

DODATEK B – ZPŮSOB ZŘIZOVÁNÍ ATS TRATÍ PRO LETADLA VYBAVENÁ ZAŘÍZENÍM RNAV

(Ustanovení 2.7.1 a článek 2.11)

1. Úvod

1.1 Tento instrukční materiál je výsledkem studií prováděných v několika státech. Rovněž odráží dlouhou existenci kritérií RNAV v několika státech. Je nezbytné si uvědomit, že některé zde uvedené hodnoty nebyly odvozeny s pomocí metody riziko střetu/cílová úroveň bezpečnosti. Kde se to uplatňuje, je to označeno.

1.2 Od států se vyžaduje, aby plně informovaly ICAO o výsledcích zavádění postupů vyplývajících z tohoto instrukčního materiálu.

2. Provozní použití RNAV tratí založených na RNP 4**2.1 Obecně**

2.1.1 Tento instruktážní materiál je určen pro využití na RNAV tratích, které jsou zřízeny v prostoru pokrytí elektronickými prostředky, které poskytují nezbytnou obnovu a brání vzniku RNAV "nahodilých chyb".

2.1.2 Pouze těm letadlům, kterým bylo vydáno osvědčení o letové způsobilosti/provozní oprávnění v souladu s články 5.5 a 5.6 Manual on Required Navigation Performance (RNP) (ICAO Doc 9613), na tratích RNAV zřízených v souladu s tímto materiálem, se budou poskytovat letové provozní služby.

2.1.3 Použití RNAV zařízení by mělo být povoleno pro navigaci na tratích ATS vymezených zařízením VOR. Navíc RNAV tratě se budou zřizovat tam, kde je to proveditelné a kde je to ospravedlnitelné počtem letadel se schopností RNAV.

Tyto tratě mohou být:

- stálé RNAV tratě,
- mimořádné RNAV tratě, a
- nahodilé RNAV směřování.

2.1.4 Navigační výkonnost požadovaná pro takové vybavení RNAV předpokládá úroveň navigační přesnosti pro účely letu na trati navigační schopnost rovnou nebo lepší, než je přesnost dodržování trati $\pm 11,1$ km (6 NM) po 99,5 % doby letu všech letadel používajících vybavení RNAV. Od navigační výkonnosti tohoto typu se očekává, že bude shodná s přesností dodržování tratě $\pm 7,4$ km (4 NM) po 95 % doby letu všech letadel používajících vybavení RNAV. Tato úroveň je podobná úrovni dosahované letadly bez schopnosti RNAV, letících na stávajících tratích

vymezených zařízením VOR nebo VOR/DME tam, kde vzdálenost mezi nimi je menší než 93 km (50 NM).

2.2 Ochranný prostor pro RNAV ATS tratě založené na RNP 4

2.2.1 Minimální ochranný prostor, který má být zajištěn pro RNAV ATS tratě by měl být 11,1 km (6 NM) na každou stranu zamýšlené trati, v němž se od letadel vybavených zařízením VOR očekává, že se udrží po 99,5 % doby letu. Před použitím hodnot vycházejících z tohoto pojetí, by se měly vzít v úvahu všechny praktické zkušenosti získané v uvažovaném vzdušném prostoru, stejně jako možnost, že zavedením RNAV se dosáhne lepší celkové navigační výkonnosti. Jsou-li příčné odchylky s pomocí radarového sledování pod kontrolou, je možné snížit velikost požadovaného ochranného prostoru podle následujícího:

Procento udržování

	95	96	97	98	99	99,5
(km)	$\pm 7,4$	$\pm 7,4$	$\pm 8,3$	$\pm 9,3$	$\pm 10,2$	$\pm 11,1$
(NM)	$\pm 4,0$	$\pm 4,0$	$\pm 4,5$	$\pm 5,0$	$\pm 5,5$	$\pm 6,0$

2.2.2 Studie radarových sledování udávají, že každé možné snížení ochranného prostoru má úzkou souvislost s charakteristikami provozu, informacemi, které jsou dostupné řídicímu, a se zátěží sektoru. Stojí za úvahu, že rozbor přesnosti RNAV některými Evropskými státy ukázal, že lety se schopností RNAV byly v mezích 5 NM od osy tratě po 99,5 % doby letu (viz RNAV/4 EUR ICAO Doc 001). Jestliže příslušný úřad letových provozních služeb uváží, že se požaduje lepší ochrana, například z důvodů blízkosti zakázaných, omezených nebo nebezpečných prostorů, trajektorie stoupání nebo klesání vojenských letadel apod., měl by se poskytnout dodatečný nárazníkový prostor.

