APV přiblížení

Approach Procedure with Vertical guidance

Rozdělení přístrojových přiblížení

NPA (Non-precision approach)		APV (Non-precision approach)		PA (Precision approach)	
Convetional	RNAV	RNAV		Convetional	RNAV
VOR/DME NDB LLZ …	GNSS DME/DME …	APV/baro-VNAV	APV/SBAS	ILS MLS PAR	GNSS-GBAS ….

APV/baro-VNAV charakteristika

- určena pro letadla se systémy schopnými vypočítat baro-VNAV sestupové dráhy (FMS)
- korekce na nízké teploty
- kritéria založena na NPA, ale:
  - používá se FAP místo FAF
  - DA/H místo MDA/H
  - není stanoven MAPt

APV/baro-VNAV
požadavky na vybavení letounu

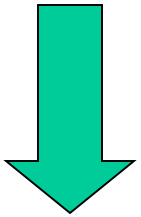
- LNAV systém certifikovaný pro provoz s přesností 0.3 NM nebo nižší:
  - GNSS systémy certifikované pro přiblížení
  - vícesenzorové systémy využívající inerční referenční jednotky v kombinaci s DME/DME nebo GNSS (FMS)
  - RNP systémy schválené na RNP 0.3 nebo méně
- integrovaný LNAV/VNAV systém s přesným zdrojem měřením barometrické výšky
- dostatečná citlivost vertikálního vedení
  - zajištění odchylky do max. +100/-50 ft od VPA

APV/baro-VNAV
požadavky na letiště

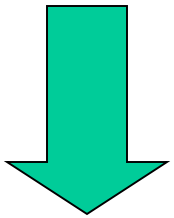
- stanovené překážkové roviny dle Annex 14
  - nejsou-li určeny ⟹ OCA/H + 15m

APV/baro-VNAV
korekce na nízké teploty

nízká teplota



indikovaná výška > skutečná výška



nebezpečí střetu s překážkou

APV/baro-VNAV
korekce na nízké teploty

- korekce se provádí pro publikované:
  - minimální nadmořské výšky/výšky počátečního, středního a nezdařeného přiblížení
  - VPA
  - DA/H
- korekce provádí:
  - posádka
  - VNAV systém schválený pro provoz za nízkých teplot

