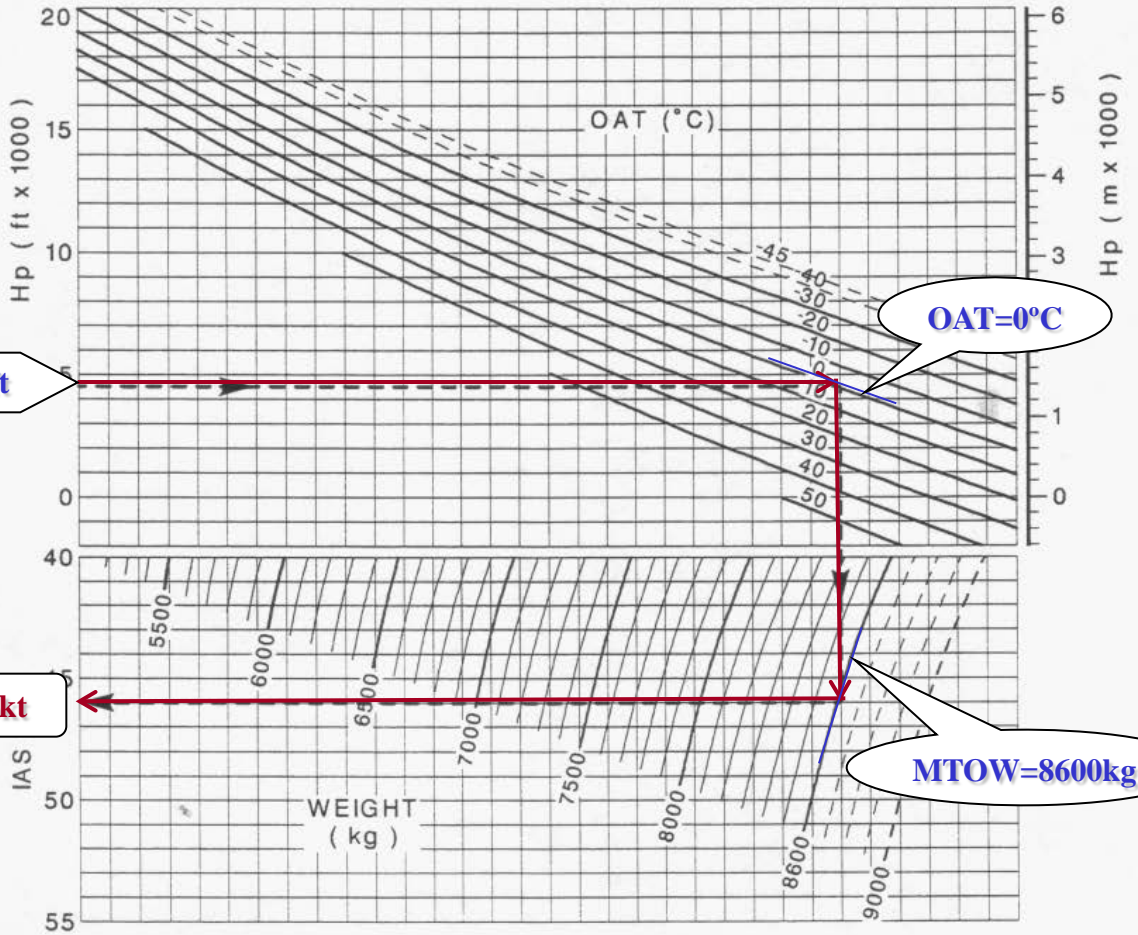
PODATKI O OPERACIJI

1. Nadmorska višina letališča ... $H_p=4500\text{ ft}$
2. Temperatura zraka ... $OAT=0^\circ\text{C}$



DOBLJENI PODATKI O OPERACIJI

1. Max. vzletna masa ... $MTOW=8.600\text{ Kg}$
2. Take off safety speed ... $V_{TOSS}=?$
3. Take off decision point ... $TO_{DP}=?$
4. accelerate stop distance ... $d=?$
5. miss distance ($H\leq 35\text{ ft}$) ... $D_1=?$
6. distance in climb (from $H=35\text{ ft}$ to $H=200\text{ ft}$) ... $D_2=?$
7. accelerate distance (from V_{TOSS} to V_y) ... $D_3=?$
8. distance in climb (from $H=200\text{ ft}$ to $A=1000\text{ ft}$) ... $D_4=?$



Hp=4500ft

OAT=0°C

V_{TOSS}=46kt

MTOW=8600kg

CONDITIONS

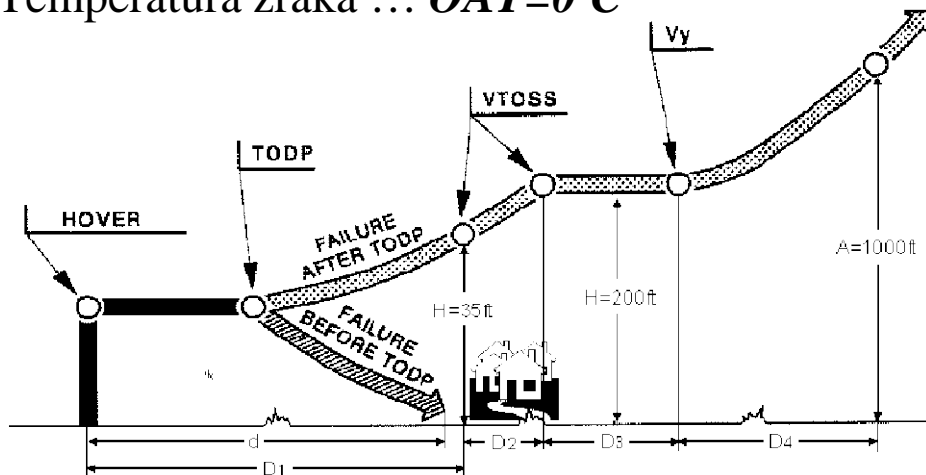
- 1 ENGINE AT 2 min 30 s RATING
- AIRSPEED PERMITTING
- A RATE OF CLIMB OF 100 ft/min