2.2.3 Kde je mezi úseky tratí větší úhel než 25 stupňů, měl by se poskytnout dodatečný nárazníkový ochranný vzdušný prostor, jak uvádí ust. 3.5 až 3.12, článek 7 Dodatku A.

Poznámka. - Státy mohou vyžadovat pro provoz letadel vybavených RNAV různé úrovně navigační přesnosti. Tyto požadavky nejsou pokryty tímto instruktážním materiálem a mohou si vynutit změny kritérií pro ochranný prostor.

2.3 Separace mezi paralelními tratěmi RNAV založenými na RNP 4

2.3.1 Používá-li se ochranný prostor popsáný ve 2.2, osy tratí mohou být separovány tak, aby se ochranné prostory zajišťující hodnotu procenta udržování 99,5 nepřekrývaly. Při zavádění separace zajišťující hodnotu procenta udržování nižší než 99,5 se vyžaduje radarové monitorování.

3. Separace mezi paralelními tratěmi nebo mezi osami paralelních RNAV tratí založené na typu RNP

3.1 Je třeba poznamenat, že kde se tak uvádí, jsou níže popsané separace založeny na odhadu bezpečnosti vytvořeném zvláště pro danou síť tratí. Tyto odhady hodnocených provozních charakteristik mohou být platné pouze pro danou hodnocenou síť. Některými z těchto charakteristik jsou na příklad hustota provozu, četnost letadel míjejících se v minimálním rozstupu, spojovací a přehledová zařízení atd. Doplnující informace o vytváření odhadu bezpečnosti jsou obsaženy v Manual on Airspace Planning Methodology for the Determination Separation Minima (ICAO Doc 9689).

3.2 Když se stanovuje separace mezi paralelními tratěmi nebo ATS tratěmi (níže se uvádějí jako "systém"), vyhodnocení bezpečnosti zahrnující posouzení položek, jmenovaných v 3.1 výše, by se mělo vztahovat k minimální přijatelné úrovni bezpečnosti.

3.2.1 Kde se uvažují nehody se ztrátou na životech připadající na hodinu letu jako vhodné měřítko, cílová úroveň bezpečnosti (TLS - target level of safety) 5×10^{-9} nehod se ztrátou na životech připadajících na hodinu letu by měla být aplikována pro stanovení přijatelnosti budoucích traťových systémů, které budou zaváděny po roce 2000. Do té doby může být aplikován pro tento účel TLS 2×10^{-8} nehod se ztrátami na životech připadajících na hodinu letu.

3.2.2 Avšak tam, kde nejsou nehody se ztrátami na životech na hodinu letu považovány za vhodné měřítko, mohou být státy stanovená oprávněná alternativní měřítko a metody vyhodnocení poskytující přijatelnou úroveň bezpečnosti a podle vhodnosti zavedeny regionální dohodou.

3.3 Jestliže v daném čase je zaveden určitý systém a jestliže po následném vyhodnocení bezpečnosti se zjistí, že takový systém nespĺňuje příslušnou úroveň bezpečnosti pro použitou metodu vyhodnocení, mělo by se zvážit přehodnocení. Toto nové vyhodnocení by mělo být provedeno v souladu s ICAO Doc 9689 k určení, jestli lze dosáhnout stejné nebo lepší úrovně bezpečnosti, než je minimální přijatelná úroveň.

3.4 Příslušné rozstupy pro systémy založené na typu RNP jsou uvedeny níže. Kde jsou tyto rozstupy založeny na charakteristikách určitého prostoru nebo regionu (referenční systém), ostatní státy nebo regiony budou muset vyhodnotit svoje vlastní systémy pro porovnání s referenčním systémem.

3.4.1 Pro procedurální prostředí:

a) RNP 20

Rozstup: 100 NM (185 km);

Základ: Stávající používání založené na dlouhodobé provozní zkušenosti; a

Minimální ATS požadavky:

NAV - Všechna letadla potřebují schválení typu RNP 20 požadovaný pro tratě, které se mají letět

COM - Hlasové spojení prostřednictvím třetí strany

SUR - Procedurální hlášení poloh pilotem.

b) RNP 12,6

Rozstup: 60 NM (110 km);

Základ: Model nebezpečí rizika střetu uplatňovaný v NAT Organized Track Structure (Report of the Limited North Atlantic Regional Navigation Meeting (1976) (ICAO Doc 9182); a

Minimální ATS požadavky:

NAV - Všechna letadla potřebují schválení typu RNP 12,6 požadovaný pro tratě, které se mají letět

COM - Hlasové spojení prostřednictvím třetí strany

SUR - Procedurální hlášení poloh pilotem

Jiné - Systém bezpečnosti musí být vyhodnocován periodicky.