Korekce VPA

- VPA max.=3.5°
- VPA min.=2.5°
- tabulka odchylek

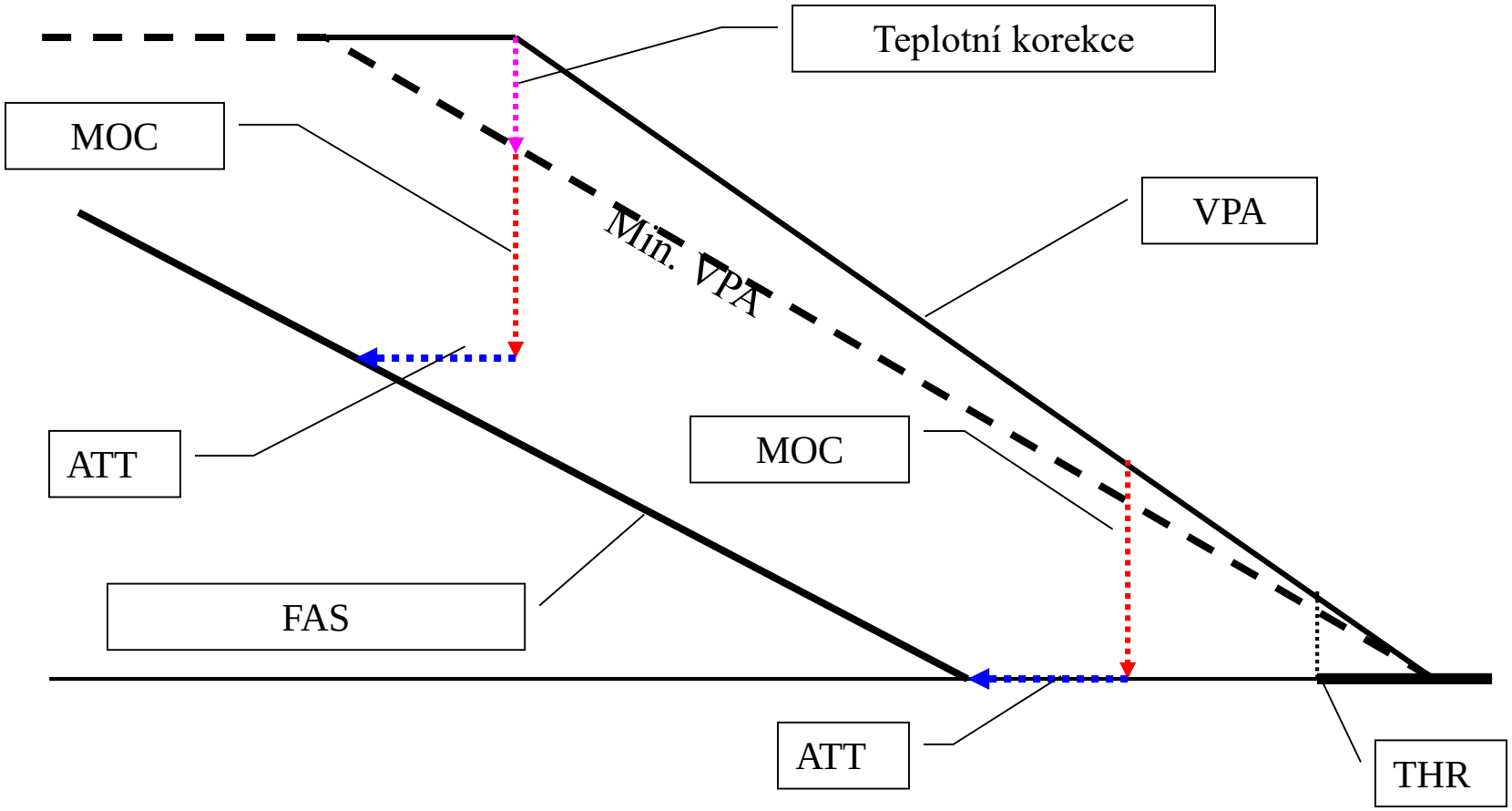
od VPA

pro výšku

střední hladiny moře

Teplota letiště	Skutečný VPA
+30°C	3.2°
+15°C	3.0°
+0°C	2.8°
-15°C	2.7°
-31°C	2.5°