TAKEOFF SAFETY SPEED (V.T.O.S.S.) DETERMINATION

Izračun primera odhoda helikoterja z neomejenega terena

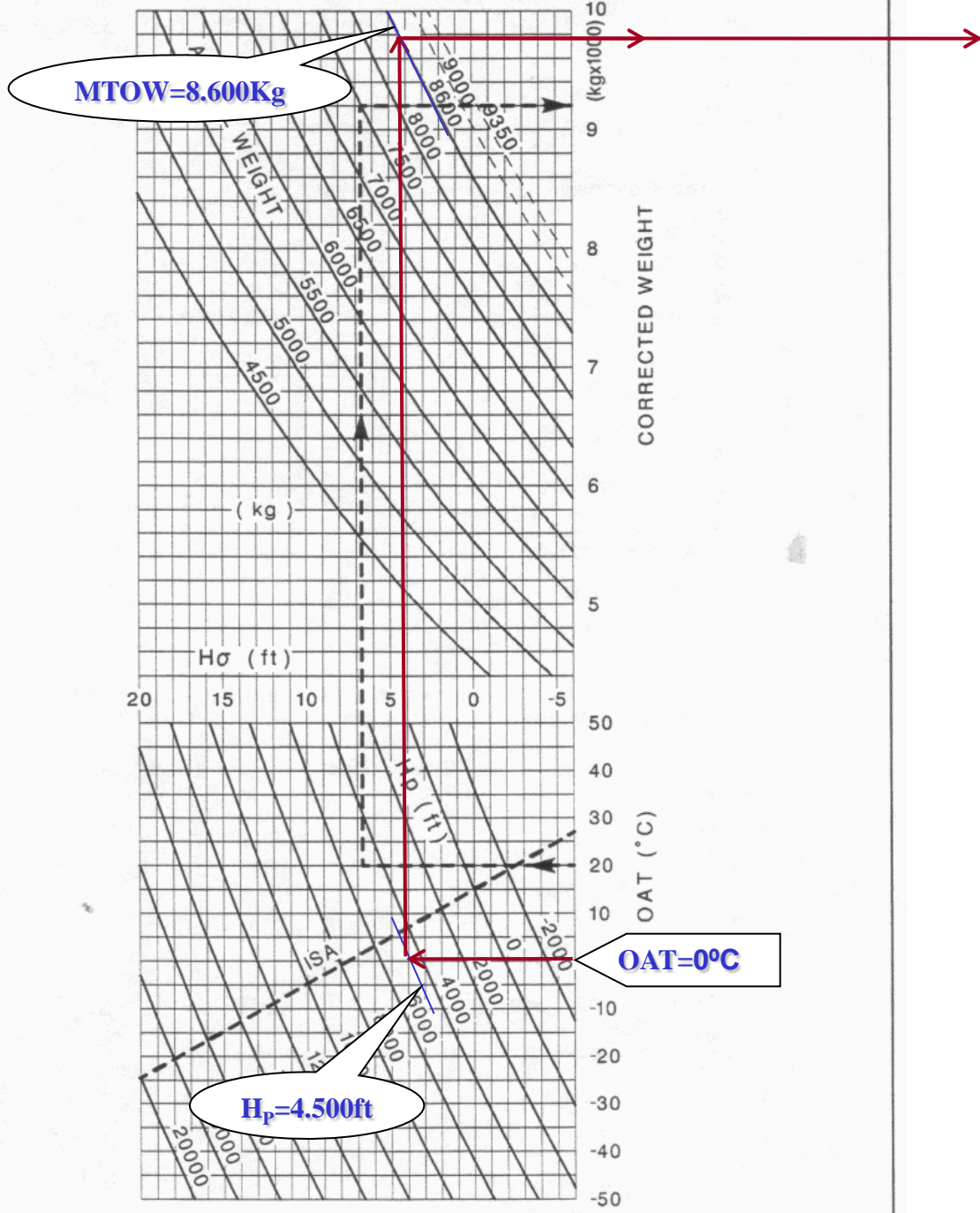
PODATKI O OPERACIJI

1. Nadmorska višina letališča ... $H_p=4500\text{ ft}$
2. Temperatura zraka ... $OAT=0^\circ\text{C}$



DOBLJENI PODATKI O OPERACIJI

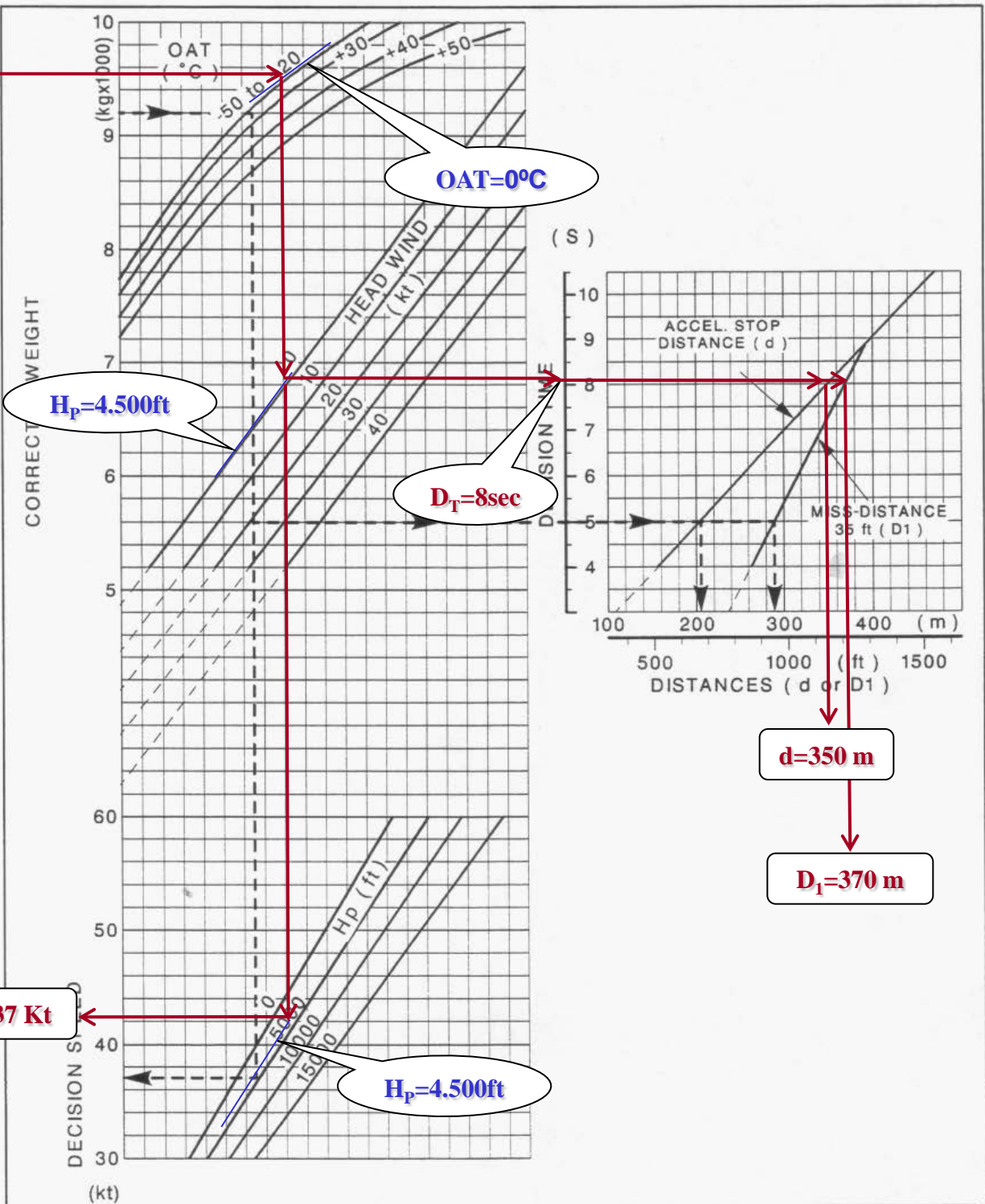
1. Max. vzletna masa ... $MTOW = 8.600\text{ Kg}$
2. Take off safety speed ... $V_{TOSS} = 46\text{ Kt}$
3. Take off decision point ... $TO_{DP}=?$
4. accelerate stop distance ... $d=?$
5. miss distance ($H \leq 35\text{ ft}$) ... $D_1=?$