Poznámka. - Přímé spojení řídicí/pilot může být žádoucí v určitých prostorech, jako jsou prostory s konvektivním počasím.

c) RNP 10

Rozstup: 50 NM (93 km);

Základ: Model nebezpečí rizika střetu používaný Federálním leteckým úřadem Spojených států pro oblast Pacifiku, založený na charakteristikách provozu nad severním Pacifikem; a

Minimální ATS požadavky:

NAV - Všechna letadla potřebují schválení typu RNP 10 požadovaný pro tratě, které se mají letět

COM - Hlasové spojení prostřednictvím třetí strany

<p>SUR - Procedurální hlášení poloh pilotem</p> <p>Jiné - Systém bezpečnosti musí být vyhodnocován periodicky.</p> <p><i>Poznámka. - Přímé spojení řídicí/pilot může být žádoucí v určitých prostorech, jako jsou prostory s konvektivním počasím.</i></p> <p>d) RNP 5 (nebo RNP 4 nebo lepší)</p> <p>Rozstup: 16,5 NM (30,6 km) v jednosměrném systému 18 NM (33,3 km) v dvousměrném systému;</p> <p>Základ: Porovnání s referenčním systémem rozstupů VOR popsáním v Dodatku A výše; a</p> <p>Minimální ATS požadavky:</p> <p>NAV - Všechna letadla potřebují schválení typu RNP 5 požadované pro tratě, které se mají letět, a infrastruktura NAVAID musí dostatečně zabezpečovat provoz RNP 5</p> <p>COM - Přímá VHF nebo UHF hlasová spojení řídicí/pilot</p> <p>SUR - Procedurální hlášení poloh pilotem.</p> <p><i>Poznámka 1. - Pokyny týkající se používání RNP 5 jsou obsaženy v Manual on Required Navigation Performance (RNP) (ICAO Doc 9613).</i></p> <p><i>Poznámka 2. – Tento rozstup nebyl vyvinut pro použití v odlehlém vzdušném prostoru a/nebo vzdušném prostoru nad oceány, kde není k dispozici příslušná infrastruktura VOR.</i></p> <p>e) RNP 4</p> <p>Rozstup: 30 NM (55,5 km);</p> <p>Základ 1: Vyhodnocení bezpečnosti provedené FAA bylo založeno na analýze přijatelné míry hrubých příčných chyb v systému paralelních tratí využívajících 30 NM (55,5 km) separace tratí, při dosažení cílové úrovně bezpečnosti 5×10^{-9} nehod se ztrátami na životech připadajících na hodinu letu.</p> <p>Základ 2: Minimální požadavky na spojení a přehledovou informaci, které jsou uvedeny níže, jsou provozně nezbytné pro zvládnutí mimořádných a nouzových událostí v traťovém systému se separací 30 NM (55,5 km).</p> <p><i>Poznámka: - Další informace týkající se vyhodnocení bezpečnosti jsou obsaženy v Manual on</i></p>	<p><i>Airspace Planning Methodology for the Determination of Separation Minima (ICAO Doc 9689).</i></p> <p>Minimální požadavky ATS:</p> <p>NAV - RNP 4 musí být stanoveno pro vyznačený prostor, tratě nebo ATS tratě</p> <p>COM - Přímá hlasová spojení řídicí-pilot nebo spojení řídicí-pilot datovým spojem (CPDLC)</p> <p>SUR - ADS-C systém, ve kterém musí být událostní kontrakt nastaven tak, aby byl schopen podávat událostní hlášení o příčné odchylce od osy tratě, kdykoliv je odchylka větší než 5 NM (9,3 km).</p> <p>Jiné: Před zavedením musí být provedeno ověření systému v dostatečné délce a úplnosti, aby se prokázalo, že maximální přijatelná četnost hodnoty příčných odchylek větších nebo rovnajících se 15 NM (27,8 km) nebude překračovat hodnoty uvedené v tabulce B-1 a že systém splňuje provozní a technické požadavky. Ověřování by mělo být provedeno poté, kdy byly splněny minimální navigační, komunikační a přehledové nároky uvedené výše. Následně po zavedení musí být realizován monitorovací program, který bude pravidelně ověřovat, zda aktuální četnost příčných odchylek větších nebo rovných 15 NM (27,8 km) nepřesahuje maxima uvedená v tabulce B-1 (informace ohledně sledování jsou uvedeny v Manual on Airspace Planning Methodology for the Determination of Separation Minima (ICAO Doc 9689), Chapter 8).</p> <p><i>Poznámka 1: Při plánování vzdušného prostoru by se mělo nejdříve rozhodnout, který ze čtyř systémových popisů se bude aplikovat v uvažovaném vzdušném prostoru. Jestliže systém není identický ani s jedním ze čtyř uvedených příkladů popsanych v tabulce B-1, osoba odpovědná za plánování vzdušného prostoru by měla vhodně interpolovat mezi takovými dvěma případy, které jsou nejvíce podobné systému, a vybere ten, který má nižší četnost odchylky příčného rozstupu. Dále se vybere z 1. sloupce hodnota příčné obsazenosti, jejíž překročení systémem se v plánovaném výhledu neočekává. Odečtením hodnot uvedených ve vybraném řádku a sloupci lze vyčíst hodnotu příčné odchylky, která by neměla být překročena v systému, který splňuje TLS 5×10^{-9} nehod se ztrátami na životech připadajících na hodinu letu.</i></p> <p><i>Poznámka 2: Příčné odchylky, které by měly být uvažovány pro účely vyhodnocení bezpečnosti systému, jsou jakékoliv odchylky od tratě o velikosti větší nebo rovnající se 15 NM (27,8 km), které nesouvisí s provedením schválených náhradních postupů.</i></p> <p><i>Poznámka 3: Postupy týkající se použití ADS-C a CPDLC jsou obsaženy v Předpisu L 4444, Hlava 13 a 14. Kritéria pro CPDLC a ADS-C by měla být stanovena na základě</i></p>
--	--