Korekce VPA



Kritéria návrhu APV/baro-VNAV

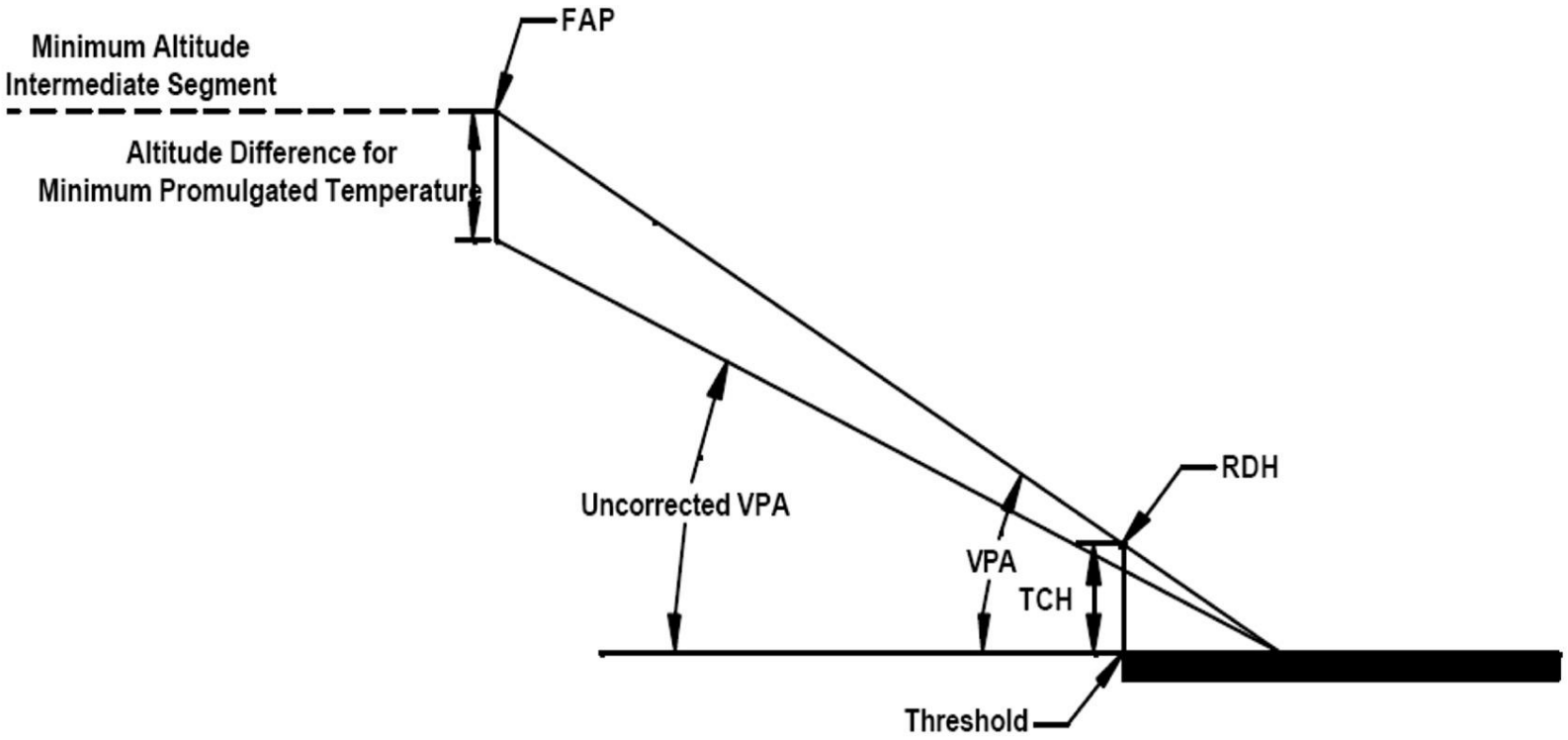
- osa přiblížení shodná s prodlouženou osou RWY
- definováno: RDH, VPA, FAP

➢ RDH 50 ft nad prahem RWY

➢ VPA < 2.5° ; 3.5° >

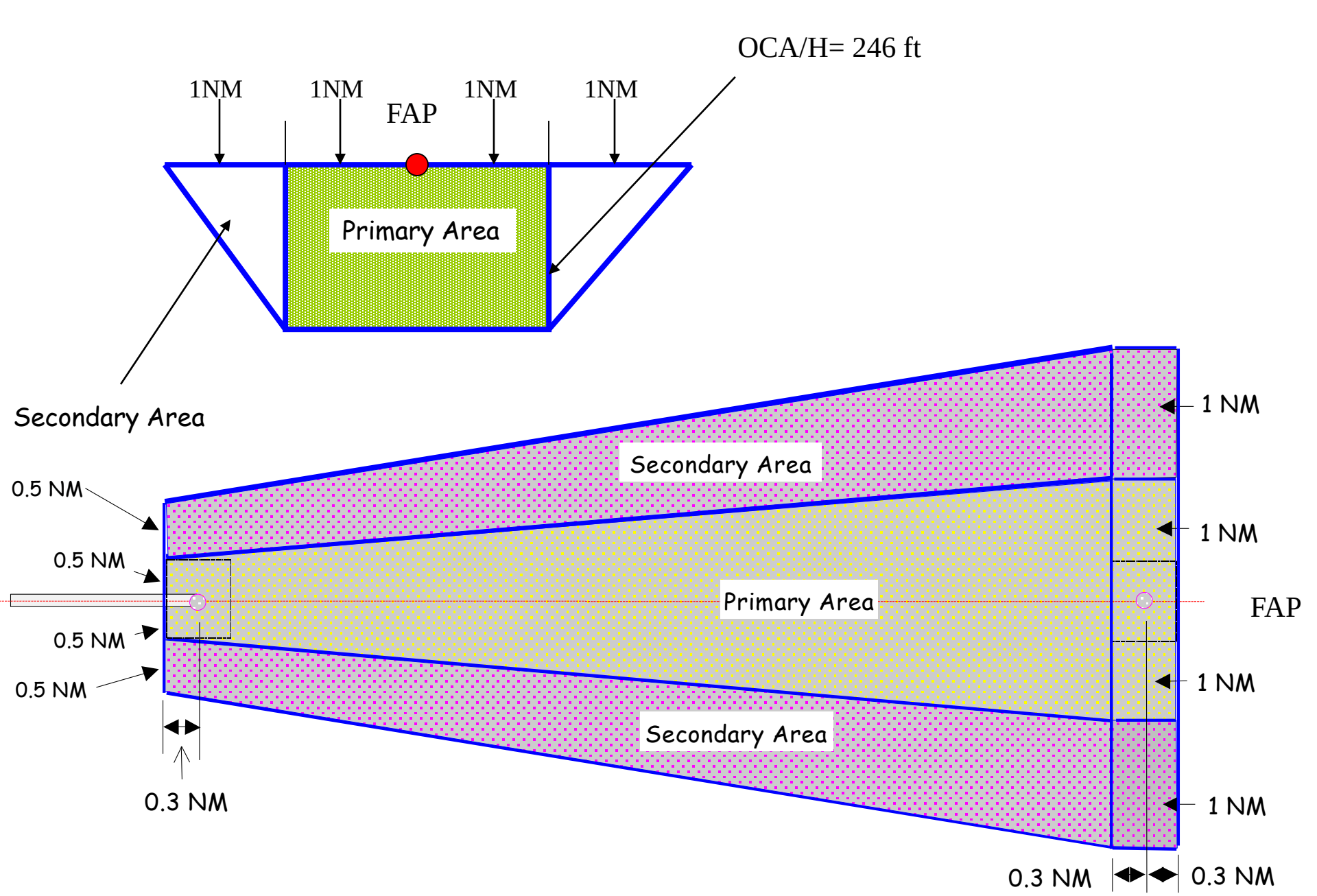
➢ FAP- průsečík VPA s výškou střed. přiblížení

RDH, FAP, VPA


FAP
Minimum Altitude
Intermediate Segment
Altitude Difference for
Minimum Promulgated Temperature
Uncorrected VPA
VPA
TCH
RDH
Threshold

Ochranný prostor koneč. přiblížení

- OCA/H= 246ft (75m)
  - jsou-li určeny překážkové roviny dle Annex 14 a žádná překážka je neprotíná
- OCA/H= 295ft (90m)
  - nejsou-li určeny překážkové roviny dle Annex 14, nebo není-li příčný navigační systém certifikován pro přílet uvnitř těchto ploch
- DA/H= OCA/H+přídavek na vymezení ztráty výšky


OCA/H= 246 ft
1NM
1NM
FAP
1NM
1NM
Primary Area
Secondary Area
Secondary Area
0.5 NM
0.5 NM
0.5 NM
0.5 NM
Primary Area
Secondary Area
0.3 NM
1 NM
1 NM
FAP
1 NM
1 NM
0.3 NM
0.3 NM

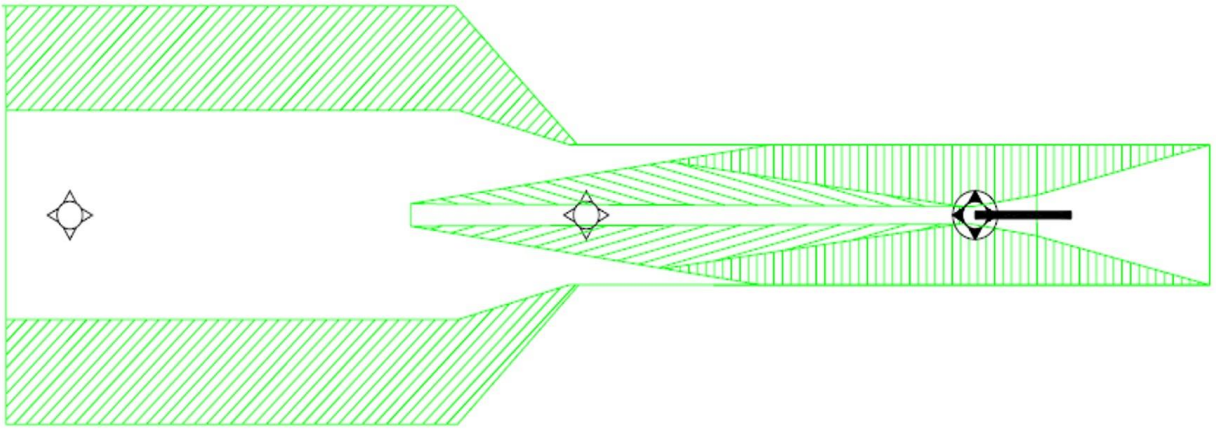
APV/SBAS

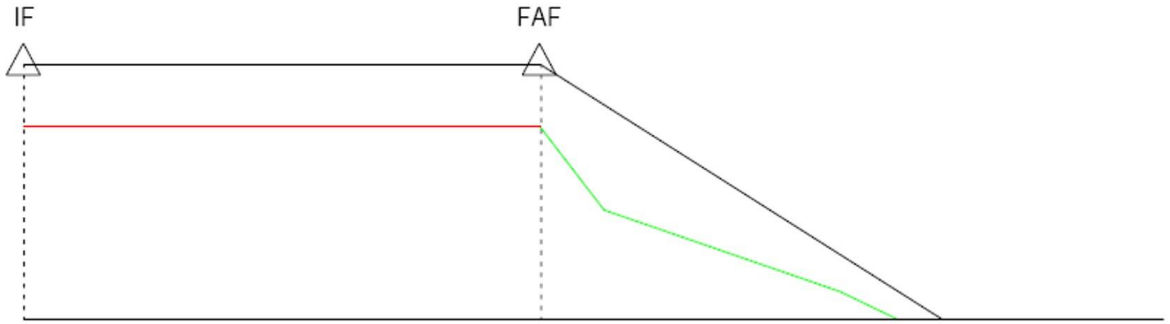
- APV-I; APV-II
- vertikální vedení pomocí systému GNSS SBAS
- příčná navigační výkonnost shodná (vyšší) s LLZ
- v publikacích značeny jako LPV (Localizer Performance with Vertical guidance)
- ekvivalentní přesnost APV/SBAS s ILS byla prokázána, avšak APV/SBAS není klasifikován jako PA, protože nesplňuje všechny požadavky na výkonnost signálu v prostoru

APV/SBAS
některé předpoklady ekvivalence s ILS

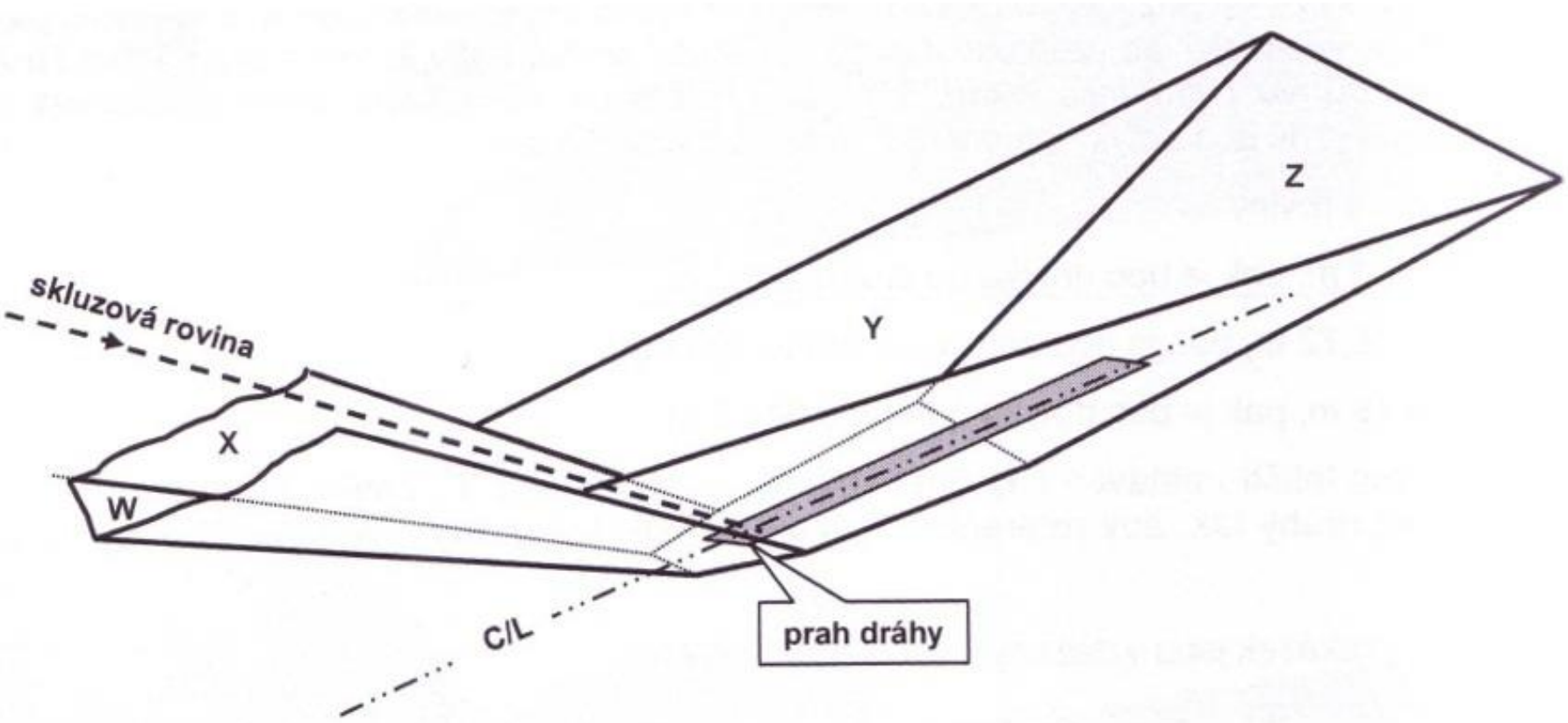
- požadavky na výkonnost signálu v prostoru splňují požadavky předpisu L 10 na SBAS APV I a APV II;
  - APV-I, ⟺ 52ft (16m); ⇕ 66ft (20m)
  - APV-II, ⟺ 52ft (16m); ⇕ 26ft (8m)
- příčné a vertikální FTE jsou nezávislé
- příčné a vertikální NSE jsou nezávislé

APV/SBAS OCS

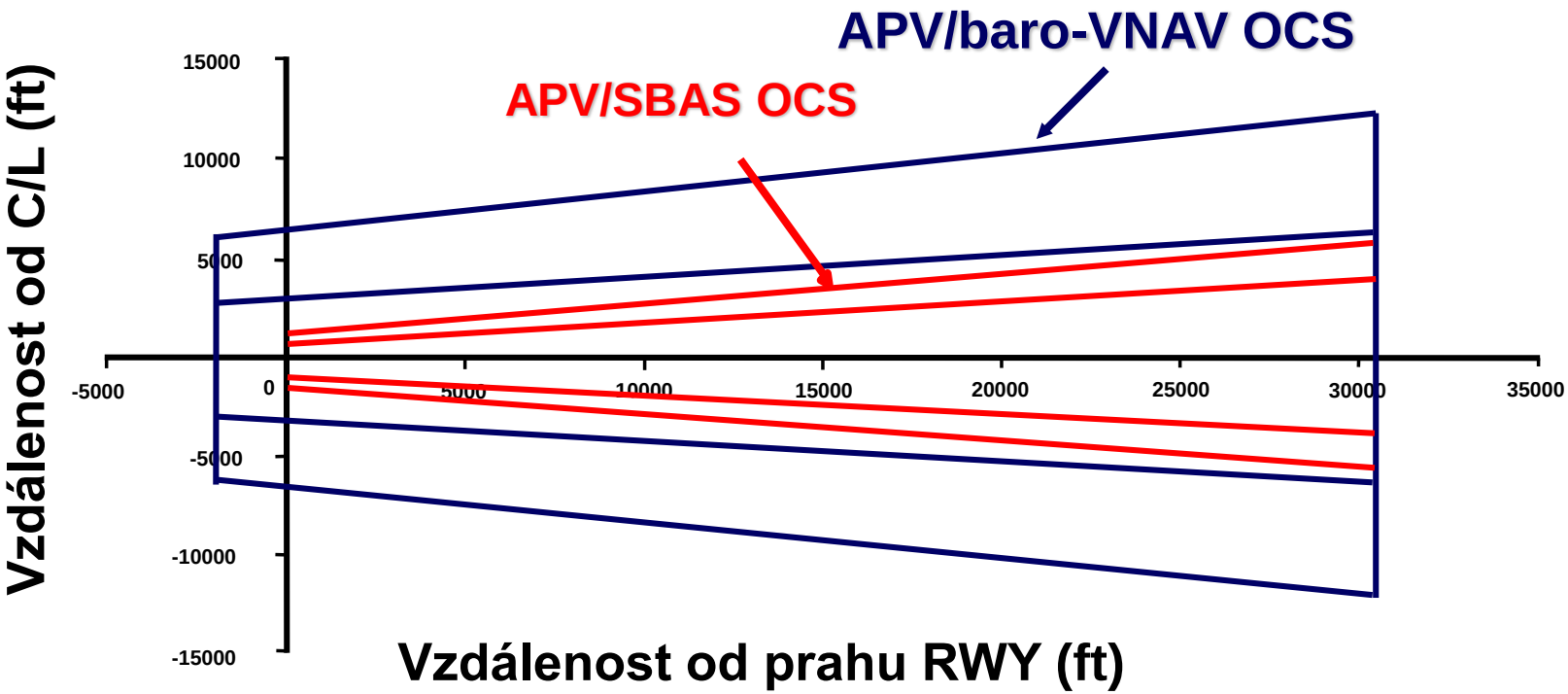




APV/SBAS OCS



Porovnání OCS



Hlavní přínosy APV

- zvýšení bezpečnosti-redukce případů CFIT díky ustálenému vedení během klesání

- redukce počtu nezdařených přiblížení-větší ekonomičnost provozu

- flexibilnější návrhy přiblížení

- možnost zavedení bez nároků na změny pozemního radionavigačního vybavení letiště
- záložní systém pro stávající PA