6. distance in climb (from $H=35\text{ ft}$ to $H=200\text{ ft}$) ... $D_2=?$
7. accelerate distance (from V_{TOSS} to V_Y) ... $D_3=?$
8. distance in climb (from $H=200\text{ ft}$ to $A=1000\text{ ft}$) ... $D_4=?$



CONDITIONS

-
-
-
-
-
-

DETERMINING THE CORRECTED WEIGHT IN ORDER TO USE THE CHART OPPOSITE



OAT=0°C

H_p=4.500ft

D_T=8sec

V_I=37 Kt

H_p=4.500ft

d=350 m

D₁=370 m

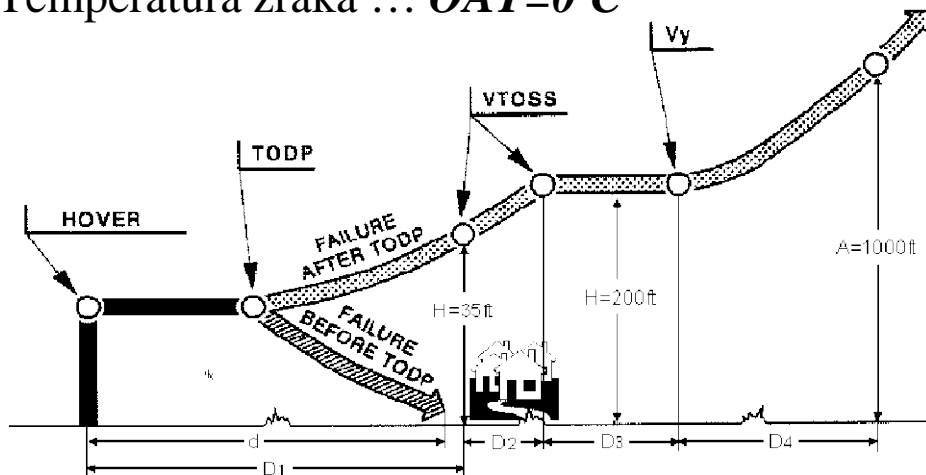
CONDITIONS

- DETERMINATION OF :
- DECISION SPEED
 - DECISION TIME
 - ACCELERATE-STOP DISTANCE (d)
 - 35 ft CLEARING DISTANCE (D1)