<p>bezpečnostního vyhodnocení. Informace týkající se vyhodnocení bezpečnosti jsou obsaženy v <i>Manual of Airspace Planning Methodology for the Determination of Separation Minima (ICAO Doc 9689)</i>.</p> <p><i>Poznámka 4: Tento rozstup byl vyvinut pro aplikace v odlehlém vzdušném prostoru a/nebo vzdušném prostoru nad oceány, kde není k dispozici příslušná infrastruktura VOR.</i></p> <p><i>Poznámka 5: V tomto materiálu příčná obsazenost znamená číslo, které se rovná dvojnásobné hodnotě příčně blízkých párů letadel dělené celkovým počtem letadel. Podrobné vysvětlení termínů užitých v modelu nebezpečí rizika střetu je obsaženo v <i>Air Traffic Services Planning Manual (ICAO Doc 9426), Part II, Chapter 4, Appendices A and C.</i></i></p>	<p>COM - Přímá VHF nebo UHF hlasová spojení řídicí/pilot</p> <p>SUR - Radar, který splňuje stávající standardy</p> <p>Jiné - Systém bezpečnosti včetně zátěže řídicího musí být vyhodnocován.</p>
<p>b) RNP 5</p>	
<p>3.4.2 Pro radarové prostředí</p> <p>a) RNP 4</p> <p>Rozstup: 8 - 12 NM (14,8 – 22,2 km);</p> <p>Základ: Porovnání s referenčním systémem - prostory udržení, určené v souladu s 2.2.1 výše se nepřekrývají; a</p> <p>Minimální ATS požadavky:</p> <p>NAV - Všechna letadla potřebují alespoň schválení typu RNP 4 požadovaný pro tratě, které se mají letět, a infrastruktura NAVAID musí dostatečně zabezpečovat provoz RNP 4</p>	<p>Rozstup: 10 - 15 NM (18,5 – 27,8 km);</p> <p>Základ: Porovnání s referenčním systémem - prostory udržení, upravené podle 2.2.1 výše, ke splnění RNP 5, se nepřekrývají; a</p> <p>Minimální ATS požadavky:</p> <p>NAV - Všechna letadla potřebují alespoň schválení typu RNP 5 požadovaný pro tratě, které se mají letět, a infrastruktura NAVAID musí dostatečně zabezpečovat provoz RNP 5</p> <p>COM - Přímá VHF nebo UHF hlasová spojení řídicí/pilot</p> <p>SUR - Radar, který splňuje stávající standardy</p> <p>Jiné - Systém bezpečnosti včetně zátěže řídicího musí být vyhodnocován.</p>