Izračun primera odhoda helikoterja z neomejenega terena

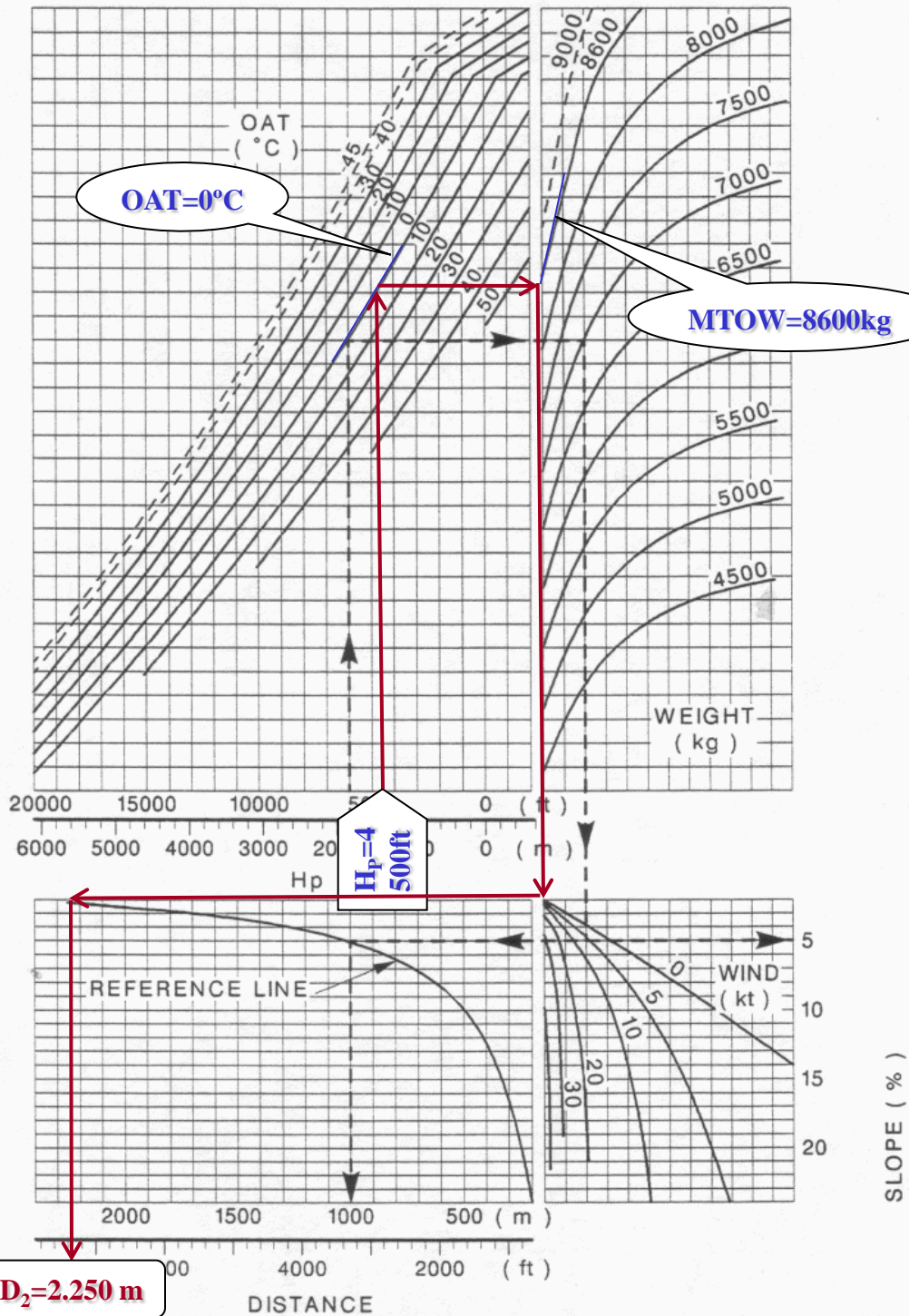
PODATKI O OPERACIJI

1. Nadmorska višina letališča ... $H_p=4500\text{ ft}$
2. Temperatura zraka ... $OAT=0^\circ\text{C}$



DOBLJENI PODATKI O OPERACIJI

1. Max. vzletna masa ... $MTOW = 8.600\text{ Kg}$
2. Take off safety speed ... $V_{TOSS} = 46\text{ Kt}$
3. Take off decision point ... $V_1 = 37\text{ Kt}$ ali $DT = 8\text{ sec}$
4. accelerate stop distance ... $d = 350\text{ m}$
5. miss distance ($H \leq 35\text{ ft}$) ... $D_1 = 370\text{ m}$
6. distance in climb (from $H=35\text{ ft}$ to $H=200\text{ ft}$) ... $D_2=?$
7. accelerate distance (from V_{TOSS} to V_Y) ... $D_2=?$
8. distance in climb (from $H=200\text{ ft}$ to $A=1000\text{ ft}$) ... $D_4=?$



CONDITIONS

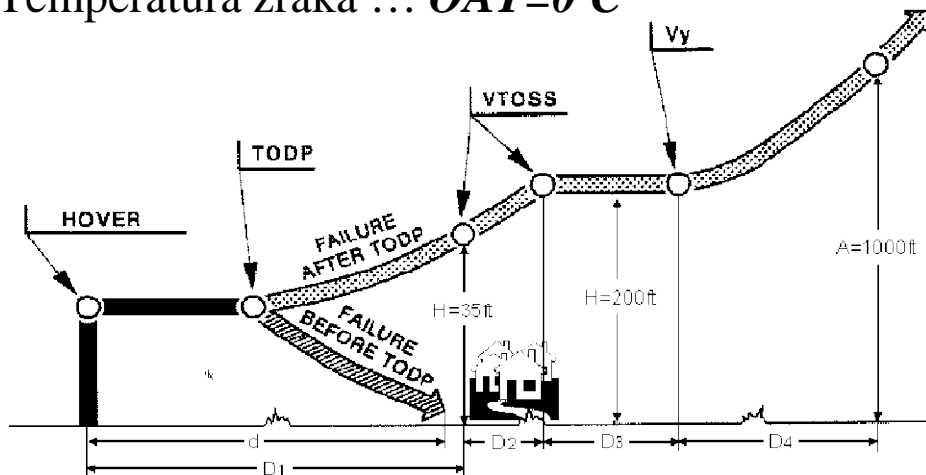
- 1 ENGINE AT 2 min 30s RATING
- VTOSS
- L/G DOWN
-
-
-

DETERMINING DISTANCE D₂ TO CLIMB FROM 35 TO 200 ft

Izračun primera odhoda helikoterja z neomejenega terena

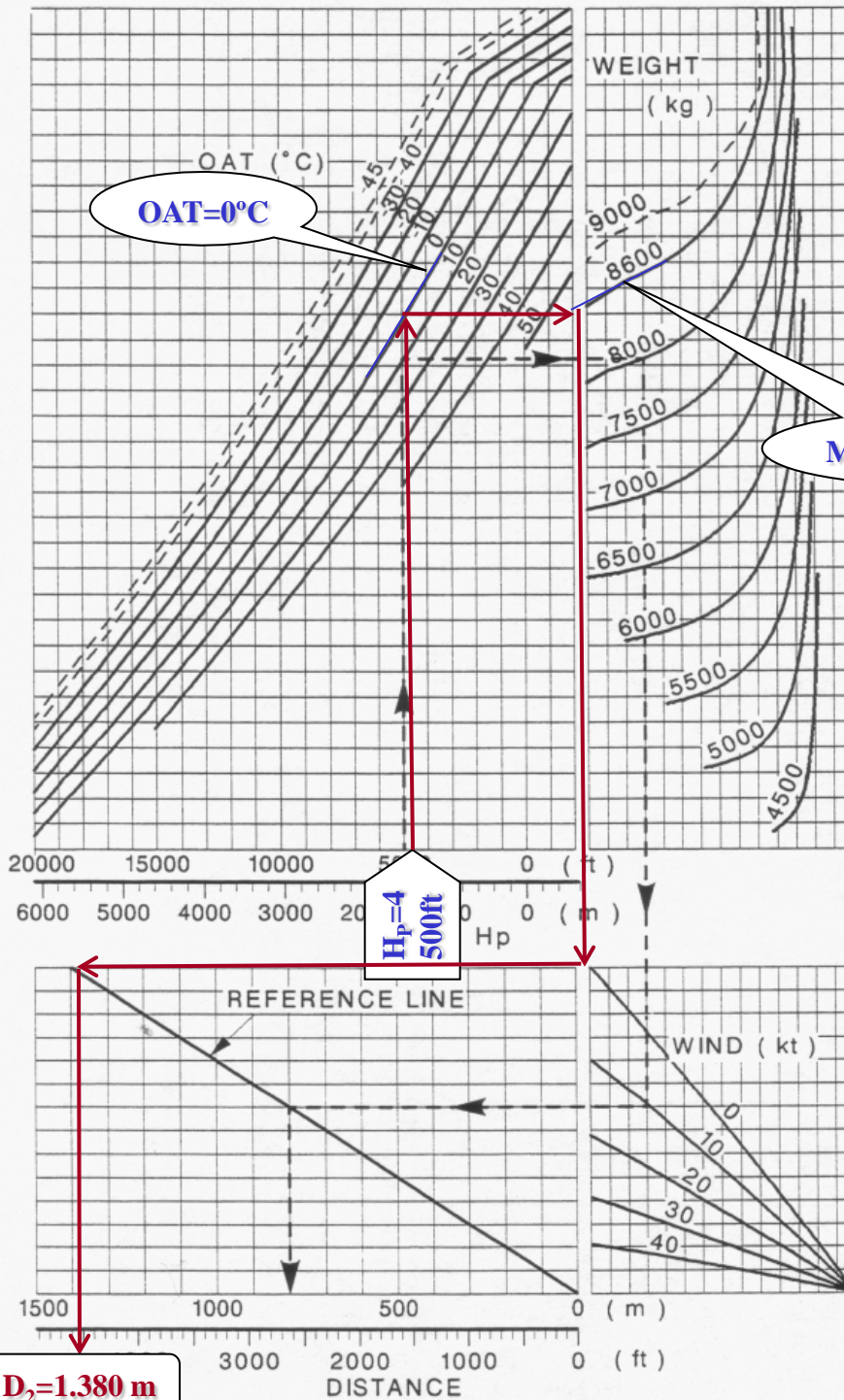
PODATKI O OPERACIJI

1. Nadmorska višina letališča ... $H_p=4500\text{ ft}$
2. Temperatura zraka ... $OAT=0^\circ\text{C}$



DOBLJENI PODATKI O OPERACIJI

1. Max. vzletna masa ... $MTOW = 8.600\text{ Kg}$
2. Take off safety speed ... $V_{TOSS} = 46\text{ Kt}$
3. Take off decision point ... $V_1 = 37\text{ Kt}$ ali $DT = 8\text{ sec}$
4. accelerate stop distance ... $d = 350\text{ m}$
5. miss distance ($H \leq 35\text{ ft}$) ... $D_1 = 370\text{ m}$
6. distance in climb (from $H=35\text{ ft}$ to $H=200\text{ ft}$) ... $D_2 = 2.250\text{ m}$
7. accelerate distance (from V_{TOSS} to V_Y) ... $D_2=?$
8. distance in climb (from $H=200\text{ ft}$ to $A=1000\text{ ft}$) ... $D_4=?$



CONDITIONS

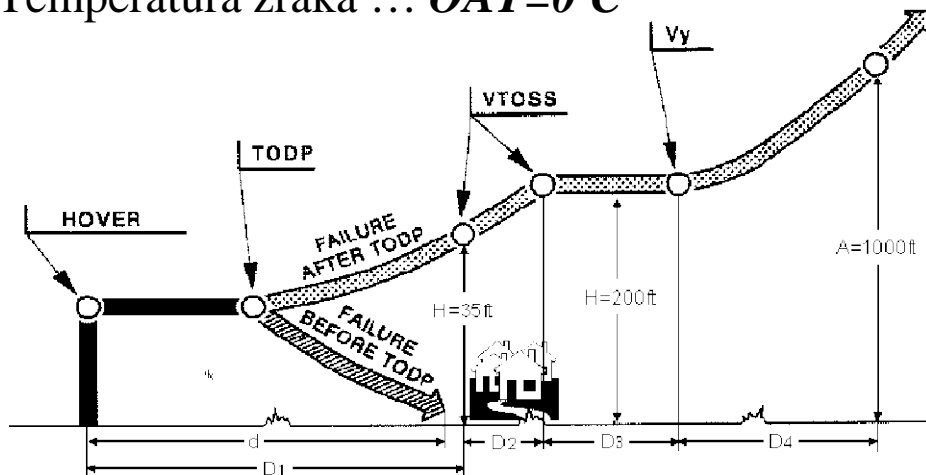
- 1 ENGINE AT 2 min 30 s RATING
- L/G DOWN
-
-
-

DETERMINING OF DISTANCE D3 REQUIRED TO ACCELERATE FROM VTOSS TO Vy IN 200 ft LEVEL FLIGHT

Izračun primera odhoda helikoterja z neomejenega terena

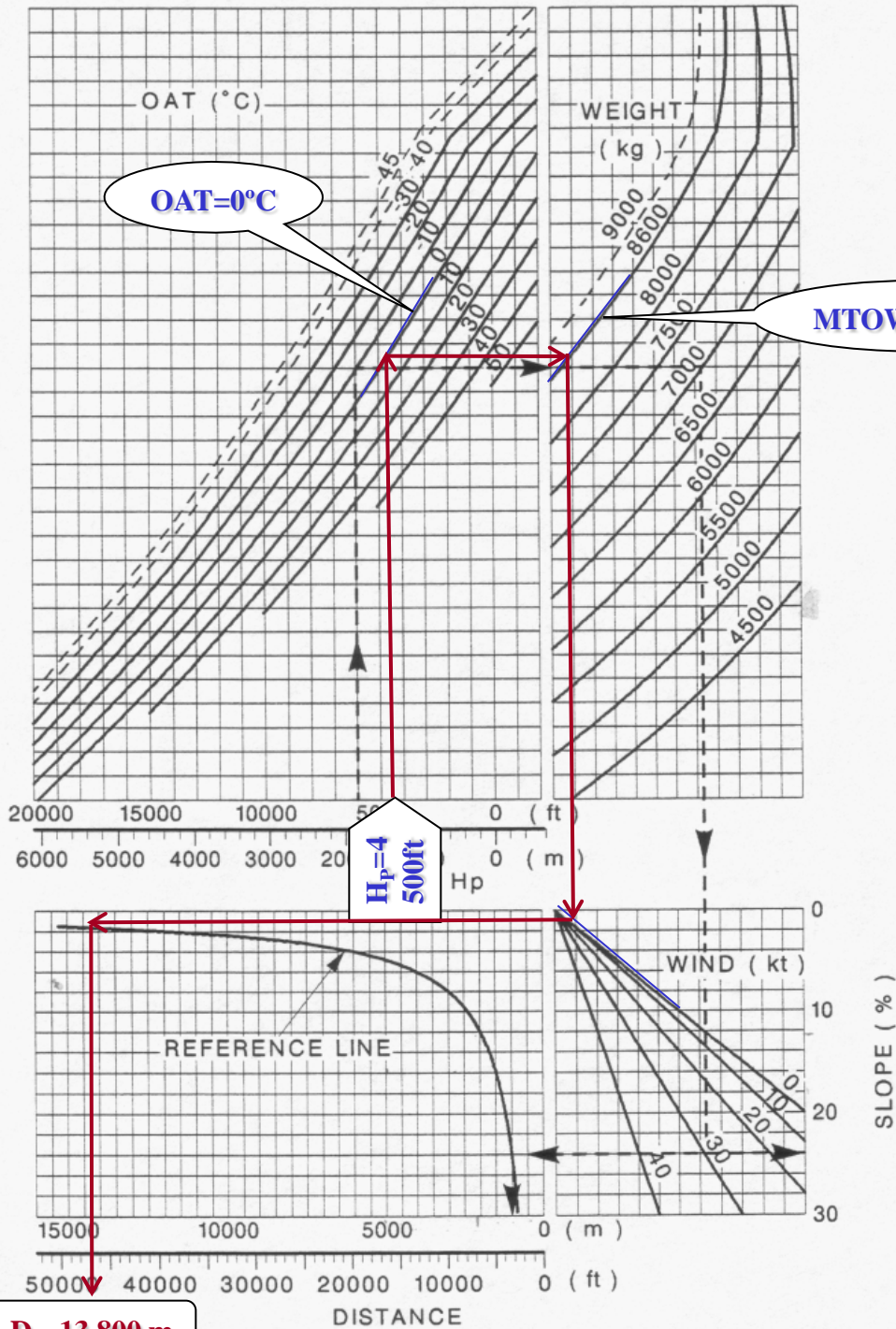
PODATKI O OPERACIJI

1. Nadmorska višina letališča ... $H_p=4500\text{ ft}$
2. Temperatura zraka ... $OAT=0^\circ\text{C}$



DOBLJENI PODATKI O OPERACIJI

1. Max. vzletna masa ... $MTOW = 8.600\text{ Kg}$
2. Take off safety speed ... $V_{TOSS} = 46\text{ Kt}$
3. Take off decision point ... $V_1 = 37\text{ Kt}$ ali $DT = 8\text{ sec}$
4. accelerate stop distance ... $d = 350\text{ m}$
5. miss distance ($H \leq 35\text{ ft}$) ... $D_1 = 370\text{ m}$
6. distance in climb (from $H=35\text{ ft}$ to $H=200\text{ ft}$) ... $D_2 = 2.250\text{ m}$
7. accelerate distance (from V_{TOSS} to V_Y) ... $D_3 = 1.380\text{ m}$
8. distance in climb (from $H=200\text{ ft}$ to $A=1000\text{ ft}$) ... $D_4=?$



MV.32.04.28.86.15.55.SLO

CONDITIONS

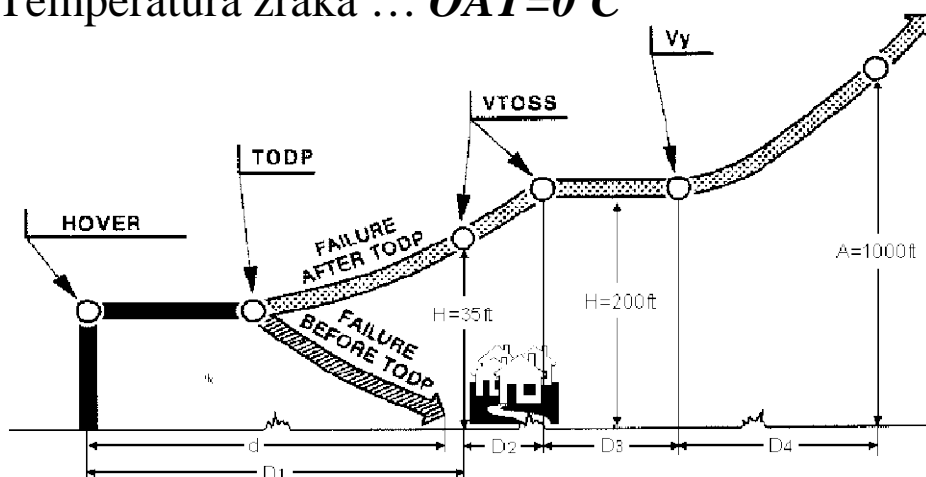
- ONE ENGINE AT INTERMEDIATE CONTINGENCY RATING
- V_y
- L/G UP
-
-

DETERMINATION OF DISTANCE D4 TO CLIMB FROM 200 TO 1000 ft

Izračun primera odhoda helikoterja z neomejenega terena

PODATKI O OPERACIJI

1. Nadmorska višina letališča ... $H_p=4500\text{ ft}$
2. Temperatura zraka ... $OAT=0^\circ\text{C}$



DOBLJENI PODATKI O OPERACIJI

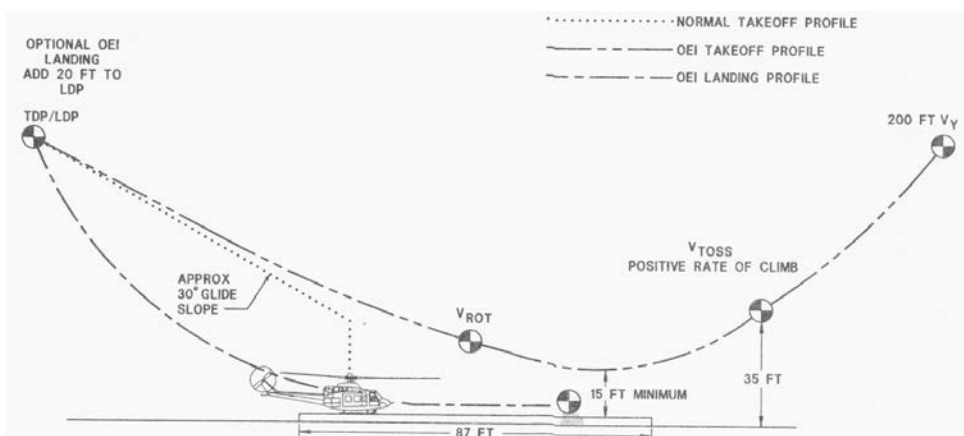
1. Max. vzletna masa ... $MTOW = 8.600\text{ Kg}$
2. Take off safety speed ... $V_{TOSS} = 46\text{ Kt}$
3. Take off decision point ... $V_1 = 37\text{ Kt}$ ali $DT = 8\text{ sec}$
4. accelerate stop distance ... $d = 350\text{ m}$
5. miss distance ($H \leq 35\text{ ft}$) ... $D_1 = 370\text{ m}$
6. distance in climb (from $H=35\text{ ft}$ to $H=200\text{ ft}$) ... $D_2 = 2.250\text{ m}$
7. accelerate distance (from V_{TOSS} to V_Y) ... $D_2 = 1.380\text{ m}$
8. distance in climb (from $H=200\text{ ft}$ to $A=1000\text{ ft}$) ... $D_4 = 13.800\text{ m}$

Izračun vzleta v
primeru odpovedi
motorja
BELL412EP

Izračun primera odhoda helikoterja z neomejenega terena

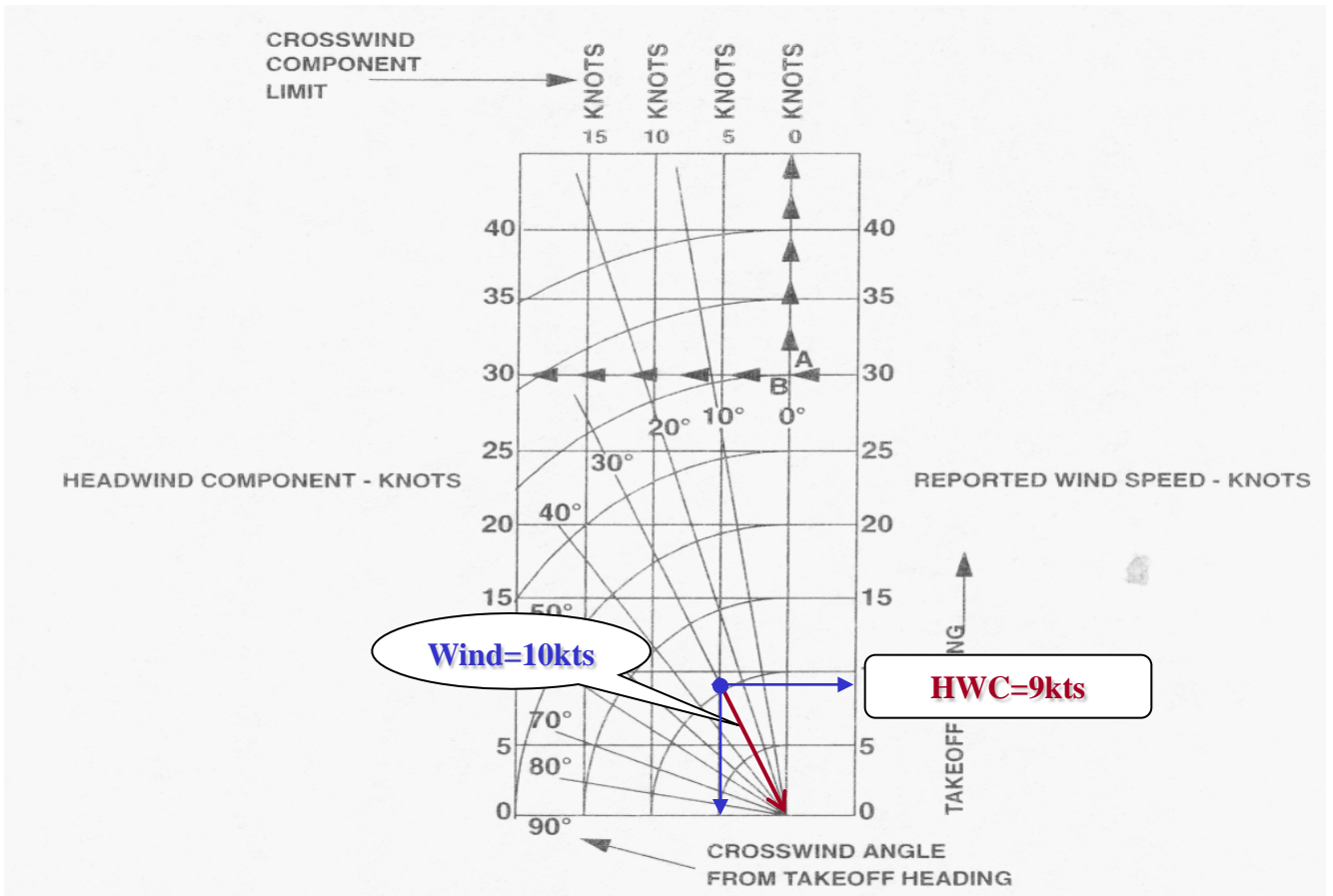
PODATKI O OPERACIJI

1. Nadmorska višina letališča ... $H_P=4500\text{ ft}$
2. Temperatura zraka ... $OAT=0^\circ\text{C}$
3. Smer vzleta ... 360° , veter ... $330^\circ/10\text{kts}$



ISKANI PODATKI O OPERACIJI

1. Izračun vetra ... $HWC=?$, $CWC=?$
2. Izračun vetra ... $MTOW=?$
3. Take off safety speed ... $V_{TOSS}=?$
4. Take off decision point ... $TO_{DP}=?$
5. accelerate stop distance ... $d=?$
6. miss distance ($H \leq 35\text{ft}$) ... $D_1=?$
7. distance in climb (from $H=35\text{ft}$ to $H=200\text{ft}$) ... $D_2=?$
8. accelerate distance (from V_{TOSS} to V_Y) ... $D_2=?$
9. distance in climb (from $H=200\text{ft}$ to $A=1000\text{ft}$) ... $D_4=?$



CWC=5kts