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

Tab. B-1

Maximální povolená četnost stranových odchylek větších nebo rovnajících se 27,8 km (15 NM)

MAXIMÁLNÍ PŘEDPOKLÁDANÉ PŘÍČNÉ OBSAZENÍ SYSTÉMU TRATÍ	ČETNOST PRO DVĚ STEJNOSMĚRNÉ TRATĚ	ČETNOST PRO ČTYŘI STEJNOSMĚRNÉ TRATĚ	ČETNOST PRO SEDM STEJNOSMĚRNÝCH TRATÍ	ČETNOST PRO DVĚ PROTISMĚRNÉ TRATĚ
0,1	$1,99 \times 10^{-4}$	$1,75 \times 10^{-4}$	$1,52 \times 10^{-4}$	$3,14 \times 10^{-5}$
0,2	$1,06 \times 10^{-4}$	$9,39 \times 10^{-5}$	$8,27 \times 10^{-5}$	$2,23 \times 10^{-5}$
0,3	$7,50 \times 10^{-5}$	$6,70 \times 10^{-5}$	$5,95 \times 10^{-5}$	$1,92 \times 10^{-5}$
0,4	$5,95 \times 10^{-5}$	$5,35 \times 10^{-5}$	$4,79 \times 10^{-5}$	$1,77 \times 10^{-5}$
0,5	$5,03 \times 10^{-5}$	$4,55 \times 10^{-5}$	$4,10 \times 10^{-5}$	$1,68 \times 10^{-5}$
0,6	$4,41 \times 10^{-5}$	$4,01 \times 10^{-5}$	$3,64 \times 10^{-5}$	$1,62 \times 10^{-5}$
0,7	$3,97 \times 10^{-5}$	$3,62 \times 10^{-5}$	$3,30 \times 10^{-5}$	$1,58 \times 10^{-5}$
0,8	$3,64 \times 10^{-5}$	$3,34 \times 10^{-5}$	$3,06 \times 10^{-5}$	$1,55 \times 10^{-5}$
0,9	$3,38 \times 10^{-5}$	$3,11 \times 10^{-5}$	$2,86 \times 10^{-5}$	$1,52 \times 10^{-5}$
1,0	$3,17 \times 10^{-5}$	$2,93 \times 10^{-5}$	$2,71 \times 10^{-5}$	$1,50 \times 10^{-5}$
1,1	$3,00 \times 10^{-5}$	$2,79 \times 10^{-5}$	$2,58 \times 10^{-5}$	$1,48 \times 10^{-5}$
1,2	$2,86 \times 10^{-5}$	$2,66 \times 10^{-5}$	$2,48 \times 10^{-5}$	$1,47 \times 10^{-5}$
1,3	$2,74 \times 10^{-5}$	$2,56 \times 10^{-5}$	$2,39 \times 10^{-5}$	$1,46 \times 10^{-5}$
1,4	$2,64 \times 10^{-5}$	$2,47 \times 10^{-5}$	$2,31 \times 10^{-5}$	$1,45 \times 10^{-5}$
1,5	$2,55 \times 10^{-5}$	$2,39 \times 10^{-5}$	$2,25 \times 10^{-5}$	$1,44 \times 10^{-5}$
1,6	$2,48 \times 10^{-5}$	$2,33 \times 10^{-5}$	$2,19 \times 10^{-5}$	$1,43 \times 10^{-5}$
1,7	$2,41 \times 10^{-5}$	$2,27 \times 10^{-5}$	$2,14 \times 10^{-5}$	$1,42 \times 10^{-5}$
1,8	$2,35 \times 10^{-5}$	$2,22 \times 10^{-5}$	$2,09 \times 10^{-5}$	$1,42 \times 10^{-5}$
1,9	$2,29 \times 10^{-5}$	$2,17 \times 10^{-5}$	$2,05 \times 10^{-5}$	$1,41 \times 10^{-5}$
2,0	$2,24 \times 10^{-5}$	$2,13 \times 10^{-5}$	$2,01 \times 10^{-5}$	$1,41 \times 10^{-5}$

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO