



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

FAKULTA DOPRAVNÍ

Bc. Michael Malý

Restrukturalizace vzdušného prostoru ČR

Diplomová práce

2018

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta dopravní

d ě k a n

Konviktská 20, 110 00 Praha 1



K621..... Ústav letecké dopravy

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE
(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení studenta (včetně titulů):

Bc. Michael Malý

Kód studijního programu a studijní obor studenta:

N 3710 – PL – Provoz a řízení letecké dopravy

Název tématu (česky): **Restrukturalizace vzdušného prostoru ČR**

Název tématu (anglicky): Restructuring of the Czech Republic Airspace

Zásady pro vypracování

Při zpracování diplomové práce se řiďte osnovou uvedenou v následujících bodech:

- Současný stav vzdušného prostoru ČR
- Analýza požadavků na vzdušný prostor AČR
- Analýza požadavků na vzdušný prostor ŘLP
- Požadavky organizace EUROCONTROL
- Návrhové řešení struktury vzdušného prostoru



- Rozsah grafických prací: dle pokynů vedoucího diplomové práce
- Rozsah průvodní zprávy: minimálně 55 stran textu (včetně obrázků, grafů a tabulek, které jsou součástí průvodní zprávy)
- Seznam odborné literatury: EUROCONTROL: Determining Future Military Airspace Requirements in Europe
EUROCONTROL Action Plan for SESAR Deployment Phase Civil-Military Standards Development
EUROCONTROL: Roadmap on Enhanced Civil-Military CNS Interoperability and Technology Convergence

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Petr Daňko**
doc. Ing. Stanislav Szabo, Ph.D., MBA, dr. h. c.

Datum zadání diplomové práce: **30. července 2016**
(datum prvního zadání této práce, které musí být nejpozději 10 měsíců před datem prvního předpokládaného odevzdání této práce vyplývajícího ze standardní doby studia)

Datum odevzdání diplomové práce: **30. listopadu 2018**
a) datum prvního předpokládaného odevzdání práce vyplývající ze standardní doby studia a z doporučeného časového plánu studia
b) v případě odkladu odevzdání práce následující datum odevzdání práce vyplývající z doporučeného časového plánu studia

doc. Ing. Jakub Kraus, Ph.D.
vedoucí
Ústavu letecké dopravy



doc. Ing. Pavel Hrubeš, Ph.D.
děkan fakulty

Potvrzuji převzetí zadání diplomové práce.

Bc. Michael Malý
jméno a podpis studenta

V Praze dne 30. května 2018

Poděkování:

Mé díky si zaslouží pan doc. Ing. Stanislav Szabo, PhD. MBA a Ing. Petr Daňko za rady, trpělivost a vedení práce. Dále děkuji všem, kdo mi poskytl jakékoliv informace z vojenských i civilních institucí.

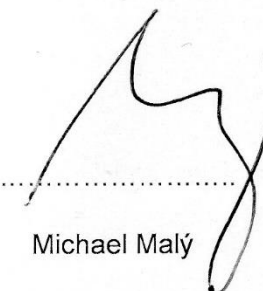
Prohlášení:

Předkládám tímto k posouzení a obhajobě diplomovou práci, zpracovanou na závěr studia na ČVUT v Praze Fakultě dopravní.

Nemám závažný důvod proti užívání tohoto školního díla ve smyslu § 60 Zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon).

Prohlašuji, že jsem předloženou práci vypracoval samostatně a že jsem uvedl veškeré použité informační zdroje v souladu s Metodickým pokynem o dodržování etických principů při přípravě vysokoškolských závěrečných prací.

V Praze dne 30.8.2018



Michael Malý

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta dopravní

Restrukturalizace vzdušného prostoru ČR

Diplomová práce

Září 2018

Michael Malý

Abstrakt:

Diplomová práce se zabývá problematikou struktury vzdušného prostoru České republiky. Předmětem práce je popsat momentální strukturu vzdušného prostoru, zanalyzovat požadavky armády, civilní sféry a evropských institucí, a nakonec navrhnout možné zlepšení struktury. V práci jsou postupně vysvětleny základní pojmy a procesy důležité k pochopení problematiky, značná část je věnována vzdušnému prostoru volných tratí FRA, dále funkčnímu bloku FAB a projektu jednotného evropského nebe SES, jakožto budoucím hybatelům uspořádání vzdušného prostoru.

Abstract:

The thesis focuses on the airspace structure of Czech Republic. The main goals are to describe present structure, to analyze demands of army, civilian sphere and European institutions and finally to design ideal structure. There are basic terms and procedures to be explained, which are essential in order to understand the issue. The significant part of the thesis takes aim on The Single European Sky, Free Route Airspace and Functional Airspace Block as main key drivers of airspace management.

Klíčová slova

Restrukturalizace vzdušného prostoru, struktura, armáda, ŘLP, Eurocontrol, Jednotné evropské nebe, SES, funkční blok, FAB CE, vzdušný prostor volných tratí, FRA

Key words:

Restructuring of the Czech Republic airspace, structure, army, ATC, Eurocontrol, Single European Sky, SES, Functional airspace block, FAB CE, Free route airspace, FRA

Obsah

Obsah	5
Seznam použitých zkratk	6
Úvod.....	7
1 Současný stav vzdušného prostoru ČR	9
1.1 Rozdělení podle typu	9
1.2 Rozdělení podle třídy	11
1.3 Rozdělení podle sektorizace	14
1.4 Management vzdušného prostoru	17
1.5 Zhodnocení dnešní struktury	19
2 Požadavky organizace Eurocontrol	21
2.1 NMOC	21
2.2 Single European Sky	22
2.3 Functional Airspace Block	23
2.4 FAB CE	24
2.5 Free Route Airspace	25
2.6 FRAPRA.....	28
3 Požadavky civilní sféry	30
3.1 Dopravci	30
3.2 Letiště	34
3.3 Řízení letového provozu	39
3.4 Všeobecné letectví.....	41
4 Požadavky AČR	41
4.1 Koncepce do budoucna	42
4.2 Všeobecné požadavky.....	42
4.3 Vojenská letiště	46
5 Návrhové řešení struktury vzdušného prostoru.....	50
5.1 Sektorizace	51
5.2 Změna jižních prostorů	53
5.3 Shrnutí změn.....	65
6 Závěr	67
7 Zdroje	69

Seznam použitých zkratek

Všechny zkratky jsou popsány pod čarou na dané straně.

Úvod

Letecká doprava je dnes nejdynamičtěji se rozvíjející druh dopravy. Dynamika je patrná nejen ve smyslu technologickém, jako vývoj větších, tišších, ekologičtějších letadel, efektivnějších motorů, dokonalejších navigačních prostředků, IT systémů, prostředků komunikace, postupů a dalších, ale především ve smyslu nárůstu přepravovaných osob.

Počet cestujících se odvíjí především od hospodářské situace v jejich zemích. Od roku 2008 či 2013, kdy byly ve světě poslední ekonomické krize již uběhlo několik let a ze statistik z posledních let je patrné, že lidé zase cestují, mají jednoduše více peněz a mohou si to dovolit.

Důvodů pro větší nápor cestujících je samozřejmě více, jde především o větší cenovou dostupnost než dříve. Ceny letenek jsou nižší kvůli vyšší konkurenci mezi dopravci, nižším nákladům díky novým postupům a technologiím, ceně ropy. Vyrábí se letadla s větší kapacitou cestujících, low-cost společnosti mají na trhu stále větší podíl, lidé zase létají na dovolenou do zemí jako Egypt, Turecko, letiště navyšují svou kapacitu novými terminály a runwayemi a v neposlední řadě jde o demografický vývoj obyvatel, využívajících leteckou přepravu.

Podle předpovědí IATA se do roku 2036 počet cestujících ve světě zdvojnásobí, v Evropě naroste o 50%. [1]

Tento fakt přináší vyšší nároky na uspořádání letového provozu. Je potřeba zefektivnit jak tok a kapacitu letového provozu, tedy strukturu tratí letadel a jejich použití s cílem nezahtít jeden ze sektorů nezvladatelným provozem, tak je potřeba zefektivnit strukturu vzdušného prostoru států.

Toto je jeden z cílů této práce. Zefektivnit rozložení různých prostorů nad Českou Republikou, které má vést k lepší propustnosti a možnosti uřídit provoz nad Evropou.

Další z cílů je zjistit požadavky evropských institucí, armády, ŘLP, dopravců, letišť, všeobecného letectví na strukturu prostorů. Zjistit co si přejí a najít společný kompromis.

K této restrukturalizaci je však potřeba znát momentální strukturu a pochopit jí. Dále je nutné znát základní pojmy, pravidla, procesy a postupy. Tomu se věnuje první kapitola.

Druhá, třetí a čtvrtá kapitola se tedy věnuje požadavkům evropské, civilní a armádní sféry.

V poslední kapitole je vytvořený a popsán návrh struktury vzdušného prostoru ČR.

K této práci mě vedla aktuálnost tématu a skutečnost, že pracuji jako řídící letového provozu v AČR. Struktura vzdušného prostoru se mé práci zásadně dotýká, a proto je pro mne tato problematika velmi zajímavá. Jakožto voják, kterého se struktura přímo týká a ovlivňuje, mám

lepší představu o požadavcích a reálných činnostech armády, což považuji jako zásadní skutečnost. Zároveň věřím, že jako student civilní školy budu schopen vnímat téma nestranně a objektivně.

Základní prameny, z kterých je čerpáno jsou webové stránky Eurocontrol, LIS ŘLP, ÚCL, NOP PORTAL, mezirezortní dohody, konzultace s civilními i vojenskými zástupci a další.

1 Současný stav vzdušného prostoru ČR

K restrukturalizaci vzdušného prostoru ČR je naprosto nezbytné znát momentální strukturu prostoru, pochopit jí v souvislostech a dokázat vyhodnotit klady a zápory dané struktury. Pojďme si tedy vysvětlit základní pojmy, procesy, postupy a strukturu dnešního vzdušného prostoru.

Vzdušný prostor se dá rozdělit podle 3 základních kritérií: podle **typu** prostoru, podle **třídy** a podle **sektorizace**.

1.1 Rozdělení podle typu

Hranice České republiky tvoří tzv. FIR¹ Praha neboli Letovou informační oblast, ta je vertikálně vymezena od země až do FL660.² FIR tedy tvoří jakousi nejvyšší kategorii prostorů. Ve FIRu jsou dále prostory obklopující letiště, ať už malá či velká, vojenské prostory, prostory pro nadzvukové létání armády, létání v přízemní výšce armádou, střelnice, zakázané, omezené či nebezpečné prostory, prostory pro výsadkovou činnost, pro plachtaře, kluzáky a další. Zde je charakteristika daných prostorů ve FIR Praha.

CTR Control zone neboli řízený okresek je prostor kolem větších letišť od země většinou do výšky 5000 stop³, horizontálně několik desítek kilometrů od runwaye. V tomto prostoru jsou již letadla těsně před přistáním nebo při odletu z letiště.

TMA Terminal control area neboli koncová řízená oblast, je prostor navazující na CTR. Jeho hranice jsou však mnohem rozšířenější a dosahují do FL95, letiště Ruzyně až do FL165. V tomto prostoru se sbíhají letové cesty a řídící letového provozu řadí letadla bezpečně za sebe na přistání.

ATZ Air traffic zone obklopuje malá neřízená letiště, je to pomyslný válec s poloměrem 3 námořních mil a výškou 4000 stop.

RMZ Radio mandatory zone je nově vznikající prostor podobný ATZ, avšak s povinným vybavením radia pro vlet do prostoru, u nás jen letiště Hradec Králové.

P Prohibited area je zakázaný prostor do kterého letadlo nesmí nikdy vletět, jedná se o strategicky významná místa ČR jako např. okolí Pražského hradu, jaderné elektrárny, chemičky, průmyslové zóny a další. Horizontálně se jedná o pár kilometrů, vertikálně většinou do 5000 stop nad mořem.

¹ Flight information region

² FL je letová hladina, pojem využívající se v letectví k určení výšky, FL660 je zhruba 20km

³ Výška CTR se u některých letišť liší, stopa je 30cm v tomto případě tedy 1500m

- D** Danger area je nebezpečný prostor kam se nedoporučuje létat, avšak průlet je povolený na vlastní nebezpečí. V určité době zde mohou probíhat nebezpečné činnosti pro létání, jde o vypouštění plynu (horní hranice 1000 stop nad zemí) a likvidaci výbušnin (horní hranice prostoru FL95)
- R** Restricted area je omezený prostor s možností vletu po předešlém povolení. V ČR je pouze jeden takový prostor a ten je nad Hlavním nádražím v Praze do výšky 5000 stop nad mořem.
- TRA** Temporary reserved area je dočasně rezervovaný prostor. Tento typ prostoru využívá v naprosté většině případů armáda v rámci leteckého výcviku, dále pak i AERO Vodochody a ČSA pro testovací lety svých letadel a omezeně i armádní výsadkáři především v Prostějově. Okolní provoz do takových prostorů nelétá, pokud to není nezbytně nutné kvůli např. počasí či ve výjimečných případech zkrácení letu přes prostor.
- TSA** Temporary segregated area je dočasně vyhrazený prostor. Rozdíl mezi TRA a TSA je zákaz vstupu okolního provozu do prostoru, pokud se nejedná o záchranu života, nouzi a jiné podobné důvody. TSA se využívá armádou pro letecký výcvik, jako prostor kolem střelnice (pozemní i letecké), jako tzv. nudle určené pro přelety vojenských letadel do jiných vojenských prostorů ve výšce 300-1000 stop nad zemí, a nakonec jako ochranný prostor pro bezmotorové létání v oblasti Krkonoš a Jeseníku v období září-březen.

Všechny tyto prostory jsou publikované a vykreslené v AIPu⁴ a mapě ICAO České republiky. TRA a TSA jsou aktivovány jen někdy a jen některé, v praxi např. 3 prostory za den na dobu jedné hodiny.

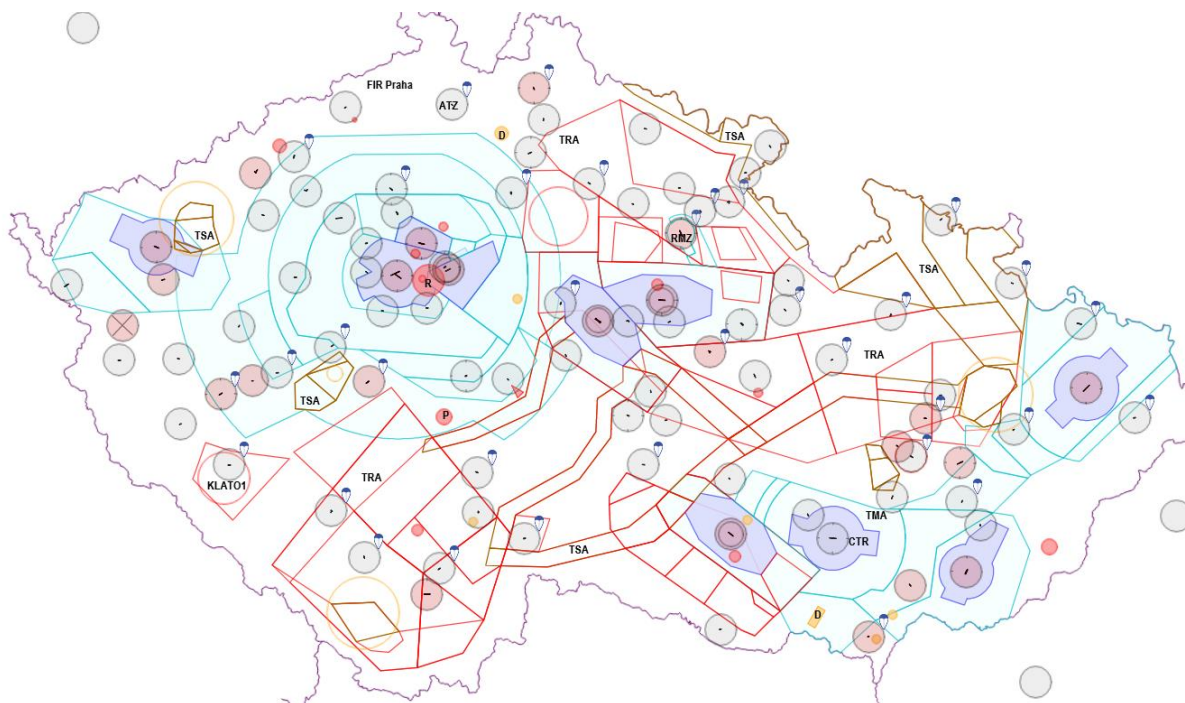
Dále však existují i prostory které nejsou vykreslené v mapě ICAO a publikují se formou NOTAMu⁵ či AIP SUP⁶. Tyto prostory nejsou trvalého charakteru, platí pár hodin v určité období a vymyslet si takový prostor může s nadsázkou kdokoli, komu to úřad schválí, například malé letiště z důvodu výcviku či armáda pro bezpilotního létání, takový prostor je pak možné proletět jen se svolením daného uživatele. Na obrázku č. 1 např. KLATO1.

⁴ AIP je letecká informační příručka, stěžejní zdroj leteckých informací v daném státě

⁵ NOTAM je zpráva pro letecký personál o změnách či nebezpečích v letecké dopravě

⁶ AIP SUP informuje o změnách časově delšího charakteru v letecké dopravě

Na obrázku č. 1 lze vidět FIR Praha s výše popsanými prostory. Všimněme si TMA a CTR kolem větších letišť vyznačené modrou barvou, ATZ jako malé kružnice, TRA vojenské prostory vyznačené červenou barvou, TSA nudle, TSA Střelnice a TSA pro bezmotorové létání s barvou hnědou, nebezpečné prostory s barvou oranžovou a prostory zakázané a omezené s barvou červenou.



Obrázek 1 Struktura vzdušného prostoru
Zdroj: LIS ŘLP

1.2 Rozdělení podle třídy

Před samotným výčtem klasifikačních tříd je nutné pochopit pojmy **řízený** a **neřízený** prostor.

Kvůli malému počtu letadel a jen základnímu vybavení, se dříve létalo pouze za viditelnosti, tedy podle pravidel **VFR**⁷. Hustota provozu byla malá i na největších letištích, piloti létali mimo mraky, za viditelnosti země a bezpečnost vůči ostatním letadlům či terénu si zajišťovali sami výhledem z kabiny. Vzdušný prostor byl **neřízený**.

Později, díky vývoji leteckých přístrojů byl pilot schopen létat za ztížených vizuálních a povětrnostních podmínek, například v oblačnosti, dešti atd. Přístroje však neřešili bezpečnost letadel vůči sobě a za tímto účelem vznikla služba **Řízení letového provozu**.

⁷ VFR=Visual flight rules, let za vhodných meteorologických podmínek, navigace výhledem z kabiny

Začalo se létat podle přístrojů – let **IFR**⁸. Radionavigační majáky neboli pozemní přístroje dávající pilotovi signálem informaci o poloze vůči majáku vytvořili systém letových cest. Tyto cesty rozdělovaly prostor řízený a prostor neřízený. Později, s růstem provozu byla potřeba vytvořit řízený prostor i kolem letišť. Hustota provozu spolu s nároky uživatelů na prostor stále rostla, což vedlo k stále složitějšímu rozdělení prostoru. Dnes je prostor rozdělen do vrstev, kdy nejnižší je neřízená a s rostoucí výškou čím dál **řízenější**. To vychází z faktu, že malá a nevybavená letadla, letí většinou pomalu a nízko, zatímco dopravní letadla, která jsou výborně vybavená potřebují létat vysoko a rychle. Každá tato vrstva patří do některé z klasifikačních **tříd**.

Tyto třídy popisují základní pravidla létání v nich, požadavky na vybavení letadla a poskytované Letové provozní služby. Letové provozní služby zahrnují: **Řízení letového provozu, letovou informační službu a pohotovostní službu**.

Úkolem Letových provozních služeb je zabraňovat srážkám letadel ve vzduchu i na zemi, srážkám s překážkami na letišti, udržovat rychlý a spořádaný tok letového provozu, poskytovat užitečné rady a vyrozumět příslušné orgány o letadle, po kterém se má pátrat.

FIR Praha se dá rozdělit na základě 4 klasifikačních tříd, které se v ČR aplikují. Jde o třídy **G, E, D, C**. Třídy E, D, C jsou řízené, G nikoliv.

- G** Kopíruje zemský povrch do výšky 300 m nad zemí, mimo CTR letišť. Do této třídy v ČR IFR let nemůže, podle pravidel letu je třída moc nízko pro IFR lety, je zde riziko srážky s terénem a ztráta radarového a rádiového kontaktu řídícího. Poskytuje se jen FIS⁹
- E** Navazuje na třídu G a horní hranici má FL95, zase mimo prostory letišť.
- D** Aplikuje se v prostoru všech řízených letišť CTR a TMA krom TMA Ruzyně.
- C** Navazuje na třídu E a horní hranici letištních TMA ve FL95 a sahá až do FL660, plus TMA Praha Ruzyně

Každý stát má jinak nastavené horní a dolní hranice daných tříd i použití v blízkostech letišť. V jiných zemích Evropy či světa se ještě využívají třídy **A, B a F**.

⁸ IFR=Instrument flight rules, let za zhoršených meteo podmínek, pilot nekouká z kabiny, navigace díky přístrojům a pokynům ŘLP

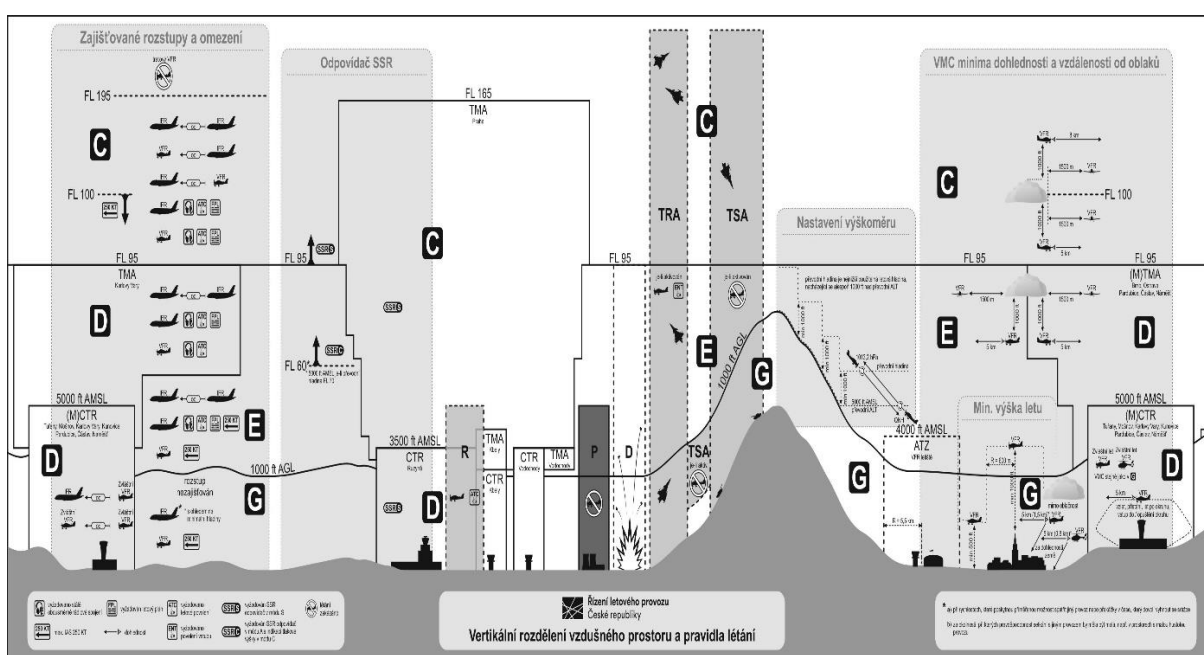
⁹ FIS=Letová informační služba

Konkrétní podmínky, služby a omezení v daných třídách je možné vidět v následující tabulce.

Tabulka 1 Třídy vzdušného prostoru

Třída	Povolený druh letu	Zajišťovaný rozstup	Poskytovaná služba	Omezení rychlosti	Požadavek radiového spojení	Podléhá letovému povolení
C	IFR	IFR od IFR IFR od VFR	Služba řízení letového provozu	Není omezeno	Stálé obousměrné	ANO
	VFR	VFR od IFR	Služba řízení letového provozu pro rozestupy s IFR Informace o provozu VFR/VFR	250 kt pod FL100	Stálé obousměrné	ANO
D	IFR	IFR od IFR	Služba řízení letového provozu pro rozestupy od IFR Informace o provozu VFR	250 kt	Stálé obousměrné	ANO
	VFR	Žádný	IFR/VFR a VFR/ IFR Informace o provozu	250 kt	Stálé obousměrné	ANO
E	IFR	IFR od IFR	Služba řízení letového provozu, a pokud je to proveditelné informace o provozu VFR	250 kt	Stálé obousměrné	ANO
	VFR	Žádný	Informace o provozu pokud je to proveditelné	250 kt	Neuplatňuje se	NE
G	IFR	Žádný	Letová informační služba	250 kt	Stálé obousměrné	NE
	VFR	Žádný	Letová informační služba	250 kt	Neuplatňuje se	NE

Na obrázku 2 je pak rozdělení prostoru podle tříd i typu z první podkapitoly.



Obrázek 2 Uspořádání vzdušného prostoru ČR

Zdroj: LIS ŘLP

1.3 Rozdělení podle sektorizace

V předchozí podkapitole jsme si vysvětlili, že řízený prostor u nás tvoří třídy E, D, C, tedy od výšky 300 m nad zemí až do FL660 plus CTR (od země) větších letišť. Protože republika je rozlehlý prostor a jeden řídící by veškerý řízený provoz v něm nezvládl uřídit, vytvořily se sektory s vertikálními i horizontálními hranicemi. Tomuto prostoru se říká řízená oblast a značí se jako CTA.¹⁰ Řízený provoz kolem letišť si řídí daná letiště.

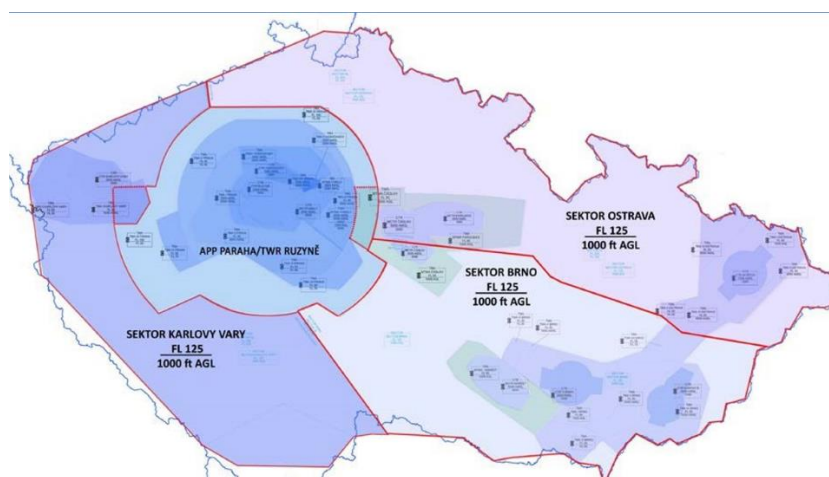
Mimo letiště pak vznikají sektory: **Super Low** od výšky 1000 stop nad terénem do FL125

Low FL125 až 305

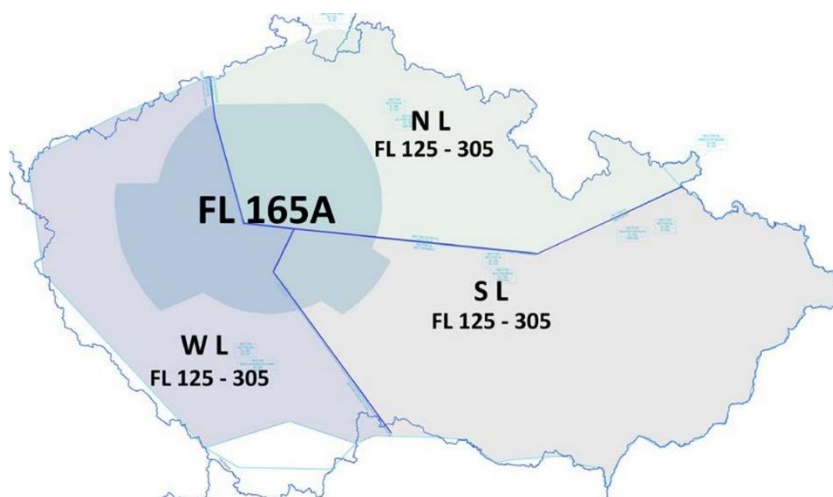
Middle FL305 až 355

High FL355 až 375

Top FL375 až FL660

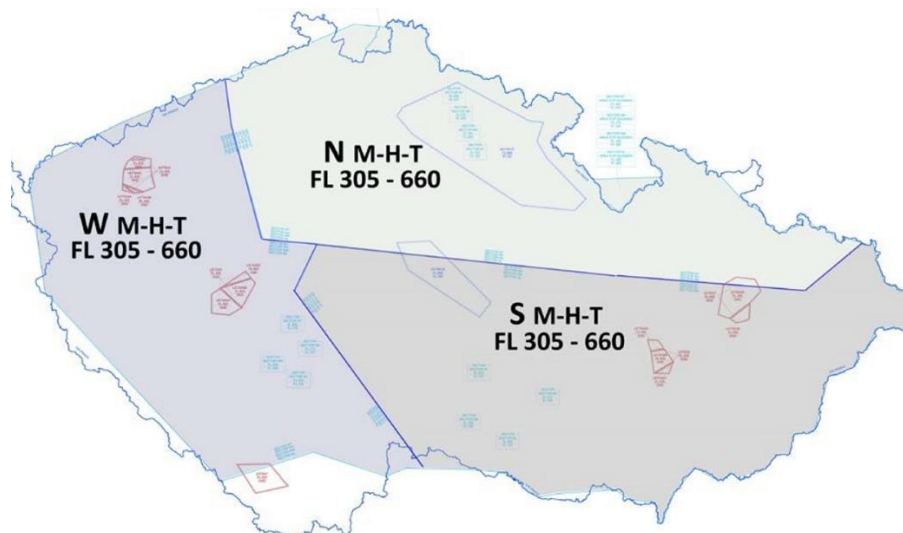


Obrázek 3 Super Low



Obrázek 4 Low

¹⁰ CTA=Control area



Obrázek 5 Middle, High, Top
Zdroj: Dohoda o užívání vzd. prostoru

Super Low sektor se dělí na sektor Brno, Ostrava, Karlovy Vary plus APP Praha. Zbylé sektory se pak dělí na West, North a South. Za povšimnutí stojí rozdílné hranice North, South a sektor Ostrava, Brno s výškou.

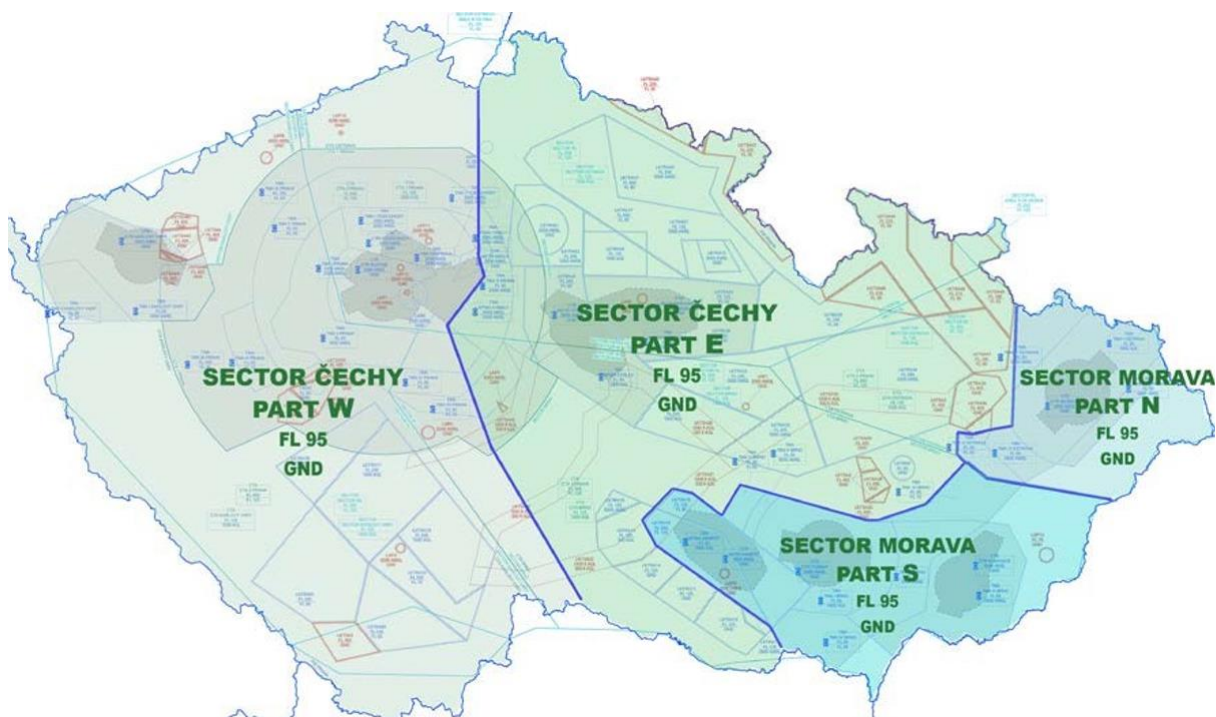
Na všech třech obrázcích lze vidět skutečné hranice řízeného prostoru, především v Jižních Čechách, Šumavě a severních výběžcích státu. Státy se mezi sebou domluvily na **delegaci** odpovědnosti za poskytování služeb v těchto prostorech. Nejvýznamnější delegované prostory jsou na jihu Budex area (od FL125 výš), kvůli přiletům a odletům z Vídně západním směrem a na severu prostor HDO BOX (FL95 -125) delegovaný z Ostravy na Prahu pro snazší koordinaci při přiletech do Prahy.

Struktura těchto sektorů je tvořena na základě toku letového provozu přes republiku ale i na základě přistávajících a odlétávajících letadel, a tedy největších tuzemských letišť Praha Ruzyně, Brno Tuřany, Ostrava Mošnov, ale i Pardubické letiště. Letiště si pak řídí včas letadlo, které letí na nebo z letiště. Další faktor je rozložení kapacity řídicích rovnoměrně po celé Republice, aby se nestalo že v sektoru Low West řídicí nebude zvládat situaci, zatímco řídicímu na východě republiky nepoletí nic. Dále je důležité, aby se sektory nekryly tak, že letadlo musí zbytečně ladit na jiný sektor kvůli pár mílím. Zahluje se tak frekvence, pilot i řídicí. Možné řešení je viditelné na spojnici tří sektorů nad Prahou. V neposlední řadě pak sektory ovlivňují i vojenské prostory, kdy koordinace mezi vojáky a ŘLP musí být co nejjednodušší, a tak není vhodné mít například vojenský prostor horizontálně přes 2 a více sektorů, koordinace je složitá a zdlouhavá pro obě strany.

Provoz v Super Low sektoru je řízen přibližovací službou letiště podle názvu sektoru. Řídicí na letištích v Brně, Ostravě a Karlových Varech tedy nemají na starosti jen provoz kolem letiště v TMA a CTR ale i ve svém sektoru do letové hladiny 125. Přibližovací služba letiště Ruzyně

má pak na starost provoz ve svém CTR, TMA a pod svým TMA. Zbylé sektory řídí vždy jeden řídící, pokud je hustota provozu malá, můžou se některé sektory spojit, například v noci a oba spojené sektory má na starosti zase jen jeden řídící. Tito řídící letového provozu sedí, stejně jako řídící přiblížení Ruzyně, v Praze – Jenči.

Jak bylo zmíněno dříve, poskytuje se v ČR i Letová informační služba, poskytující informace především pro VFR lety v nižších výškách o okolním provozu, o meteorologických podmínkách, o omezených prostorech v blízkosti a o jiných jevech, které si pilot nemohl před vzletem zjistit, nebo se podle nich neřídí. Řízeným letům a všem letům v blízkosti řízených letišť je poskytována službou řízení letového provozu. Neřízeným letům VFR v sektoru Čechy je letová informační a pohotovostní služba poskytována Letovým informačním střediskem (FIC Praha) od země do FL95, viz. Obrázek 6.



Obrázek 6 Letová informační služba
Zdroj: Dohoda o využívání vzd. prostoru

VFR provoz komunikuje s daným sektorem, kdykoliv potřebuje zjistit vhodnou **informaci**. Případně pilota služba sama osloví s vhodnou informací.

1.4 Management vzdušného prostoru

V této podkapitole bude vysvětleno, jak výše jmenované prostory vznikají, kdo je tvoří a jak se v praxi mohou využít. Využívání a management vzdušného prostoru neboli Airspace management (ASM) je v České republice prováděn v souladu s nařízením Komise (ES) č. 2150/2005, které určuje pravidla pro pružné užívání vzdušného prostoru (FUA).¹¹

FUA je koncept, vyjadřující myšlenku, že vzdušný prostor již dávno není jen čistě civilní nebo čistě vojenský, ale je vnímán jako společný prostor pro všechny uživatele a upravuje se podle jejich přání. Jakékoliv nutné prostory pro výcvik či jinou činnost (TRA, TSA, R atd.) jsou aktivní jen tak dlouho, jak je potřeba ve specifický čas, tak aby co nejméně omezoval ostatní uživatele. Vzdušný prostor v tomto konceptu není omezen hranicemi státu. FUA bylo představeno roku 1996 vojenskými a civilními představiteli spolu s dopravními provozovateli.

Na základě FUA je ASM realizován na 3 úrovních, které se vzájemně ovlivňují.

1. úroveň – **Strategická** definice národní politiky uspořádání prostoru, strategii a určení struktury
2. úroveň – **Předtaktická** určení aktivních prostorů den předem podle přání uživatelů
3. úroveň – **Taktická** aktivování a využívání prostorů v reálném čase

Strategickou úroveň vykonává Úřad pro civilní letectví (Ministerstvo dopravy) v dohodě s Odborem vojenského letectví (Ministerstvo obrany). Na základě evropských nařízení vznikl dokument: **Politika uspořádání vzdušného prostoru České republiky**, který popisuje odpovědné orgány, jejich odpovědnosti a zásady, týkající se společného civilně-vojenského strategického plánování využití vzdušného prostoru ČR. Dokumentem vzniká tzv. **komise ASM**, která je tvořena vedoucími ÚCL a OVL. Úloha komise je zajistit bezpečné a efektivní využití struktury vzdušného prostoru ČR. Aby se jí to podařilo, má na pomoc tzv. **Konzultační skupinu**. V této skupině probíhají konzultace, rady a názory mezi ÚCL, OVL, Vzdušnými silami ČR, Vojenskou leteckou informační službou, ŘLP ČR, Leteckou amatérskou asociací, Aeroklubem ČR, Leteckou informační službou a hosty. Skupina tedy řeší celkovou problematiku ze všech možných úhlů a ovlivňuje celkovou strukturu, konečné slovo má však ÚCL. Uživatelé předkládají požadavky na omezení či zákaz nějakého prostoru, či naopak žádají o vyhrazení prostoru, pokud jde o změnu přesahující 24h v průběhu 3 dnů a pokud se nejedná o prostory publikované v AIPu. [1]

¹¹ Flexible use of airspace

Předtaktickou úroveň vykonává AMC.¹² Tato instituce den předem přijímá žádosti uživatelů na vyhrazení části vzdušného prostoru podané prostřednictvím webové aplikace AisView, AFTN, faxem nebo e-mailem. AMC rozhoduje o žádostech na prostory, které jsou i nejsou publikované v AIPu, avšak nesmí jít o činnost delší 24h ve 3 po sobě jdoucích dnech. V případě konfliktu žádostí s danou strukturou, rozhodne AMC podle priorit, určených vyhláškou č. 108/1997 Sb.

Schválené požadavky se publikují ve zprávě **AUP**¹³, kde je vypsáno, jaké prostory budou či nebudou druhý den aktivní. Nejsou zde vypsány jen prostory ale i letové a kondicionální tratě, používané v dopravním letectví. Pokud se v den D uživatel rozmyslí, že nepotřebuje prostor tak vysoko nebo na takovou dobu, informuje o tom AMC, a to vydá **UUP**¹⁴ s aktuálnějšími informacemi o prostoru.

AUP je tvořeno na následující den od 6h do 6h UTC¹⁵ dalšího dne. Uživatelé musejí své žádosti zaslat do 10h UTC dne před letem a od 14h UTC je AUP zpracováno a publikováno. V praxi se tedy například pilot malého letadla podívá po 14h UTC před letem do AUP a zjistí, že některé prostory v jeho okolí jsou aktivovány v daný čas a podle toho si naplánuje let a prostorům se vyhne. Těsně před letem se pilot podívá, zda nevyšlo UUP a nezrušilo tak daný prostor.

Armáda má svou instituci Military AMC, která žádosti vojenských útvarů předává na AMC a spolu tvoří efektivní AUP na druhý den. Navíc má armáda privilegium v rámci leteckého výcviku hotovosti – Gripenů, vyhlásit 20 min předem během dne ad-hoc prostor, aniž by ho den předem plánovali přes MAMC, takový prostor musí být publikovaný v AIPu s vertikálními hranicemi od FL95 do max. FL345 (v případě TRA37). Pokud je však horní hranice publikována jen do FL245, zůstává horní hranice FL245.

Uživatelé, kteří žádají o nepublikovaný prostor v AIP, zjednodušeně – kteří si rozměr prostoru vymyslí, jsou povinni držet se zásad při plánování vertikálních hranic. Tyto zásady jsou dodržovány i při prostorech v AIPu publikovaných.

¹² AMC=Airspace management cell

¹³ AUP=Airspace used plan=Plán využití vzdušného prostoru

¹⁴ UUP=Updated used plan

¹⁵ Universal coordinated time je čas využívající se v letectví a čas Greenwichský

- Zásady plánování:**
- do 1000 ft AGL využívat výšky AGL
 - nad 1000 ft AGL do 5000 ft AMSL používat IFR hladiny
 - nad 5000 ft AMSL do FL 290 používat VFR hladiny
 - od FL 290 do FL 410 používat číslo vyjadřující mezihladinu mezi IFR letovými hladinami končící číslovkou "5" (FL 295 - FL 405)
 - nad FL 410 používat číslo vyjadřující mezihladinu mezi IFR letovými hladinami končící číslovkou "0" (FL 420 - FL 660)

Taktickou úroveň vykonávají příslušná civilní a vojenská stanoviště ATS a AMC. V reálném čase aktivují a deaktivují dočasně vyhrazené části vzdušného prostoru (dle AUP/UUP), nebo provádí přerozdělení prostorů uživatelům za účelem jejich efektivnějšího využití. To provádí na základě skutečného využití uživateli. Pokud se například zhorší počasí a letecká základna se rozhodne letět až později, dají tuto informaci prostřednictvím CRC¹⁶ na AMC, které v UUP změni čas využití. Uživatel prostoru je povinný využívat prostor na maximum, pokud to není možné, alespoň ho co nejdříve deaktivovat a naplňovat tak koncept FUA.

1.5 Zhodnocení dnešní struktury

Česká republika nemá tak rozlehlý prostor jako například sousedé v Německu. Rozloha jejich vojenských prostorů je srovnatelná s rozlohou celé České republiky. Nemá ani srovnatelnou rozlohu dalšího souseda – Polska, které navíc nedisponuje takovou hustotou provozu. Nemá moře, nad kterým by mohlo mít výcvikové prostory pro armádu, které by nikomu nepřekážely, jako to úspěšně využívá Velká Británie, Norsko a další státy. Jsme malá země ve středu Evropy, v centru dění veškerého provozu nad Kontinentem a o to složitější je poskládat strukturu tak, aby vyhovovala všem jejím uživatelům.

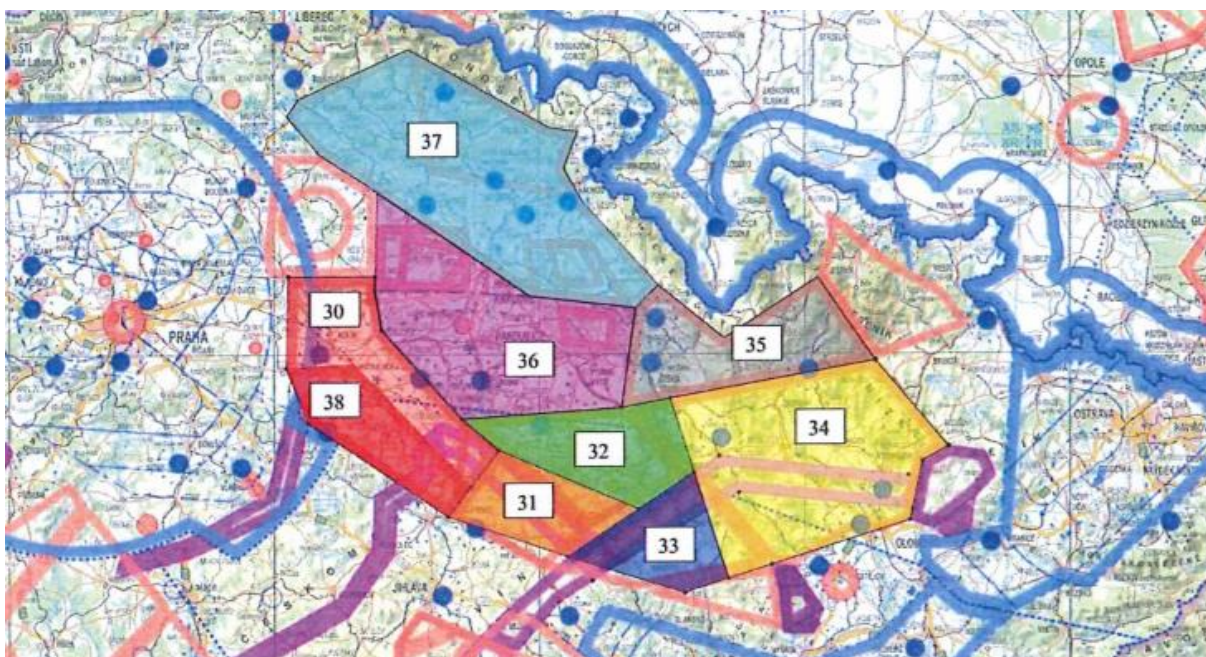
Co se týče **tříd** vzdušného prostoru, je zde snaha harmonizovat třídy vůči sousedům, a to především spodní hranici třídy C na FL95. Strukturu tříd ovlivňuje u každého státu něco jiného: reliéf, od kterého se struktura odvíjí, jiná všeobecná úroveň vybavenosti menších letadel a pozemních zařízení na letištích i mimo ně, jiné meteorologické podmínky, možnosti ŘLP, radarové pokrytí, tradice. Strukturu tříd v ČR hodnotím jako vhodnou, jak vůči sousedům, tak v rámci létání na našem území.

Sektorizace je dle mého názoru struktura, kde jsou potřeba menší i podstatnější změny v rámci rozložení zátěže na jednotlivé sektory. Dále z důvodu budoucích změn v toku letového

¹⁶ Control and reporting centre, vojenský útvar, komunikující se stanovišti a AMC na Taktické úrovni

provozu ve spojitosti s FRA, a nakonec z důvodu vojenských prostor a vzájemné koordinace mezi ŘLP a armádou. Návrh řešení bude v závěrečné kapitole této práce.

Problematika struktury prostoru podle **typu** je velmi složitá, o to víc složitá v tak dynamickém prostředí jako je letectví. Kromě již zmiňovaných klíčových uživatelů a influencerů, je potřeba vzít v potaz i počasí, tedy výskyt nevhodných meteorologických jevů v oblastech hor, jako jsou mraky, mlhy, bouřky, námraza, kumulovitá oblačnost, tak i výskyt hnízdišť a tahů ptáků, obydlené oblasti, které by mohly být zatíženy hlukem, v neposlední řadě i chráněné krajinné oblasti. Struktura během let podstoupila různé změny, především co se týče TRA a TSA. Tyto prostory se mění nejvíce a nejčastěji ze všech. Naposledy v březnu roku 2017 došlo k menším i zásadnějším změnám, a to hlavně u vojenských prostorů, určených pro činnost základny taktického letectva v Čáslavi, viz obrázek.



Obrázek 7 Změna prostorů 2017
zdroj: Úřad pro civilní letectví

Celková struktura se stále zdokonaluje a hodnotím jí jako vcelku dobrou. Vidím však prostor ke zlepšení v rozměrech TMA omezující všeobecné letectví, tras tzv. nudlí TSA, hranic některých TSA střeňnic, odpovědnosti za prostory TSA určené bezmotorovému létání. Dále vidím prostor ke zlepšení u čáslavských prostor, jižních vojenských prostor, především jejich neefektivní využívání. Potenciál vidím ve vytvoření CBA s Polskem neboli společného prostoru pro vojenský výcvik nad Krkonošemi. Celkovou strukturu se budu snažit zakomponovat do budoucnosti Free route airspace a Functional airspace block Central Europe.

2 Požadavky organizace Eurocontrol

Struktura našeho prostoru nezávisí pouze na armádě a civilních uživatelích v ČR. Jakožto stát uprostřed Evropy a člen mnoha mezinárodních organizací, musíme dodržovat pravidla, která tyto organizace nastaví. Je to základní kámen, na kterém se dá dále stavět, a od kterého se odvíjí i místní legislativa.

Zásadní jsou členství v organizacích ICAO, EU, ECAC a **Eurocontrol**.¹⁷ ECAC je organizace založená Evropskou komisí spolu s organizací ICAO roku 1955 a tvoří jí ministři dopravy 44 členských států. Jejím cílem je vývoj v oblasti bezpečnosti, efektivity, životního prostředí a udržitelnosti letového provozu nad Evropou. Ministři dopravy se v roce 1988 dohodli na vzniku centrálního střediska, které bude efektivně řídit tok letového provozu nad Evropou. Vznik a správu nad takovým střediskem dalo ECAC na starosti organizaci Eurocontrol, která o 8 let později roku 1996 spouští středisko CFMU¹⁸, dnešní NMOC se sídlem v Bruselu.

Eurocontrol tedy přebírá zodpovědnost za tok a kapacitu letového provozu nad Evropou, díky středisku NMOC, které se snaží o vyšší efektivitu, menší nákladovost a vysokou bezpečnost letů.

2.1 NMOC

NMOC se tedy snaží o plynulost provozu, snížení zpoždění letů a o celkový management toku a kapacitu sektorů. Pomáhá jak leteckým provozovatelům při plánování tratí letu, tak stanovištím ŘLP, aby nenastalo přetížení na určitých místech Evropy. Svou činností se nakonec významně podílí i na struktuře vzdušného prostoru daných států, kdy se struktura odvíjí od tras letadel. Středisko NMOC má několik podpůrných systémů a stanovišť, která zajišťují efektivitu plánování letů a provozu.

IFPS¹⁹ je systém, kam piloti posílají svůj letový plán ke schválení. Systém plán zkontroluje v rámci prostředí kudy je trať naplánována a plán buď **schválí** (s menšími úpravami nebo bez), dále plán **vrátí** (kvůli nezbytným manuálním úpravám) nebo třetí možnost: plán **zamítne**.

Pilot má možnost před samotným IFPS poslat plán do pomocného systému pro tvorbu letového plánu: **IFPUV**.

RPL systém zase zpracovává stálé letové plány, které se na rozdíl od IFPS plánů stále opakují.

¹⁷ Eurocontrol=European Organisation for the Safety of Air Navigation

¹⁸ CFMU=Central flow management unit, dnešní NMOC=Network manager operations centre

¹⁹ Jednotný systém prvotního zpracování letových plánů

FMP je pracoviště v rámci NMOC, které neustále komunikuje se středisky řízení členských států a zjišťuje informace o prostředí letových provozních služeb. Stanoviště se zajímá především o momentální strukturu prostoru, poskytované služby, o časy pojiždění na letištích, o intenzitu provozu nad daným státem a o jiné významné informace.

Další systém je **CACD**, který čerpá základní informace o prostředí daného státu především z AIPu.

NMOC má i archivační systém **DWH**, který veškerá data provozu a plánování ukládá a vyhodnocuje. Je to významný nástroj pro určení budoucího provozu.

Nakonec nejpodstatnější systém **ETFMS** přijímá data ze všech jmenovaných systémů a stanovišť. Systém vyhodnocuje nabídku a poptávku celého prostředí, přiděluje **sloty**²⁰ letadlům a řídí kapacitu prostorů.

2.2 Single European Sky

Pojďme se podívat na nejvýznamnější projekty Evropské komise a Eurocontrolu, které mají vliv na strukturu vzdušného prostoru všech členských států. Prvním z nich, a to velmi významným, je Single European Sky neboli Jednotné evropské nebe. Jeho počátky sahají až do roku 1999 a jeho cílem je zvýšení bezpečnosti v oblasti leteckého provozu, zlepšení celkové výkonnosti provozních služeb a zajištění udržitelného rozvoje. Konkrétně v číslech projekt slibuje desetinásobné zvýšení bezpečnosti, ztrojnásobení kapacity vzdušného prostoru a snížení emisí o 10% v porovnání s rokem 2004. Konec implementací všech projektů v rámci SES se odhaduje na rok 2035. Významnými milníky projektu byly roky 2004, 2009 a 2013 kdy se přijaly legislativní balíky s právními předpisy. Těmito předpisy vzniká dělicí hladina, rozdělující vzdušný prostor na horní a dolní, restrukturalizace horního vzdušného prostoru, Pružné využívání vzdušného prostoru FUA, uspořádání toku letového provozu a v neposlední řadě Funkční bloky FAB. Dále legislativní balíky popisují úlohu NMOC a dávají vzniknout projektu **SESAR**.²¹ [18]

Projekt SESAR představuje technologický pilíř SES. Klade si za úkol vyvinout a implementovat novou generaci evropského systému uspořádání letového provozu. Považuje se za jeden z nejambicióznějších projektů vývoje a výzkumu, jaký kdy byl Evropským společenstvím zahájen. SESAR zajišťuje koordinaci veškerého vývoje a výzkumu v oblasti uspořádání letového provozu. Jedná se o unikátní partnerství veřejného a soukromého sektoru sdružující řadu členů z celého leteckého odvětví včetně: výrobců letadel, vybavení, letišť, pozemní a

²⁰ Slot je časový interval určený letadlu k pojiždění a odletu, se sloty se dá i obchodovat mezi dopravními společnostmi, rekordní suma za slot byla 75 milionů dolarů. [4]

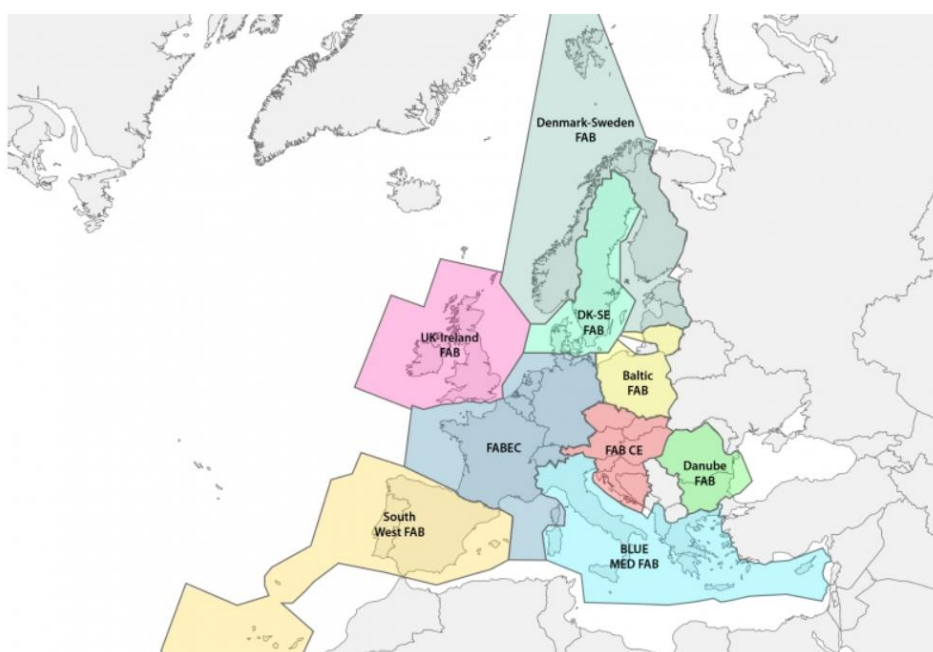
²¹ Single European Sky ATM research

letecký průmysl a další. Odhad nákladů EU na projekt SES do roku 2020 je 3,8 miliard eur.[6][7]

Ačkoli projekt SES za ta léta dosáhl vyšší efektivity letového provozu nad Evropou, uspořádání evropského vzdušného prostoru zůstává stále rozdrobené a jednotného evropského nebe jako koncepce ještě nebylo dosaženo. Zpoždění letadel jsou menší než v roce 2008, avšak od roku 2013 stále rostou, a tak cíl půl minuty nebyl nikdy dosažen. Jeden z klíčových bodů SES je vytvoření tzv. Funkčních bloků **FAB**. [8]

2.3 Functional Airspace Block

Funkční blok vzdušného prostoru je společný prostor několika sousedících států, jehož uspořádání je založeno na požadavcích uživatelů vzdušného prostoru. V Evropě tak vzniká 9 FABů (viz obrázek) a letové provozní služby se již neposkytují na základě státních hranic, ale hranic jednotlivých FABů. Cíl je tedy defragmentace evropského ATM prostředí na méně částí, vedoucí ke zvýšení efektivity, výkonnosti, bezpečnosti a kapacity. Dnes, pokaždé kdy letadlo vletí do vzdušného prostoru nějakého státu, poskytuje mu služby vždy služby daný stát, na základě jiných pravidel a požadavků, což stojí peníze a čas. Nápad byl předložen roku 2012, avšak nikdy nebyl úplně implementován. To je zapříčiněno nedostatkem snahy států, které si chtějí udržet suverenitu, tradici služeb, příjmy a pracovní místa. Navíc kromě trhu práce nepředstavuje tento projekt benefit ani pro obchodní trh. Dalším faktorem je budoucí Brexit. Ten představuje problém pro leteckou dopravu celkově a jeho dopady jsou zatím neznámé. Mohl by a nejspíš také ovlivní nabídku a poptávku po navigačních službách v Evropě. [9]



Obrázek 8 FAB
Zdroj: Eurocontrol

2.4 FAB CE

Funkční blok, ve kterém je Česká republika se nazývá FAB Central Europe. Tvoříme ho spolu se Slovenskem, Rakouskem, Maďarskem, Slovinskem, Chorvatskem, a Bosnou a Hercegovinou. To zahrnuje poskytovatele v daných státech, dozorové orgány, vojenské složky a některé další instituce.



Obrázek 9 FAB CE
Zdroj: Web FAB CE

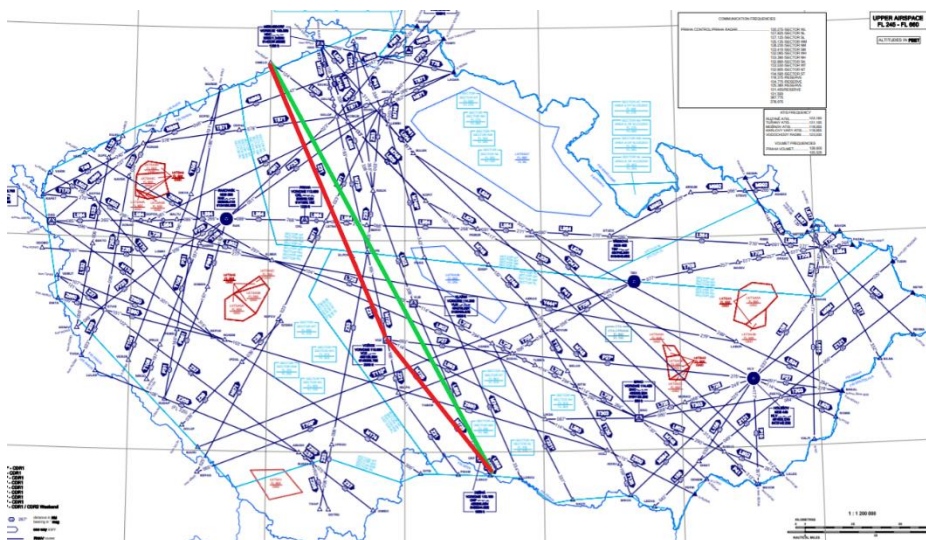
Roku 1997 uzavřely státy FAB CE dohodu CEATS²² o centralizovaném poskytování letových provozních služeb v horním vzdušném prostoru. Během let realizace se však podmínky a prostředí tak změnilo, že státy musely dohodu přehodnotit a upravit. Principy nového řešení byly zformulovány v roce 2006 a mezi lety 2007, 2008 byla vypracována studie proveditelnosti na vytvoření funkčního bloku FAB CE. Vrcholný orgán projektu – CEATS schválil v roce 2008 výsledky a implementaci a rozhodl tak o pokračování projektu. Roku 2008 byla ministry dopravy podepsána dohoda o FAB CE, nahrazující dohodu CEATS. V roce 2010 byla dokončena přípravná fáze a klíčovým výstupem této fáze byl plán popisující jednotlivé implementační kroky. Nezbytná podmínka pro zprovoznění FABu byla ratifikace parlamenty účastnických států, což se stalo roku 2011 ve Slovinsku. Dohoda byla intenzivně konzultována s Evropskou komisí. Memorandum o porozumění pak zastřešovalo koordinaci a spolupráci na úrovni států (ministerstva dopravy, obrany a dozorčí orgány). V roce 2012 všech 7 států podepsalo dohodu o vytvoření FAB CE. Citelný posun ve vzájemné spolupráci učinily také národní dozorové orgány podpisem dohody o vzájemné součinnosti při tvorbě FABu. V roce Na úrovni poskytovatelů LPS byl v roce 2012 vypracován a schválen dokument Free Route

²² CEATS= Central European Air Traffic Services

Concept, přinášející zásadní změny v možnosti využívání FAB CE. Konkrétně se zabývá možnostmi přímých tratí v určitých částech vzdušného prostoru v souladu s projektem SESAR. Skutečnosti, které se odehrály na poli ATM v posledních letech, vedly státy k potřebě stanovení strategické orientace projektu. Takový dokument byl vytvořen v roce 2013 v souladu s důležitými evropskými strategickými dokumenty, konkrétně Network Strategic Plan, Interim Deployment Programme SESAR a všemi iniciativami SES. V posledních letech se členské státy zabývaly také a především projektem **Free Route Airspace**. [10] [11]

2.5 Free Route Airspace

Další významný projekt v Evropě je Vzdušný prostor volných tratí neboli Free Route Airspace. Tento koncept významně mění podobu plánování a provádění letů. Doteď si piloti letadel plánovali své trasy pomocí tzv. ATS **trať**. Taková letová trať je pomyslný koridor, tvořen radionavigačními prostředky na zemi NDB či VOR, nebo jen tzv. fixy (fixními body), což jsou určené body s danými zeměpisnými souřadnicemi. Letadlo pak v takovém koridoru musí letět. Tyto koridory jsou Úřadem civilního letectví jasně definované a v AIPu publikované. Pilot tedy po vzletu z letiště letí po standardní odletové trase **SID**²³ a v konečném bodě SID se napojuje na ATS trať, kterou si zvolil v letovém plánu a byla mu schválena střediskem NMOC. Poslední bod na této trase je zase první bod **STAR** neboli standardní příletové trasy. Většinou však taková publikovaná ATS trať nevede přímo, jak by si pilot přál. Při letu například přes 3 státy se tedy délka letu kvůli různým národním traťům, které nejsou ideálně poskládané, významně prodlouží. Vzniká tedy nová myšlenka zvaná Free Route Airspace, viz. Obrázek.



Obrázek 10 FRA
Zdroj: AIP a vlastní úprava

²³ SID a STAR jsou publikované standardizované odletové a příletové tratě v blízkosti každého letiště pro IFR provoz

Jde o vzdušný prostor, kde si pilot letadla může naplánovat jen publikovaný vstupní a výstupní bod na hranici státu a může letět přímo. To přináší benefity v podobě kratší doby letu. Místo paliva, které již není potřebné, může dopravce vzít o to více cestujících, snižují se emise a celkové náklady a vše se odrazí na ceně letenek. Piloti nemusí hlásit hlášené body, frekvence je méně zahlcena, což přináší benefit jak pro piloty, tak pro řídící. Nevýhoda může být při nutné změně trasy letu. Kdy odpadá možnost napřímění trasy, vyžadující pouze jednu instrukci. Dále se sníží počet konfliktních míst v bodech křižování tratí, tratě jsou nyní více rozprostřeny. To zároveň znamená horší detekci těchto konfliktních míst, protože doteď věděli řídící, v jakých bodech konflikty nastávají. Řídícím zbývá změna výšky a vektorování, což vyžaduje minimálně instrukce dvě.

Vylepšená varianta je pak využívat FRA přes více státních hranic najednou, tedy neplánovat vstupní a výstupní body u každého státu, ale jen u prvního a posledního, tomu se říká X-border FRA, viz. obrázek.

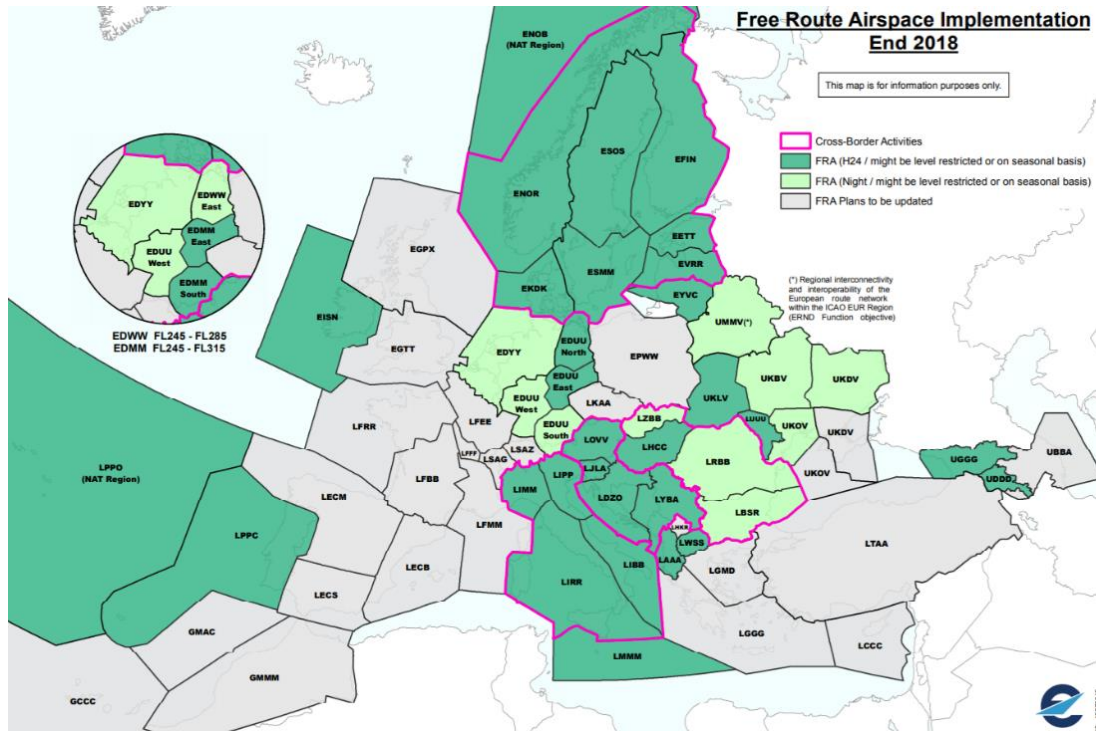


Obrázek 11 X-border FRA
Zdroj: youtube Austro control

Na obrázku je zobrazeno první X-border FRA využitelné od země do FL660. Jde o státy Rakousko a Slovinsko. Státy odstranily ATS tratě a od listopadu roku 2016 těží z této spolupráce. Letadla denně ušetří 13 tun paliva a životní prostředí zasáhne mnohem méně emisí oxidu uhličitého.

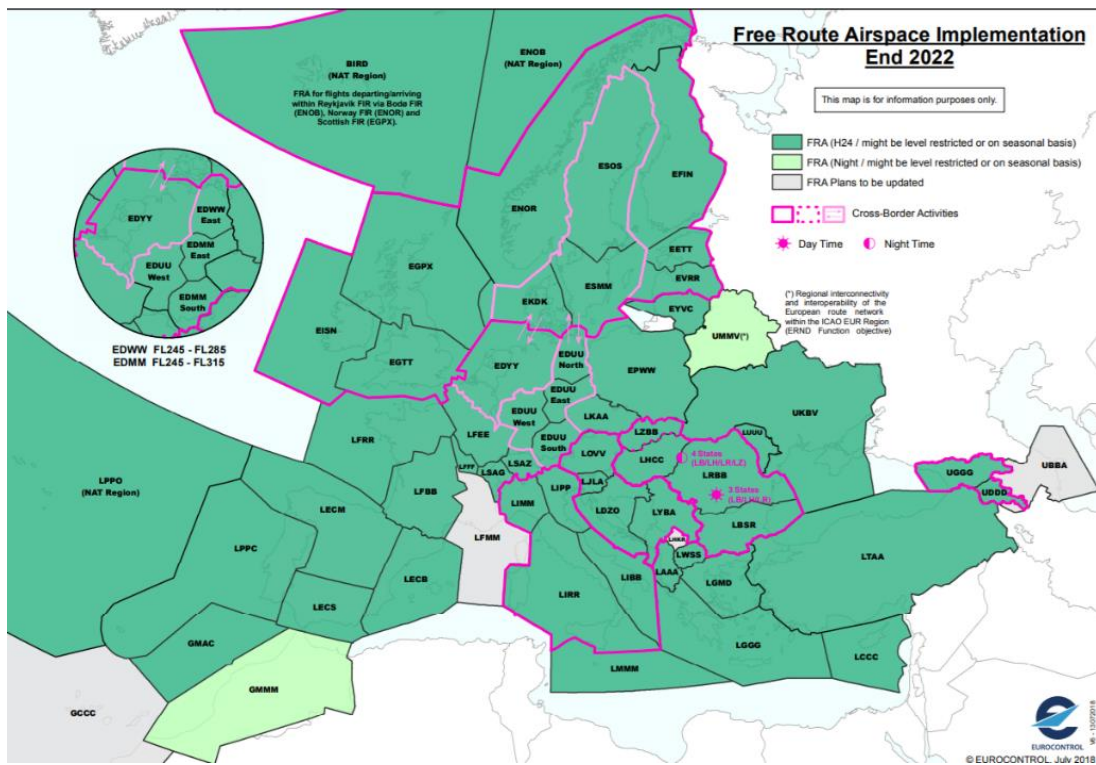
Přejít však z normálních tras na FRA není tak jednoduché a nedá se udělat skokově. Je potřeba postupně implementovat celý systém a učit se a poznávat prostředí a úskalí. Představa implementace v Evropě je následující. První krok je zavedení FRA v noci, kdy je intenzita provozu malá a bezpečnost nebude narušena. Druhý krok je FRA nějakým způsobem horizontálně a vertikálně omezit třeba v místech, kde není zavedení ještě vhodné. Třetím krokem je realizace FRA na úrovni FABů a finální krok a cíl je aplikovat FRA v rámci Single European Sky. Na dalším obrázku lze vidět momentální stav implementací. Všimněme si

především stavu ČR vůči našim sousedům a členům FAB CE, kteří jsou s implementací významně napřed. [26]



Obrázek 12 Implementace 2018
Zdroj: Eurocontrol

Obrázek 13 znázorňuje odhad implementací na rok 2022. Kde již i Česká republika implementuje FRA 24h denně.



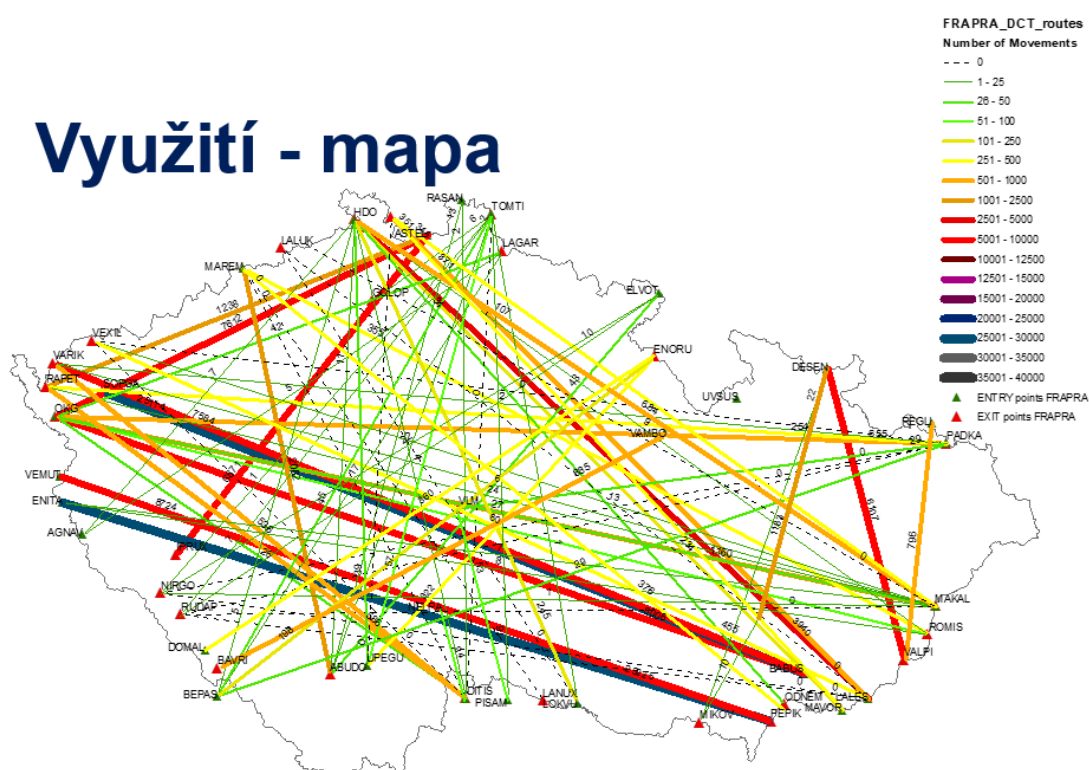
Obrázek 13 Implementace 2022
Zdroj: Eurocontrol

2.6 FRAPRA

FRAPRA²⁴ se zabývá implementací prostoru volných tratí přímo v České republice. Z předešlých obrázků, lze vidět, že vůči členům FAB CE je ČR v implementaci pozadu. Zavedení FRA v ČR vychází z předešlých projektů, nařízení a legislativy: **Nařízení komise** EU716/2014 – Pilot Common Project, **ATM Master Plan** (SESAR), **Network Strategic Plan** (Evropská komise), **Network Operations Plan** (Eurocontrol), **FAB CE Airspace Plan**. Aplikace FRA musí být pozvolná, kvůli celkové bezpečnosti letového provozu.

Vývoj implementace je následující:

- od 2.5.2013 byly zavedeny DCT v **nočních** hodinách od 0h-6h místního času, od FL165 a výš
- 5.2.2015 se začalo aplikovat FRA i přes den jen přes určité **taktické** body od FL245 a výš H24
- Finální fáze se odhaduje na 2.12.2021 kdy by měla **celá** ČR být FRA jako je to dnes například v Rakousku



Obrázek 14 Využití FRAPRA leden září 2017
Zdroj: ŘLP s.p.

Na obrázku 14 lze vidět využívání FRAPRA během období leden až září roku 2017, nejvýznamnější tratě jsou modré a červené barvy, všimněme si tedy provozu ze směru Karlovy Vary – Brno.

²⁴ FRA Pague

V tomto období byly přímé tratě využity během 18% všech letů, tedy ve 108 000 případech. Během následujících let můžeme očekávat další významný nárůst.

Tato **kapitola** se zabývá vlivy a požadavky Evropských institucí na strukturu vzdušného prostoru. Zásadní pro Českou republiku je tedy snaha plnit projekty jako jsou Single European Sky, projekty SESAR, FAB CE a FRAPRA, které reagují na zvyšující se poptávku po letecké dopravě. Všechny tyto projekty mají a v nejbližších letech budou mít zásadní vliv na strukturu vzdušného prostoru v ČR. Jako významný dokument Eurocontrolu v rámci uspořádání vzdušného prostoru Evropy považují **ASM handbook** Guidelines for airspace management v rámci European Route Network Improvement Plan.

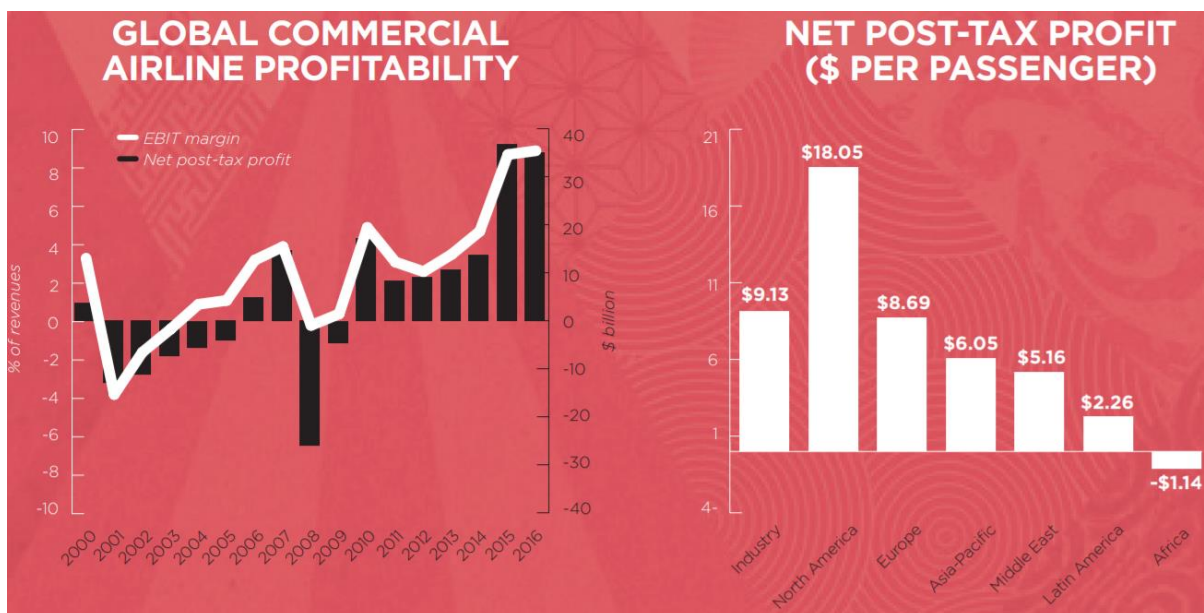
3 Požadavky civilní sféry

Civilní sféra představuje všechny uživatele kromě armády, jde tedy o letecké **dopravce** (pravidelné linky, charterové lety), poskytovatele letových provozních služeb **ŘLP, FIC**, dále o **všeobecné** letectví (včetně **aeroklubu ČR, Letecké amatérské asociace**), **letišť** v ČR všeho charakteru, záchranná služba a v neposlední řadě piloti **bezpilotních prostředků**, kterých významně přibývá a začínají se na struktuře podílet.

Zjednodušeně lze říci, že civilní sféra by uvítala úplný zánik dočasně rezervovaných a segregovaných prostorů TRA, TSA pro armádu, které jejich činnost více či méně narušují. Držme se však reálných scénářů.

3.1 Dopravci

Dopravci, stejně jako jiní podnikatelé mají hlavní cíl: produkovat zisk. Přepravci jsou velmi viditelné firmy, poskytující zajímavé služby, pracovní příležitosti, využívají špičkových technologií a často elegantní letadla. Zisky dopravců mají střídavě stále rostoucí tendenci viz. Obrázek. Na levém grafu lze vidět také pád v období ekonomických krizí 2008, 2013 a zvýšené zisky za rok 2015, 2016. Pravý graf uvádí zisk společností v různých částech světa na jednoho cestujícího. Ve skutečnosti nejsou v zisku všechny společnosti, ale především ty větší a nestátní, jenž zprávu IATA o ziskovosti zkreslují. [14]



Obrázek 15 Zisky, marže a zisk na cestujícího
Zdroj: IATA výroční zpráva 2017

Společnosti jsou velmi citlivé na spousty vnějších faktorů, jenž rozhodují o jejich celkové ziskovosti jako: mezinárodní politická situace, terorismus, zdravotní epidemie, válečné zony,

ceny pohonných hmot nebo přírodní katastrofy. Povodně v České republice v roce 2002 vyústily v citlivé ztráty u Českých aerolinií, jednoduše se na nějaký čas přestalo létat do Prahy, stejný rok epidemie SARS způsobila téměř zbankrotování úspěšné společnosti Cathay Pacific, ze dne na den se přestalo létat do Hongkongu. Rok 2001 byl pro leteckou dopravu v USA velký kolaps po teroristickém útoku na dvojčata v New Yorku. Několik společností dokonce zbankrotovalo. Další útok na letadlo Pan Am v roce 1988, také zvýšil strach z létání a vyústil v krach společnosti. Válka v Kuvajtu pak byla zárodek další krize v dopravě a zvýšené ceně ropy. Tyto události nemohou dopravci nijak ovlivnit a předejít jim.

Kromě USA byly všechny letecké společnosti nejdříve státními podniky v téměř monopolní pozici. Konkurence dříve nebyla téměř umožněna přísnými regulacemi. Ceny byly vysoké, zaměstnanců nadbytek a další monopolní znaky. Nyní je Spousta leteckých společností státního charakteru stále v šoku ze vzniklé konkurence. Vrcholný management je u nich tvořen na základě kontaktů a stále se mění podle politické situace. Reakce na trh jsou pomalé, produktivita nízká, letadlový park roztržštěný a nevyužitý, odbory jsou silné, strategie firmy chybí, najímají se drahé firmy k posvěcení všech důležitých rozhodnutí atd. Pro vlády mnoho zemí je nepředstavitelné nemít svou vlastní leteckou společnost a při finančních problémech je podpoří z daní poplatníků. Na ceně letenek pro cestující se to však neodrazí. Evropská Unie však takovou myšlenku o národním dopravci nepodporuje a všeobecně toto u Evropských zemí odeznívá. EU se snaží o rovné podmínky pro všechny zákazem státních dotací národních aerolinií, vlády si však vždy našly cestu, jak podnik finančně podpořit.

Kromě státních firem prodělávají ale i některé soukromé firmy, jejíž investoři investují i z důvodů prestiže, exotičnosti, snahy získat světové jméno a image, nebo třeba z emotivních důvodů. Důvodem ztráty může být snaha o podíl na trhu snížením cen pod úroveň nákladů, jako to bylo v případě Sky Europe. Ztráty všech dopravců pak hradí investoři, daňoví poplatníci či banky. Podíl na trhu tedy ne vždy ukazuje kvalitu dopravce. Ten se pozná především podle zisku. Dále podle počtu zaměstnanců na jedno letadlo²⁵, počtem posádek na letadlo (běžně kolem 5, 6), průměrná denní doba letadel v provozu. Ta závisí na schopnosti vedení firmy správně plánovat a efektivně rotovat letadla, údržbě, síti linek, organizací otáček mezi lety.

Velmi zásadním ukazatelem je u leteckých společností průměrná denní doba, po kterou jsou její letadla v provozu. Ta závisí na více faktorech – například na schopnosti obchodního vedení kapacitu flotily správně plánovat a využít, na schopnosti provozních koordinátorů efektivně naplánovat rotace jednotlivých letadel, na kvalitě technické údržby, charakteru sítě linek dané společnosti, organizaci otáček letadel mezi jednotlivými lety. Čím delší tratě, tím vyšší využití.

²⁵ Low cost kolem 60 zaměstnanců, klasičtí dopravci 100 – 150

Dálková letadla dosahují kolem 16h využití, letadla středních tratí kolem 9 a letadla krátkých tratí kolem 6.

Další ukazatel je hodnota zpoždění na jeden let. Poměrování hodnot společností provádí asociace evropských dopravců AEA, která výsledky prezentuje na svých webových stránkách. Další známka kvality je průměrné stáří flotily letadel. Slušný průměr je kolem 5–8 let. Špičkoví dopravci z dálného východu se pyšní nejmladšími flotilami na světě, zatímco v USA je průměr kolem 15 let.

Další ukazatel je typ letadel, čím méně typů, tím lépe. Dnes mají ziskové společnosti jeden či dva typy. Snižují se tak náklady na výcvik pilotů, údržbu a je lepší možnost zálohování letadel. Všechny tyto faktory pak ovlivňují kvalitu a zisk.

Aby byly dopravní společnosti výdělečné, potřebují mít naplněné pravidelné linky, výhodné smlouvy s letišti,²⁶ levný benzin, létat přes státy, poskytující levnější službu řízení letového provozu. Ve skutečnosti dopravcům jejich firemní systém tvorby letového plánu tedy nevybere trasu nejkratší, ale nejlevnější (nastává zde dilema: ekologie vs ekonomie).

Každý stát si účtuje za poskytnutí služby řízení letového provozu jinou částku, odvíjející se od celoročních nákladů, konkurenčního prostředí a všeobecným nastavením cen Eurocontrolu pro každý stát Evropy. Cena přeletu přes ČR se odvíjí od tzv. **přeletové jednotky**. Přeletová jednotka se uvádí v eurech a pro každý stát je výše určena Eurocontrole, cena se měsíčně lehce upravuje podle kurzu měny státu. V ČR se přeletová jednotka pohybuje nyní kolem 41,5 eur.²⁷ Tato jednotka se vynásobí faktorem váhy a faktorem vzdálenosti. U váhy se počítá s maximální vzletovou váhou, která se vydělí 50 a odmocní se. U vzdálenosti se počítá s počtem kilometrů, který se vydělí 100. Přeletová jednotka, faktor vzdálenosti a váhy se vynásobí a výsledkem je cena za přelet přes republiku. Například cena 400 km přeletu největšího letadla A380 (500 tun) přes ČR je přibližně 18 tisíc korun.

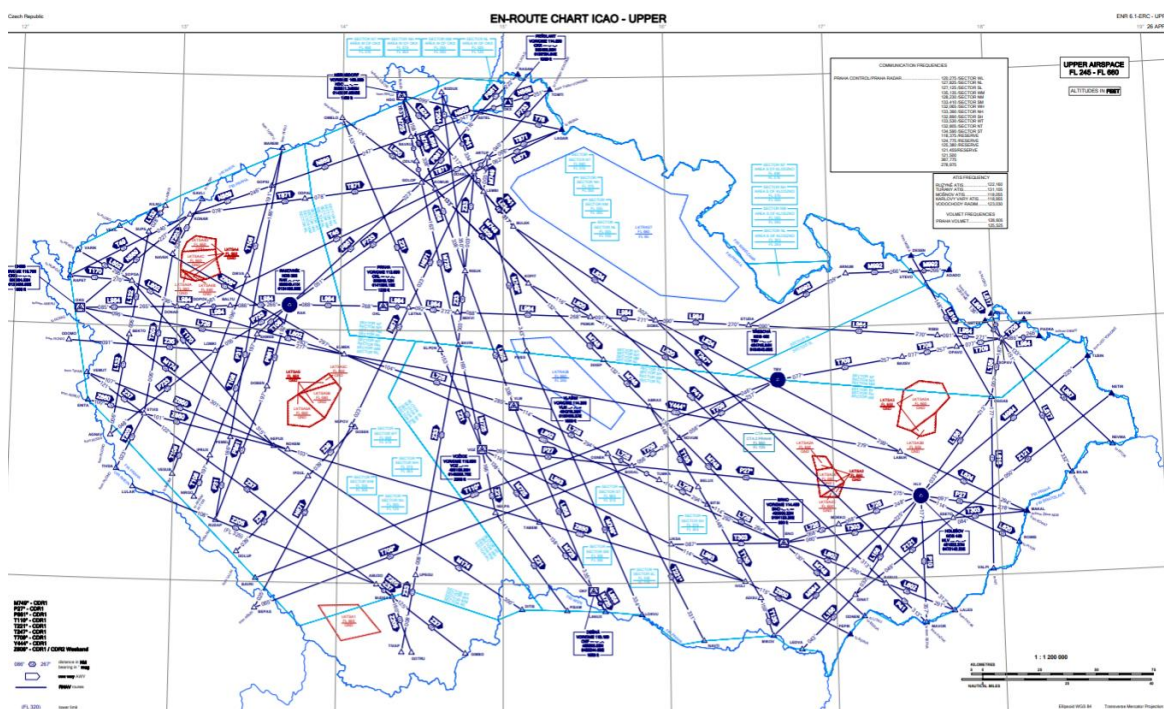
Když už se dopravce rozhodne trasu přes daný stát vybrat, musí jí mít co nejpřímější. Přímost tratí jsme si popsali v minulé kapitole o Free Route Airspace, avšak je tu další faktor, a to jsou vojenské prostory. Prostory jsou u nás publikované den předem a dopravci se s nimi musí vypořádat. Nejvíce problematické pro dopravce jsou prostory vyhlášené ad hoc, které armáda může vyhlásit až 20 min před aktivací.²⁸ Pokud je takový ad hoc prostor vyhlášen, dopravce se mu nyní musí vyhnout, a tak významně prodlouží svou trať, zvýší se spotřeba paliva a traťový poplatek za službu ŘLP. Dopravci se tedy snaží vybrat takovou ATS trať, která neprochází vojenskými prostory a zamezuje tak možným potížím ad hoc vyhlášení.

²⁶ Low cost společnosti si vybírají vzdálenější letiště od měst, avšak s mnohem menšími poplatky

²⁷ Slovensko=51,66, Německo=67,2, Polsko=42,68, Rakousko=71,48 eur

²⁸ Pokud oblastní senior controller souhlasí, může být časový limit i nižší

Nejvýznamnější prostor, především pro přelety, kterým se snaží dopravci vyhnout je TRA37, který se vyhláší ad hoc nejčastěji. Těmto potřebám vyhovuje Úřad civilního letectví publikováním ATS tratí, které se prostoru vyhýbají, viz obrázek.



Obrázek 16 Trate od FL245 a výš
Zdroj: AIP ENR

Z různých důvodů se stává, že publikovaný vojenský prostor v AUP se ten den vůbec nevyužije. To je řešeno vydáním upraveného AUP v podobě UUP. Dopravci však již mají naplánovanou trať kolem takového prostoru a firemní systém není tak výkonný, aby s takovými změnami pracoval a na jejich základě měnil trasy letu. Jeden z možných scénářů budoucnosti je zavedení tzv. **Rolling AUP**, které by nevycházelo jednou za 24h, ale například jednou za 6 hodin či dokonce jednou za 3 hodiny. Takové AUP by dynamičtěji a uceleněji reagovalo na momentální situaci ve vzdušném prostoru. K tomu je však zapotřebí zprovoznit mnohem výkonnější systémy, které by takové informace byly schopny včas zpracovat a rozeslat letové plány na NMOC, který by také musel včas vyhodnotit požadavky a rozeslat přidělené sloty dopravcům.

Dnes se využívají i tzv. kondicionální tratě, které pomáhají při změnách tratí. Takové tratě doplňují síť běžných tratí. **Kondicionální tratě** se dělí do 3 kategorií. CDR 1 je stále plánovatelná trať a pilot si přes ni může během roku naplánovat trať, stejně jako přes běžnou trať. CDR 1 jsou publikované v AIP Supplement, AUP pak informuje, jaké CDR 1 nemohou být ten den využity. CDR 2 jsou kondicionální tratě plánovatelné jen na základě AUP. AUP denně informuje, jaké tratě jsou z této kategorie naopak využitelné. Třetí kategorie CDR 3 – neplánovatelné tratě může určit letadlu pouze řídící letového provozu, třeba právě pro vyhnutí

se prostoru. Požadavky dopravců tedy v tomto smyslu mohou být: větší množství kondicionálních tratí všech kategorií. Všechny použitelné ATS tratě i tratě kondicionální jsou možné najít v Route availability document, které vydává NMOC.

Dalším požadavkem dopravců na strukturu prostoru je možnost plynulého klesání a stoupání na a z letiště. Let je jednodušší, bezpečnější, ekonomičtější, když nemusí letadlo strmě stoupat při odletu či prudce klesat před přistáním. Zátěž pilota i řídicího zbytečně narůstá. Navíc **pohodlí cestujících** se snižuje při střídavém klesání, či prudkých změnách výšky.

Dopraci se TRA prostorům nechtějí jen vyhnout, někdy je sami využívají z důvodu testovacích letů. Takový prostor by měl mít větší rozměry pro větší poloměr zatáček dopravního letadla a ideálně blízko základně dopravce, letišti Ruzyně. Tuto možnost u nás využívají České státní aerolinie a Travel Service v TRA37, které tyto požadavky splňuje.

Nejvýhodnější letové hladiny pro přelety jsou pro dopravní letectví mezi FL350 až FL410, letadla takto letí v efektivním módu, a to je důvod proč ad hoc prostory mohou být vyhlášeny maximálně do **FL345** (TRA37).

Dopravní letectví tedy při tvorbě prostorů dává důraz na přímé plánování, možnost využít kondicionální tratě při ad hoc vyhlášení či případně realizovat možný koordinovaný průlet. Takový průlet je možný v případě TRA, ne však v případě TSA. Přímé tratě platí jak při přeletech ve vyšších hladinách, tak při přiblížení na tuzemská či zahraniční letiště v blízkosti hranic, jako jsou například Vídeň a jiné. Dopravní letectví zajímá především hladina FL95 a výš. Není tedy vhodné tvořit TRA v oblastech frekventovaných přeletů a příletů na letiště.

3.2 Letiště

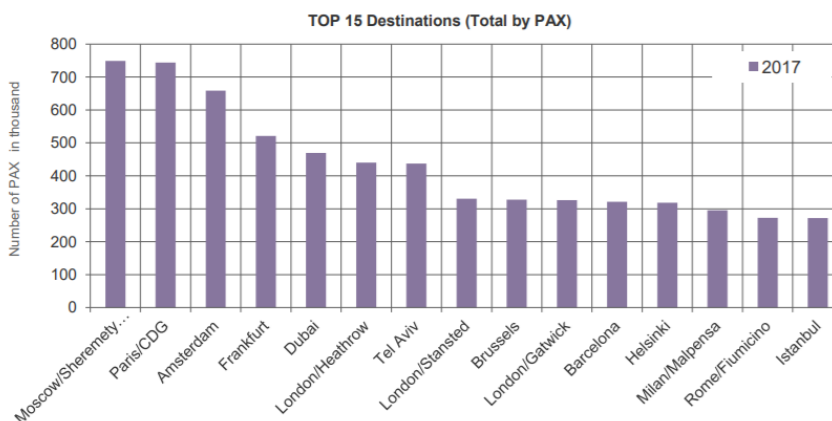
Velká letiště fungují jako přirozený monopol. Pokud chce nějaká společnost letět například do Prahy, má jen jednu možnost. Výjimku tvoří například Londýn, kde jsou letiště: Heathrow, Gatwick, Stansted. Letiště mají zisky z poplatků za přistání, parkování, použití terminálu, pronájmu odbavovacích ploch, parkování a vjezdu aut, obchodů na letišti a další. Velká letiště rozhodují o poplatcích z pozice monopolu, a tak jsou ceny na letištích vysoké. Vše se pak promítá do cen letenek pro cestující. Aby se dopravci vysokým poplatkům vyhnuli, vyberou menší letiště někde v blízkosti daného města.

Nyní se podíváme, jak to je s prostory v blízkosti větších letišť. Ochranné prostory letiště TMA a CTR jsou tvořené tak, aby se letadlo, které má v úmyslu na letišti přistát, dostalo bezpečně a plynule až k přistávací dráze a v trase letu mu nepřekážel jakýkoliv jiný prostor (TRA, TSA, D, P, R) a neznámý provoz.

V České republice má největší vliv na leteckou dopravu letiště **Praha – Ruzyně**. Je to jediné letiště mezinárodního charakteru porovnatelné s jinými většími evropskými letišti. Letiště ročně odbaví naprostou většinu letů v ČR, ať už se jedná o cestující či cargo lety. Cestujících letiště odbavilo za rok 2016 – 13,1 milionů, za rok 2017 dokonce 15,4 milionů a rok 2018 bude mít dále rostoucí tendenci.

Letiště je situované severozápadně od Prahy a má dvě využitelné runway. Hlavní runway ve směru 060/240 se využívá v 85% případů, a to především protože druhá runway je ve směru 120/300a její příletová či odletová osa vede přes Prahu. Z důvodu hluku, který obtěžuje obyvatelé Prahy, se tato runway využívá především při výlukách runways 06/24 z důvodu oprav či údržby, nebo i kvůli povětrnostním podmínkám. Není tedy vhodné situovat vojenský prostor v blízkosti příletových tras především na runway 06/24. Roční odbavení cestujících se blíží maximální kapacitě letiště. Z tohoto důvodu se již delší dobu uvažuje o postavení paralelní runways 06/24, postavení nového terminálu, nové věže, z které by byl rozhled na všechny runway a železniční spojení s centrem Prahy. Jedna paralelní runway by se mohla používat pro vzlety, druhá pro přistání. Všechny tyto výstavby budou mít do budoucna vliv na zvýšení hustoty letového provozu nad ČR a příliv nových aerolinek. Dnes jsou největší zákazníci letiště především ČSA a Travel service, létající do evropských a asijských zemí. Na obrázku lze vidět nejčastější destinace cestujících z a na letiště Ruzyně. Většina provozu směřuje do **západní Evropy**, dále na blízký východ (trati směr Brno), severně pak Moskva, Helsinky, Kodaň a jiné.

Destination	2017
Moscow/Sheremetyevc	748 955
Paris/CDG	744 312
Amsterdam	658 694
Frankfurt	521 008
Dubai	469 495
London/Heathrow	440 370
Tel Aviv	437 456
London/Stansted	330 142
Brussels	327 557
London/Gatwick	326 412
Barcelona	320 896
Helsinki	318 366
Milan/Malpensa	295 687
Rome/Fiumicino	272 460
Istanbul	271 546



Obrázek 17 Top destinace z letiště Ruzyně
Zdroj: Web Prague airport

Mít tedy vojenské prostory západně od Prahy, dále ve směru Praha – Brno či severně od TMA Praha není vhodné. Dále není vhodné tvořit prostory ve směrech vzletových a přistávacích drah v blízkostech TMA.

TMA letiště Ruzyně se v posledních letech rozšiřovalo, vzniklo nové TMA IX, zvětšující rozměr TMA ve všech směrech a sahající od FL95 do FL165. Řídící přiblížovací služby mají větší prostor k manévrování provozu a navedení letadla na osu runwaye.

Dalším důvodem rozšiřování je větší zpoplatněná zóna pro letiště Ruzyně. Prolétávající letadla TMA Praha musejí za průlet či přiblížovací službu platit, zvyšují se tedy zisky letiště Ruzyně. Tendence zvětšování TMA letišť u nás jsou právě z důvodů zisku u menších mezinárodních letišť a také většího prostoru pro letecký výcvik. Moc velké TMA však překáží všeobecnému letectví, které musí TMA oblétnout, či po koordinaci prolétávat. Řídícím v TMA větší rozměry také přidělávají více práce, kdy musejí řešit více prolétávajícího provozu. Snižují se také možnosti pro potenciální výcvikové prostory armády.

Dalším letišťem jsou **Vodochody**. To dnes využívá firma **Aero Vodochody** pro vývoj letadel a jejich testovací lety. Je historicky největším výrobcem cvičných proudových letounů na světě. Aero Vodochody již dlouhá léta vyrábí letouny pro armádu ČR, svá letadla však vyváží i do zahraničí. AČR je ale hlavním odběratelem techniky, jde o letoun L-39 Albatros a letoun L-159 Alca. V posledních letech firma inovuje tyto letouny a posledními kupci nových generací letounů byla AČR, dále irácká armáda, která roku 2015 zakoupila 12 letounů L-159T2 či firma Draken international, pomáhající americké armádě ve výcviku vzdušných sil. Ta zakoupila 28 letounů. Letiště pro cvičné lety využívá prostor TRA61, 62.

Vodochody nemají ambice jen ve výrobě letadlové techniky ale i v letecké dopravě. V roce 2009 podala firma záměr na Ministerstvo životního prostředí o přeměně neveřejného letiště na moderní mezinárodní letiště, které by konkurovalo pražské Ruzyni. Letiště by bylo zaměřeno především na nízkonákladové společnosti a plánovaná kapacita je 3,5 milionu odbavených cestujících ročně. Takové číslo je dost odvážné, když porovnáme, že za rok 2017 měla Ruzyně 15,4 milionů odbavených cestujících. Denně by tedy na letišti Vodochody bylo odbaveno kolem 50 letadel. Proti těmto plánům se od začátku staví obyvatelé okolních obcí, které by letiště obtěžovalo mnohem větším hlukem, snížením cen nemovitostí, prašností, znečištěným ovzduším, možnými dopravními kolapsy atd. Momentálně byla podaná žaloba k soudu pro lidská práva ve Štrasburku. Dále se musí splnit 120 podmínek vůči životnímu prostředí a vyřešit územní dokumentace. Pokud investor, firma Penta, uspěje a získá stavební povolení, zprovoznění by mělo trvat 7 let. Vyhledky jsou však pro letiště pozitivní a přípravné práce pokračují. [13]

Mohlo by se zdát, že letiště bude potřebovat změnit momentální CTR a TMA, které má velmi nízké TMA 3500AMSL (vrchní hrana). V blízkosti letiště je letiště Ruzyně, jehož osa dráhy 06 kříží CTR Vodochod a konečné úseky přiblížení obou letišť by se křížily. Další významný

problém je vojenské letiště Kbely (jihovýchodně) a jeho TMA, které také kříží osu dráhy Vodochod.

Požadavek letiště Vodochod na vzdušný prostor ČR je tedy: dostatečně vytvořený prostor pro přílety budoucích lowcost společností, které se budou muset vypořádat s provozem a prostorem letiště Ruzyně, jeho možnou paralelní dráhou a vojenským letištěm Kbely.

Dalším větším mezinárodním letištěm v ČR je letiště v **Brně – Tuřany**. Ty jsou momentálně druhým největším letištěm u nás, co se do počtu odbavených cestujících týče. V porovnání s Ruzyní (15,4 mil.) jde však o malá čísla. Tuřany v roce 2017 odbavilo 470 tisíc cestujících. Letiště se nachází 8 km jihovýchodně od Brna a je ve 100 km vzdálenosti od letiště ve Vídni, Bratislavě a Ostravě. Jako většina letišť u nás, byly Tuřany využívány armádou, a to do roku 1991. Později se znovu spustil civilní provoz. V roce 2006 se postavil nový terminál, který umožnil pravidelné spojení s Prahou (později zrušeno) díky ČSA. Dnes v Brně létají nízkonákladové společnosti Ryanair, Travel service a Smart wings. Destinace jsou především země středozemního moře a Londýn. Letiště je využíváno i pro všeobecné letectví. Probíhají zde tréninkové lety, cvičí zde i zahraniční rakouská společnost Austrian Airlines. Letiště se však potýká se stížnostmi obyvatel Tuřan, kterým vadí nízké lety všeobecného letectví. Dále zde mají základnu i vrtulníky letecké záchranné služby. Letiště je a bude bránou do všeobecného letectví. Postupně se dnes dokončuje areál aeroklubu Brno. Letiště počítá s dalším rozvojem infrastruktury díky modernizaci železniční tratě Brno – Přerov a úpravě rychlosti na 200 km/h, přičemž vznikne nová zastávka u letiště, jenž zlepší dostupnost. Další plány jsou zlepšení ILS i pro podmínky nulové dohlednosti CAT IIIC a výstavba cargo terminálu s logistickým centrem a napojením na dálniční a železniční síť.

Západním směrem od letiště se nachází vojenská základna v Náměšti. TMA prostory obou letišť jsou přímo vedle sebe a vojenské letiště svým TMA a TRA19 relativně překáží příletům do Brna ze severního směru. Prostory se již v minulosti upravovaly a zlepšily situaci. Další omezující prostor může být TSA20, které se při vojenském cvičení AMPLE STRIKE mění na tranzitní koridor a jeho výška se zásadně mění, což může být problém především pro všeobecné letectví. Dopravní společnosti tento prostor při přistání přeletí díky jeho vzdálenosti od TMA. Do března roku 2017 představovala problém blízkost hranic s vojenským prostorem (severním směrem) TRA55, které bylo v menší blízkosti než dnešní prostory a řídicí v Brně i vojenský řídicí museli udržovat vzájemné rozstupy, tento problém je dnes již také vyřešen zánikem TRA55 a posunutím hranic nového vojenského prostoru.

V ose dráhy letiště se nachází další letiště **Kunovice**, které je neveřejné a dnes slouží firmě **Let Kunovice**. Firma je známá výrobou L-410 (využívá armáda ČR) nebo kluzáky typu Blaník

a v prostoru letiště provádí testovací lety. V minulosti zde byly i pravidelné linky, dnes však nezbyla žádná. Kunovice se nacházejí pod Brněnským TMA, což může mít klady i zápory.

Dalším letiště v regionu je letiště **Leoše Janáčka** (známé také jako Mošnov) v Ostravě. Toto letiště je také mezinárodního charakteru s pravidelnými linkami do Prahy, Londýna, zemí Středozezemního moře, Tuniska a Turecka. Ročně letiště odbaví přes 330 tisíc cestujících. Problém pro letiště může být vojenský prostor TSA3 nacházející se v těsné blízkosti TMA Ostravy. Řídicí přiblížovací služby zodpovídá nejen za lety v TMA ale i mimo, ve svém sektoru Ostrava super low do letové hladiny 125. Tuto povinnost má i řídicí v Brně či Karlových Varech.

Karlovy Vary jsou nejmenším regionálním letištěm v ČR. Ročně odbaví pouze 21 tisíc cestujících směrem do a z Ruska. Létá zde pouze ČSA (70% podíl), Travel servis, Uzbekistan airways a Germania. Letiště v roce 2013 bylo na svém maximu, co se odbavení cestujících týče s číslem 103 tisíc a od tohoto roku šlo množství cestujících strmě dolů. Příčina byla především Hospodářská situace v Rusku, politické problémy mezi EU a Ruskem a další. Největším problémem letiště je vojenský prostor TSA4, ležící přímo v TMA a CTR. Prostor překáží příletům ze severního směru, a především na runway ve směru 290 stupňů, kdy letadlo musí vojenský prostor oblétnout.

Ambiciózní plán má letiště v **Českých Budějovicích**. Letiště se chce stát otevřeným mezinárodním letištěm s pravidelnými linkami. K tomu je ale potřeba vybudovat zázemí. Nyní tedy probíhá důkladná rekonstrukce a modernizace dráhy, terminálu, okolních budov, infrastruktury atd. Všechno tohle momentálně probíhá a plán je zprovoznit letiště do dvou let. Po dokončení stavby přijde na řadu proces certifikace pro veřejný mezinárodní provoz. Licenci uděluje Úřad pro civilní letectví. Bývalé vojenské letiště se tedy mění na mezinárodní regionální letiště. Momentální odhady nákladů jsou kolem 500 milionů korun. O náklady se podělí Jihočeský kraj s městem České Budějovice. Lákadlem letiště pro turisty může být krajina Jižních Čech, národní park Šumava a město Český Krumlov. Problém pro letiště však je budoucí personál. Letiště potřebuje řídicí letového provozu, kterých je však nedostatek. Dále potřebuje odpovídající radionavigační prostředky na letišti. Poslední a zásadní problém je tvorba ochranných prostor letiště. Letiště se nachází v centru vojenských prostorů a ty se musí případně upravit.

Kromě větších letišť v České republice je i mnoho malých neřízených letišť tzv. **ATZ**, které také potřebují svůj malý prostor. Jejich rozměry jsou dnes: poloměr kružnice 3 námořní míle a sahají do výšky 4000 stop. Je potřeba tedy brát zřetel i na tyto malá letiště při tvorbě struktury vzdušného prostoru. Tyto letiště mají požadavek netvořit prostory v jejich ATZ zóně, což často nelze.

Poslední zajímavostí, co se týče letišť je letiště Hradec Králové, které zavedlo tzv. **RMZ**, což je zóna povinného radiového spojení. Letišti se zvětšuje ochranný prostor a provoz bez radiového spojení již nesmí proletět. Letiště dnes však stále pracuje na postupech, a tak zóna ještě není v platnosti. RMZ bude platná jen v určité časové úseky, jinak zůstane zóna ATZ.

3.3 Řízení letového provozu

Nejdůležitější roli z hlediska struktury vzdušného prostoru představuje služba řízení letového provozu. Úkol ŘLP ČR, s.p. je podílet se na zajišťování bezpečných, nákladově efektivních a dlouhodobě udržitelných letových navigačních služeb v prostředí vytvářejících se funkčních bloků vzdušného prostoru. Tyto služby by měly naplnit očekávání všech uživatelů z pohledu dnešní a budoucí poptávky v dynamicky se rozvíjejícím prostředí letecké dopravy jak na národní úrovni, tak v kontextu vývoje ATM v Evropě. [6]

Oblastní služba ŘLP

Oblastní služba se dělí na sektory podle vertikálních a horizontálních hranic. Každý sektor řídí jiný řídící²⁹ a nároky na vzdušný prostor mají místy lehce odlišné, avšak v naprosté většině stejné. První z požadavků ŘLP je, stejně jako dopravců, propustnost. Aby se zvýšila propustnost, nesmí mít řídící moc letadel na starost. To je možné realizovat skladbou a počtem sektorů. Při změně ze 3 na 4 sektory lze tedy zachovat zátěž řídicích a zvýšit počet letadel ve vzdušném prostoru. **Hranice sektorů**, ať už 3 nebo 4 musí být poskládané podle toku letového provozu tak, aby si zbytečně nemuseli řídicí předávat provoz kvůli pár mílím (častá a zbytečná komunikace), a aby delší dobu řídil jeden řídící dané letadlo. Proto je v bodě nad Prahou, kde se hranice sektorů kříží vytvořen výřez. Se zavedením Free route airspace však nastává problém, kdy si letadla mohou létat rovně přes republiku bez ATS tratí a tok letového provozu se tak mění. Toto bude příčina vytvoření nových sektorů v průběhu budoucích let. Řídící navíc ztratí tzv. hot pointy neboli nebezpečné prostory, kde se kříží tratě. Nebezpečná místa tak mohou vzniknout po celém území státu, což přináší vyšší nároky na řídící. Dalším zásadním požadavkem ŘLP na vzdušný prostor je uspořádání **TRA** a **TSA** prostorů. Tyto prostory tvoří překážku, které se musí pilot díky řídícímu vyhnout. Řídící musí od prostoru udržovat rozstup, aby zajistil bezpečnost vůči provozu uvnitř TRA či TSA. Horizontálně musí řídící držet 5 námořních mil, pokud si neupraví podmínky dohodou s armádou. Kolem pozemních střeľnic TSA nemusí držet rozstup, stačí se vyhnout. Vertikálně musí dodržovat rozstup 1000 stop od prostoru s publikovanou hranou do 5000 stop. Od prostorů do FL410 pak dodržovat 500 stop a nad tuto hranici zase 1000 stop. Pro řídící je důležité, aby vojenské prostory byly mimo ATS tratí a nemuseli řešit případný odklon. Pro řídící vyšších sektorů představuje problém jediné

²⁹ Mimo noc, to se slučují některé sektory, například supernický sektor Karlových varů přechází na řídícího v Ostravě či Brně

TRA37, TRA38 a střelnice TSA1-5. Pro sektory low a supper low pak představují problém teoreticky všechny vojenské prostory. Proto dnes ATS tratě vedou mimo tyto prostory. Dále ŘLP požaduje případnou možnost průletu po koordinaci. To výjimečně lze při TRA, ne však u TSA. Zaoblenost hran, kde se prostor kosí je další z faktorů, zlehčujících ŘLP práci. Při přeletech bodů fly by³⁰, které jsou v blízkosti zkosené hrany TRA se tak řídící vyhne snížení rozstupu při moc prudkém točení, kdy pilot nemusí přeletět přesně nad bodem tratě. Proto se lehce jižněji posouval například bod DOBIL. Dalším požadavkem tedy je publikování bodů v bezpečné vzdálenosti od vojenských prostorů. Důležité pro řídící je, aby se letadlům nespouštěl palubní protisrážkový systém TCAS, který informuje pilota o konfliktních tratích s jiným letadlem v blízkosti. Ten se může spustit, pokud vojenské letadlo začne v blízkosti hrany TRA prudce stoupat či klesat směrem na civilní provoz. Není tedy vhodné tyto manévry provádět v blízkosti ATS tratí. Ve vyšších letových hladinách, hlavně když letadla přes republiku přelétávají, se civilním letadlům navzájem zajišťují rozstupy vůči sobě především pomocí vektorování a zkrácení trasy. Varianta zkrácení tras však zanikne nástupem **Free route airspace**, který je jedním z hlavních požadavků Eurocontrolu i ŘLP. Ve fázích letu, kdy letadlo klesá se rozstupy mezi civilními letadly zajišťuje především pomocí **ROD**, tedy rychlostí klesání letadla. Není tedy vhodné mít vojenský prostor v blízkostech letišť v oblastech klesání. Dalším velkým požadavkem na změnu prostorů ze strany ŘLP je sjednocení rozstupů na **2,5 NM** od hrany TRA. Terminální řízení je další velký požadavek ŘLP, kdy se změní vertikální hranice sektorů a regionální řídicí převezmou větší provoz od sektoru low.

Přibližovací služba především řadí letadla za sebe na přistání v TMA³¹. Prostory musí být tvořené tak, aby jim toto umožňovaly. Je nutné, aby předání letadla ze sektoru na sektor či přibližovací službu nevytvářelo zpoždění a možné konfliktní situace kvůli nevhodně situovanému TRA prostoru. Další problém je nutnost ostrých zatáček či prodloužení trasy při příletu okolo vojenského prostoru v blízkosti TMA. Toto může být problém např. Karlových Varů, kde prostor TSA4 je v CTR i TMA a překáží tak při příletech. Vně i mimo TMA se drží od hrany prostoru 2,5 NM. Je tedy nutné plánovat prostory tak, aby toto bylo umožněno. Řídící přibližovací služby neřeší jen přílety a odlety ale i průlety především VFR provozu TMA, který prostor nemůže nebo nechce podletět. Změna hranic TMA je tedy jedna z možností, jak usnadnit práci řídícím, pokud to zapříčiní menší VFR provoz v TMA. Další požadavek může být naopak na zvětšení TMA pro výcvik, který na letišti probíhá.

Letištní řídicí potřebuje bezpečný prostor pro přilétávající a odlétávající letadla (již usazená na osu dráhy), kde se nebude pohybovat jiný neznámý provoz v ose dráhy. Důležitá je pro řídicího na věži dohlednost, kterou může snižovat počasí. Proto není ideální pro letiště blízkost

³⁰ Nebo může být: Fly over, kdy letadlo musí proletět přesně nad bodem.

³¹ Řeší i oblastní řízení superlow sektoru

hor či vodních ploch. Dále je zásadní výskyt ptáků, především jejich tahy, které představují velký problém v nižších výškách. Jeden z protiargumentů vůči zprovoznění letiště Vodochody je právě vysoký výskyt ptáků v oblasti přiblížovací trasy i letiště.

3.4 Všeobecné letectví

Všeobecné letectví, což jsou letadla mimo armádu a mimo dopravní letectví, nejvíce zajímá struktura prostorů pod FL95. Všeobecné letectví nejvíce zastupuje Aeroklub ČR a Letecká amatérská asociace. Lze sem zařadit především menší letadla, která například provádí výcvik většinou jako VFR provoz. Dále lze do této skupiny zařadit i sportovní letecká zařízení jako např. ultra lehká letadla, padáková zařízení, kluzáky atd. Některá letadla nejsou vybavena radiostanicí a do některých prostor bez ní nemohou. Všeobecné letectví je nejvíce omezováno TRA prostory a TMA prostory, kterým se musí hlásit pro průlet, pokud nemohou prostor podletět. Tyto prostory jim tzv. ukrajují možné pole působnosti. Největší přínos pro všeobecné letectví by bylo publikování prostorů, co jsou dnes v Notamech a AIP Supplement, do AIP ENR. Ne všichni se totiž ujistí z těchto zdrojů, zda prostor není aktivní, a tak se stává, že vfr provoz naruší prostor. Toto by uvítaly všechny strany včetně AČR, ŘLP a letové informační služby. **FIS.** Další krok vstříc pro všeobecné letectví by byla úprava některých hran TRA pro jednodušší průlet a úprava TMA prostorů pro větší prostor pro létání a nezasažení ATZ menších letišť. VFR provoz pod FL95 může až na hranu TRA, TSA prostorů vertikálně i horizontálně, to nemusí být vždy jednoduché dodržet, a tak je vhodné tvořit prostory podle signifikantních míst na mapě (města, vesnice, kostel, dálnice atd.).

4 Požadavky AČR

Armáda České republiky má zásadní vliv na strukturu vzdušného prostoru. V Komisi ASM, která schvaluje, změny prostorů, je rovnocenným partnerem v zastoupení ředitele OVL. V konzultační skupině je pak zastoupena členem OVL, zástupcem Vzdušných sil a zástupcem vojenské letecké informační služby VLIS. Nemůže si však vymyslet prostory jen podle sebe. Musí brát ohledy a zřetel i na ostatní uživatele, kteří jsou v Konzultační skupině ASM také zastoupeni a přes ně návrhy prosadit.

Vyhrazené prostory pro vojenské účely využívají i pozemní síly například při střelbách (TSA) či při výsadkové činnosti (TRA6) v Prostějově, avšak nejvíce prostory využívají Vzdušné síly AČR.

Vzdušné síly jsou tvořeny taktickým, vrtulníkovým a dopravním letectvem, vojskem protivzdušné obrany a silami prostředky velení, řízení a průzkumu. Taktické letectvo, jako součást bojových sil k udržení vzdušné nadvlády, zajišťuje obranyschopnost vzdušného

prostoru ČR v rámci integrovaného systému protivzdušné a protiraketové obrany NATO (NATINAMDS³²), národního posilového systému (NAPOSY) protivzdušné obrany ČR a leteckou podporu pozemním silám.

4.1 Koncepce do budoucna

Požadavkem **nadzvukového taktického** letectva je schopnost provádět úderů na pozemní cíle přesně naváděnou municí, což zásadním způsobem rozšiřuje možnosti taktického letectva. Armáda si výcvikem zachovává schopnost nasazovat letectvo v úkolech **Air Policing** ve vzdušném prostoru NATO mimo území ČR. Podzvukové taktické letectvo se v budoucnu zaměří především na letecký výcvik proti pozemním i vzdušným cílům. Používáním přesně naváděné munice tak rozšiřuje své možnosti podpory. Výcvik taktického letectva bude stále prováděn letouny L-39 a L-159. Vrtulníkové bojové letectvo bude provádět výcvik v rámci letecké podpory pozemním silám a nadále bude zabezpečena schopnost plnit úkoly ve prospěch AČR, policie ČR, IZS³³ se zajištěním služeb letecké záchranné služby a letecké pátrací a záchranné služby vrtulníky W-3A Sokol. Vzhledem k vývoji bezpečnostní situace v Evropě je do budoucna možné postupné ukončování provozu letadel ruského původu s cílem snížit závislost na Ruské federaci. Dopravní letectvo bude stále zajišťovat přepravu materiálu a osob pouze na krátké a střední vzdálenosti. Strategická vzdušná přeprava bude realizována účastí v mezinárodních programech. Do budoucna se však rozšíří schopnost přepravy větších materiálů do prostor operací. Plnění dalších úkolů (přeprava ústavních činitelů ČR, taktický odsun raněných a strategický odsun raněných) stále omezeno. Zastaralé protiletadlové raketové systémy ruské výroby budou postupně nahrazeny. Radiotechnické vojsko bude i nadále zajišťovat radiolokační pokrytí vzdušného prostoru ve výškách od 3 do 30 km. Rozšiřuje se schopnost radiolokačního pokrytí pod 3 km pořízením mobilních 3D radiolokátorů MADR. I v dalších letech budou využívány schopnosti vzdušného průzkumu systému AWACS, který v ČR provádí činnost několikrát do roka. Služba ŘLP bude udržovat schopnost poskytovat letové provozní služby vojenskému a civilnímu letovému provozu v určených prostorech. Další rozvoj této schopnosti bude respektovat principy Jednotného evropského nebe. Udržení schopnosti přehledových služeb je zajištěno výměnou letištní radiolokační techniky. V neposlední řadě pak bude rozšířena schopnost předsunutých leteckých návodčích, fungujících na základně v Náměšti.

4.2 Všeobecné požadavky

Protože letadla a jejich zbraně vyžadují větší rozměry pro výcvik než dříve, a protože civilní provoz bude následující roky stále narůstat, musí být využití vzdušného prostoru

³² NATO Integrated Air and Missile Defense System

³³ Integrovaný záchranný systém

optimalizováno, aby vyhovělo všem stranám. Toho je možné dosáhnout jen pomocí pružného přístupu při tvorbě struktury a uvědomění si potřeby všech uživatelů. Letectvo představuje stěžejní roli v obranyschopnosti státu. Proto je důležité, aby letectvo každého státu mohlo trénovat svou činnost, kterou v reálné situaci bude schopno použít. Pro tento účel je důležitá dostupnost vhodného prostoru. Vlády požadují, aby jejich armády byly schopny správně reagovat na nepředvídatelné situace. Aby toho armáda dosáhla, musí trénovat svou činnost stejným způsobem, jako by to byla reálná situace. Rozdílné úkoly ozbrojených sil evropských států, typy letadel a zbraní, neumožňují standardizovat požadavky na vzdušný prostor napříč Evropou. Vojenské požadavky států závisí na mnoha parametrech, a proto je těžší je definovat než u civilního letectví. Lze však popsat všeobecné požadavky. Ke splnění bojové mise musí být armádní letadlo schopno provádět svou činnost bez omezení ve všech třídách vzdušného prostoru v jakýkoliv čas. Ve spoustě případů musí být armádní letadlo oddělené od civilního provozu. Kromě rozměrů výcvikového prostoru, musí být vzdálenost prostoru dostatečně blízko, aby trénink byl efektivní z pohledu času tréninku vůči času letu do prostoru. TRA a TSA prostory určené pro bojové manévrování by měly být obvykle v radarovém dosahu. Rozměry by měly vždy odrážet rozmístění jednotek a jejich úkoly, případně by se měly upravovat po zavedení nového letadla či zbraně. Některé prostory nebo jejich část musí být nepropustné, tedy bez možnosti průletu civilního letadla i po koordinaci. Některé naopak mohou fungovat i s civilním provozem a umožnit tak nezměněný tok letového provozu. Jedním z faktorů, které mají vliv na výcvik je **počasí**. To hraje zásadní roli pro úspěšnost mise. Vzlety a přistání závisí na základně oblačnosti a dohlednosti. Navíc mnoho různých letů vyžaduje podmínky pro let VFR během celé (nebo jen části) mise. Přístup k některým prostorům musí být co nejflexibilnější (například při obletu mraků). Některé mise nemohou být vůbec realizovány v podmínkách IMC³⁴, a tak meteorologické podmínky jsou rozhodujícím aspektem při plánování misí a mohou způsobit neočekávané změny na poslední chvíli. Dalším faktorem pro výcvik je **schopnost provedení** mise. Procento přerušených vzletů z technických důvodů je mnohem větší než v civilním letectví, toto musí být bráno v potaz během celkového plánování výcviku. Většinou je však tento problém řešen záložním letadlem, připraveným pro vzlet, což zefektivňuje celkové využívání přidělených prostorů. **Hlukové omezení** a omezení životním prostředím (národní parky, hory atd.) ovlivňují časové i prostorové možnosti využití prostorů nebo také možné létání z a na základnu v denní dobu. Omezení pak také plyne ze zákazu létání v malých výškách či povinnost létat nadzvukovou rychlostí až kolem výšky 12 km (při výcviku).

Prostory jsou potřeba především pro lety v rámci tréninkových operačních letů, instruktážních letů, živých cvičení, protivzdušné obrany a pro pozemní střelby (např. protivzdušná pozemní

³⁴ Instrument meteorological conditions

obrana). Je očividné, že požadavky na tvar a rozlohu prostoru se v těchto případech užití mění. Navíc jsou zde požadavky na celkovou propustnost vzdušného prostoru pro ostatní provoz.

Jak už bylo řečeno, každá z různých činností vyžaduje jiné nároky na daný prostor. **Instruktažní lety** zahrnují základní a pokračující výcvik pilotů, včetně jejich přechodu na konkrétní typ letadla. V závislosti na účelu výcviku je potřeba pro instruktážní let, oddělený od okolního provozu menší prostor ve všech možných hladinách nebo jen některých. Obecně by bylo vhodné mít prostor s rozlohou 20 x 30 námořních mil, což není jednoduché vzhledem k malé rozloze České republiky. Instruktažní lety však mohou být prováděny i jako lety GAT³⁵ v řízeném či neřízeném prostoru. Po přechodovém výcviku na nový typ letadla začíná **operační výcvik**. Tento výcvik si vyžaduje další požadavky na schopnosti pilota například: taktickou navigaci, použití zbraní, průzkum, podpora pozemních sil, vzdušný boj a mise ochrany vzdušného prostoru. Dále je po pilotovi vyžadováno umět létat ve formaci, tankovat za letu, létat v rámci COMAO³⁶. Během operací vzduch – vzduch letadla létají v nízkých, středních i vysokých hladinách a není vhodné pouštět civilní provoz do prostoru, ikdyž to možné po koordinaci je. Výcvik probíhá ve dne i v noci v různých meteorologických podmínkách. Musí být zajištěná komunikace s taktickou podporou (předsunutý letecký návodčí FAC, taktické řízení bojového použití GCI). Podle počasí, počtu letadel v misi a náročnosti mise se vyžaduje podstatně větší prostor pro výcvik s rozlohou až 160 x 100 námořních mil. Takový prostor však v českém prostředí není reálný, a tak maximální rozloha je tvořena více prostory TRA30-37 plus TRA62, které tvoří rozlohu zhruba 90 x 40 námořních mil. Pro výcvik nadzvukových letů je pak určen prostor RT01, který vzdáleně kopíruje hranice státu a tak tvoří největší prostor v ČR využitelný od letové hladiny 430.

Smyslem letů protivzdušné obrany státu je reagovat tak rychle, jak je možné na nepředvídatelné situace, které ohrožují národní či mezinárodní bezpečnost nebo zajistit bezpečnost při porušení pravidel (lety ostré hotovosti QRA³⁷). Tyto lety musejí být provedeny v rámci několika minut a piloti mohou být vystaveni životu ohrožujícímu prostředí. Je potřeba mít možnost se s hotovostí co nejrychleji dostat k nebezpečnému letadlu. Toto je umožněno koordinací mezi civilními (senior controller v ŘLP) a vojenským stanovištěm GCI, které hotovost navádí k cíli. Obě složky jsou dohodnuté na ochranném prostoru kolem hotovosti, kterému se musí civilní řídící se svým letadlem vyhnout či proletět po koordinaci, tento prostor se nazývá PAK neboli prostor aktivní koordinace s poloměrem 20 námořních mil a určenými výškami podle letovoda. V momentě přiblížení k letadlu vzniká nový prostor kolem

³⁵ General air traffic, OAT jsou pak lety podle jiných pravidel než ICAO (vojenské)

³⁶ Combined air operations = společné mise více typů letadel (AEWACS, bombardovací, taktická letadla atd.)

³⁷ Quick reaction alert, lety v rámci NATINAMDS

zasahovaného letadla PPZ – prostor pro zákrok s poloměrem 10 námořních mil a 4 hladinami pod a nad letadlem. Tyto lety hotovosti mají v běžném provozu naprostou přednost před každým letem (kromě letů nouze a záchrany lidského života). Lety jsou prováděny během jakékoliv denní doby a neplatí na ně výškové omezení při letech nadzvukovou rychlostí.

Přepravní lety mohou létat jako GAT či jako OAT. Jsou vybavené podobně jako civilní letadla a může s nimi být takto zacházeno ze strany civilních řídicích. Většinou přepravní letadlo létá jako OAT způsobem porovnatelným s GAT. Přepravní letectvo však potřebuje provádět i výcvik letů v různých výškách a v taktických podmínkách například při nacvičování proti hrozbám ze vzduchu či ze země.

V mnoha zemích je armáda zodpovědná za provádění **pátracích a záchranných letů** (SAR). Tyto lety mají s nouzovým letem největší prioritu a je s nimi tak zacházeno. Většinou takové lety prováděny v nižších výškách (někdy i ve středních, kvůli radiovému vysílání). Požadavek na vzdušný prostor je různý podle situace, avšak musí být zajištěn možný průlet všemi prostory.

Hlídkovací lety zahrnují různé druhy misí. Obecně tyto mise podporují ostatní činnosti armády a jsou prováděny orbitováním v určených prostorech podle předem daného plánu. Tyto lety jsou prováděny za všech podmínek a ve všech výškách ve dne i v noci. Mnoho takovýchto letů může být provedeno prostřednictvím bezpilotních prostředků.

Nadzvukové lety, jak již bylo zmíněno, jsou prováděny nad většinou území ČR s výškovým omezením kvůli hluku a mimo výšky letecké dopravy. Při nižších výškách je na zemi možné slyšet hluk podobný výbuchům, který může způsobit i materiální škody.

Pozemní síly pravidelně cvičí střelbu děly a raketami na vzdušné i pozemní cíle. Podle typu zbraně je pak potřeba daný vymyzený prostor oddělit od civilního provozu v rámci udržení bezpečnosti. U nás se k těmto účelům využívají střelnice TAS1-5.

Během různých událostí a krizí může být nutné vyhlásit zakázané prostory kolem strategicky významných míst ČR. Těm, co již existují, můžou být zvětšeny hranice.

Mise **vzduch – země** prováděny ve dne i v noci za různých podmínek vyžadují nepřetržité spojení s GCI, FAC nebo řídicím střelby na střelnici. Různé zbraně vyžadují použití v odlišných výškách a v odlišných vzdálenostech. Úkol mise ovlivňuje profil a směr náletu. Navíc použití v menších výškách vyžaduje určité schopnosti pilota. Toto vše ovlivňuje nároky na prostor a okolní provoz. Někdy se vojenské letadlo při těchto střelbách dostává na i za hranici prostoru, ikdyž by se to sávat nemělo. To je také způsobeno špatným umístěním konkrétních cvičných prostor v blízkosti hrany prostoru.

Během většího **vojenského cvičení** jsou nutné prostory různých tvarů podle určeného scénáře. Taková cvičení zaberou velký prostor a je potřeba vytvořit koridory pro časté přelety letadel a různé speciální prostory pro splnění scénáře. Tyto prostory jsou tvořeny ve spolupráci s civilními složkami v rámci Konzultační skupiny ASM. Dále letectvo provádí zálety techniky, testovací lety a technické přelety, prováděny většinou za podmínek VFR během dne. Tyto lety jsou také převážně prováděny v rezervovaných prostorech. U nás probíhají pravidelná cvičení jako Ample Strike či Sky Avenger.

Dále je nutné vytvořit prostory i pro různé **letecké show** (CIAF), **vojenské přehlídky**, které probíhají během dne za podmínek VFR.

V určených prostorech musí být i zabezpečen prostor pro **tankování za letu**, které provádí u nás letouny JAS-39 Gripen na východě republiky.

Další prostor je nutné vytvořit pro létající středisko včasného varování a řízení neboli **AEWACS**. Takové letadlo přilétá na území ČR několikrát do roka a jsou mu vyhrazeny hladiny 290 nebo 310.

Velké boom zažívá v posledních letech provoz dronů a bezpilotních prostředků **UAV** jak v civilu, tak i v armádách. Pro UAV AČR stačí vyhradit relativně nízký prostor pro jejich činnost, avšak pro přelety amerických UAV přes naše území je potřeba vyhradit prostory pro případné technické problémy a nouzová přistání. Takové prostory vznikají v podobě nebezpečných prostorů pro průzkumné UAV Global Hawk.

Pozemní střelby na **pozemní cíle** také vyžadují oddělený prostor od provozu, podle typu zbraně, stejně jako **shazování bomb**, které probíhá z různých výšek.

U všech prostorů je nutné, aby splňovaly nároky na požadovaný tvar a rozlohu, přístupnost a možnost vůbec takový prostor aktivovat v rámci pružného využívání vzdušného prostoru.

4.3 Vojenská letiště

Jedna ze základen letectva se nachází přímo v Praze – **Kbelích**. Jedná se o **24. základnu dopravního letectva**. Tato základna má za úkol především zabezpečit přepravu: Příslušníků AČR, vojenských misí, a to jak na území ČR, tak i mimo, Ústavních činitelů ČR a zahraničních státních delegací podle rozhodnutí Ministerstva Obrany. Dále musí zabezpečit speciální lety MEDEVAC v rámci NATO či lety zdravotnické služby ČR - transplantanční program (LZS³⁸ a SAR). Dále provádí speciální lety vzdušného průzkumu, fotografického snímkování, letecké laserové skenování a oblety prostředků radiotechnického zabezpečení letectva. Na základně

³⁸ Letecká záchranná služba

je provozována následující technika: Airbus A-319 CJ, Canadair CL-601, Casa C-295 M, Jakolev JAK-40, Turbolet Let L-410 UVP-E, Mil Mi-17, Mil MI-8S, PZL W-3A Sokol.

Omezující pro letiště Kbely je letiště Ruzyně, které je 20 km vzdálené, a jehož provoz se pohybuje v těsné blízkosti TMA Kbel. Další problém představuje travnaté letiště Letňany s VFR provozem, které je vzdálené kilometr od letiště. Do budoucna bude představovat problém i letiště Vodochody. Bude tedy potřeba zvládnout přilety všech 4 jmenovaných letišť v těsné blízkosti. Z povahy dopravního letectva není základna tak náročná na časté využívání rezervovaných prostorů.

Další letiště se nachází v **Čáslavi** a jde o **21. základnu taktického letectva**. Mezi hlavní úkoly základny patří: zabezpečení pohotovostního systému NATO – NATINAMDS, zabezpečení ochrany citlivých objektů v rámci NAPOSY ČR, letecký výcvik pilotů, účast na cvičeních na území ČR i v zahraničí, neustálá integrace sil a prostředků základny taktického letectva do struktur NATO, účast v zahraničních operacích, prezentace Armády ČR na veřejnosti, pomoc vojenským i civilním letadlům v nouzi, schopnost hostit zahraniční jednotky.



Obrázek 18 Technika základny
Zdroj: AFB Čáslav

Základna se mimo zabezpečujících letek skládá především ze 211, 212 a 213 letky. 211. letku představují gripeny, které plní úkoly protivzdušné ochrany ČR i NATO. Sem patří letadla typu JAS 39 Gripen. 212. letku představují letadla typu L-159 Alca. Letka zabezpečuje ochranu vzdušného prostoru ČR, ovšem s tím, že se mnohem více soustřeďuje na přímou leteckou podporu pozemních sil CAS (Close Air Support), tedy na působení proti pozemním cílům. Dále je zařazena do systému NAPOSY, pro ochranu strategických cílů ČR. 213. letka pak zabezpečuje výcvikovou činnost. Letka disponuje letouny L-39ZA a také letouny L-159T1. Letka provádí výcvik pilotů taktického letectva, kteří následně přecházejí na letouny L-159A a JAS-39 Gripen.

Tato základna je z hlediska využívání vojenských prostorů nejdůležitější. Zabezpečuje ochranu státu a má relativně vysoký počet techniky. Letky nejvíce využívají výcvikové prostory TRA30-37(nejvíc TRA37) v relativní blízkosti letiště a jsou schopné, především 211. a 212 letka, využít i prostory na jihu Čech, které jsou 80 km vzdálené. Požadavek základny je zvýšení hranic východních prostorů do FL285, což není možné kvůli přeletům dopravních letadel přes prostor do Krakova. Dále 211. letka využívá možnosti vyhlášení ad hoc prostorů (20 min předem) od FL95 do FL345, a to především TRA37 pro výcvik hotovosti. Každý den drží letka Gripenů hotovost, schopnou zasáhnout do několika minut v rámci ochrany ČR a NATO. Dále provádí tankování za letu, nácvik náletů na pozemní cíle, vzdušné souboje a mnoho dalšího již jmenováno v předchozí kapitole. Letové provozní služby jsou poskytovány stanovištěm GCI, které poskytuje taktické řízení bojového použití a pomáhají pilotům během vzdušných soubojů a navedení na cíl (například dopravní letadlo, které nekomunikuje a představuje potenciální teroristickou hrozbu). TMA letiště sousedí s Pražským TMA a s TMA Pardubic.

V **Pardubicích** se nachází další vojenské letiště, které funguje jako hybridní letiště. Probíhá zde výcvik pilotů AČR na letounech L-39C, L-410 UVP, Z-142C-AF a vrtulnicích Mi-2 a Mi-17. Letiště Pardubice využívá Centrum leteckého výcviku státního podniku LOM Praha, které od dubna 2004 provádí výcvik pilotů Vzdušných sil Armády České republiky. Letiště rovněž slouží jako záložní v případě omezení provozu v Čáslavi nebo Náměšti či jako intervenční letiště pro hotovost, která nutí přistát letadlo, na které je zasahováno. Do toho je na letišti civilní provoz s pravidelnými linkami směr Moskva, Londýn, Antalya, Burgas, Rhodos. Letiště je po rekonstrukci, kdy byl postaven nový terminál v ceně 256 milionů korun. Lepší zázemí letiště láká nové dopravce a letiště za první pololetí roku 2018 odbavilo stejný počet jako za celý rok 2017. V TMA Pardubice a okolních prostorech (TRA63, 71, 72, 73, 56 a 57) probíhá výcvik armádních pilotů a zvyšující provoz na letišti, do toho prolétávající provoz směr Hradec Králové, představují jisté komplikace pro efektivní využívání vzdušného prostoru. Požadavky Centra leteckého výcviku jsou: větší množství využitelných TRA do vyšších hladin i rozměrů a menší VFR provoz.

Poslední vojenské letiště se nachází v **Náměšti** a sídlí zde 22. základna vrtulníkového letectva. Základna plní úkoly v rámci národního pohotovostního systému a funkci záložního letiště integrovaného systému protivzdušné obrany NATO. Jejím dalším úkolem je výcvik vrtulníkových osádek, předsunutých leteckých návodčích a ostatních specialistů letectva určených k nasazení na území České republiky i v zahraničí. Na letišti mají sídlo dvě letky vrtulníkového letectva: 221. vrtulníková letka a 222. vrtulníková letka. V roce 2008 došlo k přesunu letek a personálu z letiště Přerov do Náměště, byly to vrtulníky typu Mi-24, později, v září 2013 došlo ještě k přesunu vrtulníků typu Mi-171Š. Opakovaně se na letecké základně koná mezinárodní vojenské cvičení Ample Strike (první polovina září 2018). Cvičení probíhá ve spolupráci se základnami v Čáslavi a účastní se ho

zhruba 1200 vojáků z 19 zemí. Dříve na základně probíhala i cvičení Flying Rhino nebo Ramstein Rover. V blízkosti letiště se nachází letiště Brno – Tuřany, kterému některé vojenské prostory v blízkosti Náměště překáží. Základna využívá především přilehlé prostory k TMA. V CTR letiště se nachází strategický objekt jaderná elektrárna Dukovany v podobě zakázaného prostoru LKP9 do výšky 5000 stop AMSL. V přilehlých prostorech TRA však provádí nácvičky na pozemní cíle i 22. letka z Čáslavi s L – 159 ve spolupráci s předsunutými leteckými návodčími FAC.

Poslední podstatný útvar, co se týče struktury vzdušného prostoru je Centrum řízení a uvědomování s jednotkou **GCI**, která vojenským letům (ale i výjimečně dopravním testovacím letům v TRA37) poskytuje letové provozní služby. Mezi požadavky vojenských letovodů pak může být definování výšky spodní hrany některých TRA pomocí nadmořské výšky, kterou na radaru u letadla vidí, na rozdíl od výšky nad terénem, který se s reliéfem mění. Další požadavek může být na sjednocení hranic sektorů mezi North a South částmi. Poslední požadavek je úprava problematických prostorů, náchylným k narušení či vylétnutí z prostoru.

5 Návrhové řešení struktury vzdušného prostoru

Předešlé kapitoly popisovaly momentální strukturu a požadavky uživatelů prostoru a organizace Eurocontrol.

Na základě jejich požadavků, momentálního vývoje na úrovni uspořádání letového provozu a zvyšující se poptávky po letecké přepravě se pokusím vytvořit více i méně radikální změny.

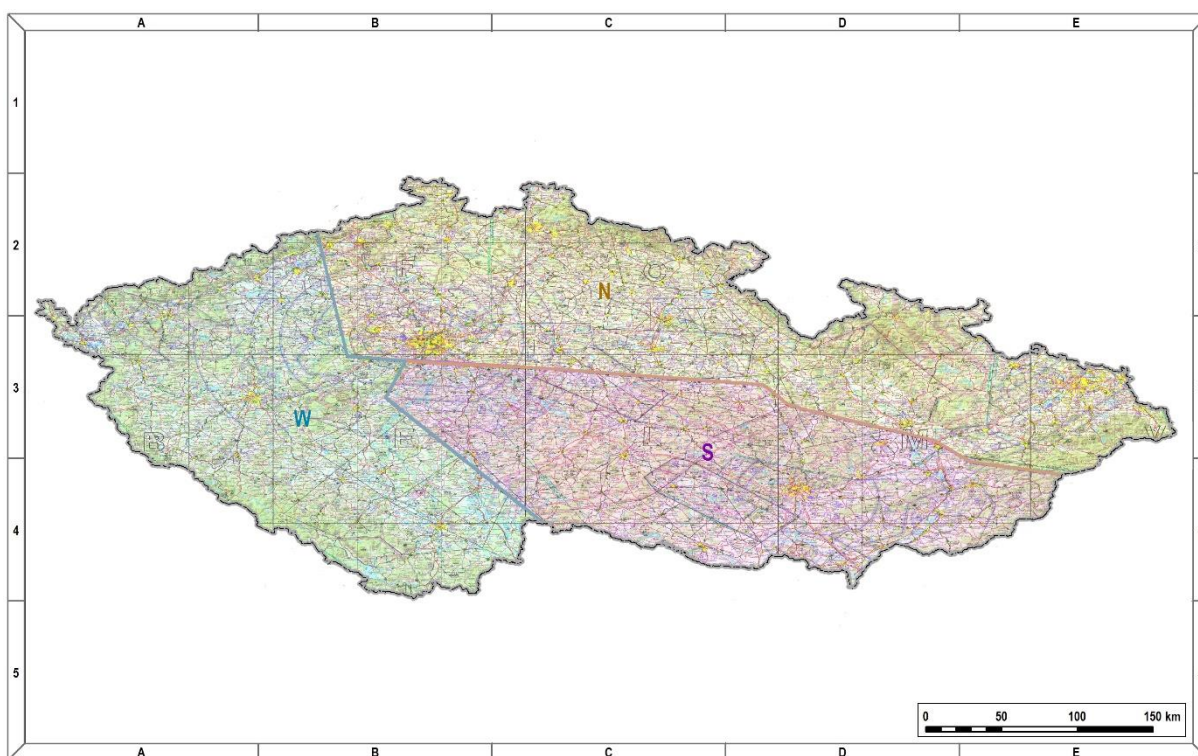
Při změnách je brán zřetel především na výkonnost letadel, hustotu provozu, hluk, životní prostředí, oblasti s nevhodnými meteorologickými jevy a další.

Tyto změny korespondují s možnou proveditelností a vychází jak z vlastních nápadů, tak z konzultací se zástupci jednotlivých stanovišť a útvarů a dostupnými materiály.

Následující snímky jsou vlastní tvorby a pro lepší přehlednost začínají následující stranou.

5.1 Sektorizace

Prvním krokem ve změně struktury vzdušného prostoru je změna hranic sektorů. Změna se týká jak vertikálních, tak horizontálních hranic sektorů. Myšlenka je taková, že se přejde na tzv. **terminální řízení**. To bude znamenat sloučení supernízkého a nízkého sektoru v jeden nízký s jedním řídicím, poskytujícím letové provozní služby. IFR provoz v nižších hladinách není tak hustý, a tak by řídicí náročnost měl zvládnout. Tento řídicí bude situován ve středisku ŘLP – Jenčí, kde bude zároveň poskytovat i přiblížovací službu regionálnímu letišti (Ostrava, Brno, Karlovy Vary). Tím se docílí zrušení tří pozic na stanovišti ŘLP, což významně pomůže při nedostatku vycvičeného personálu.



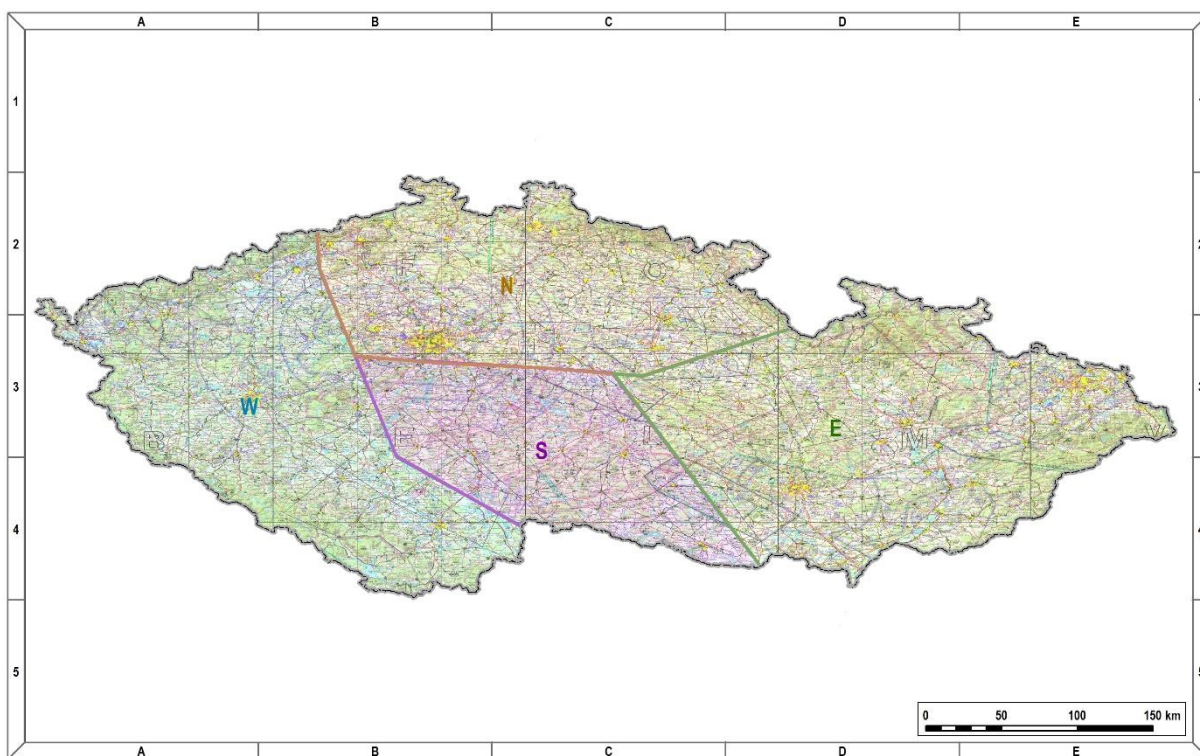
Obrázek 19 Sektorizace s terminálním řízením

Další změnou je posunutí jižní hranice mezi sektory W, S o necelých 5 km doleva. Hranice nově kopíruje hranici jižních TRA. Tento krok je proveden z důvodu přehlednosti, dále zamezení zmatkům pilota či řídicích při přechodu letadla na civilní frekvenci při letech na a z jižních prostorů. Změna momentální strukturu tratí ani tok nenarušuje. Hranice se také posouvá dále a mimo od ATZ Tábora, Jindřichova Hradce a nepatrně zasahuje do ATZ Soběslavi.

Další změnou je sjednocení hranice mezi sektory N a S, která se dnes mění s výškou. Navrhují sjednotit podle super nízké hranice, která umožňuje Ostravskému řídicímu lepší manévrovací prostor pro přiblížení a odlety. Zároveň horizontálně všechny sektory N přebírají větší prostor od sektoru south, který je vytíženější, kvůli frekventovaným přeletům na jihu republiky ve

směrech Karlovy Vary – Brno. Terminální řídicí tak bude zvyklý na svou původní hranici. Toto přinese znovu zjednodušení ve struktuře, kde dnes jsou hranice 3 a tímto krokem již jen jedna, zaniká totiž i původní hranice pro middle high top sektory, dělicí N a S. Změna pro vyšší sektory bude nevyhnutelná s hlubší implementací Free route airspace, kdy se tok letového provozu bude měnit. Navrhuji navíc stejnou hranici lehce posunout jižním směrem od úrovně Ostravského TMA, bližší snímek bude později v práci vysvětlen.

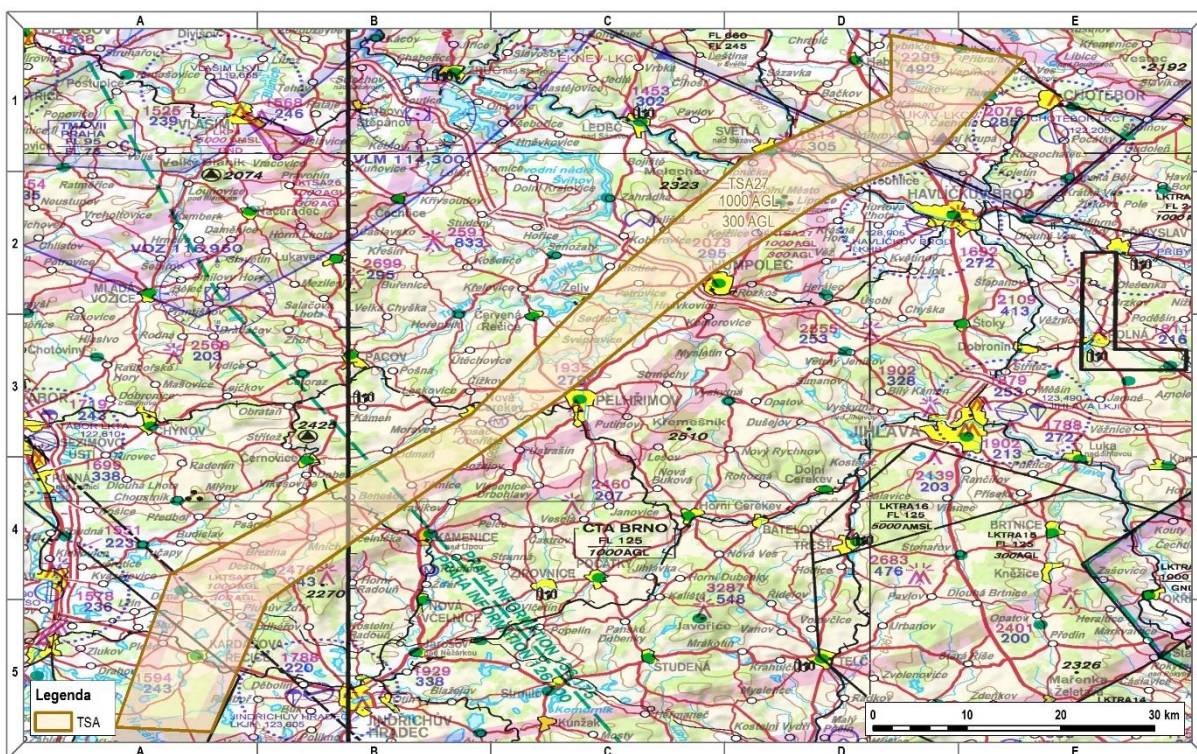
Na základě konzultací je pak možná jiná varianta sektorizace, a to je **návrat** k původní sektorizaci, která by více odpovídala budoucímu toku při úplném zavedení Free route airspace. Vznikly by tedy znovu 4 sektory N, S, W, E, které by pro budoucí poptávku zvýšily propustnost prostoru ČR. Více řídicích by bylo schopno dohromady uřídit více provozu. Tato varianta je znázorněna na obrázku č 20



Obrázek 20 Sektorizace podle bývalé struktury

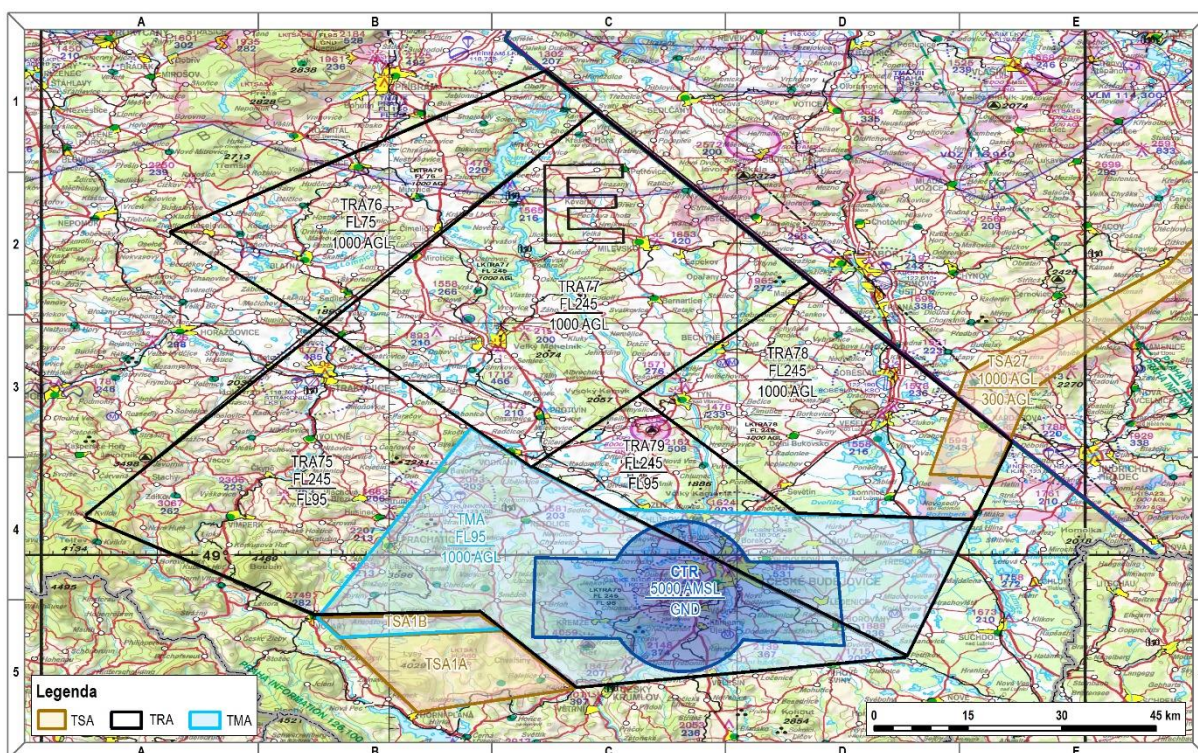
5.2 Změna jižních prostorů

První změna u prostorů na jihu Čech je TSA27, které je obloukovitého tvaru, kvůli obydleným oblastem, nad kterými by letadla létala. Dle mého názoru se však dá TSA27 napřímít, přičemž v jednom bodě se poněkud zužuje. Nevidím v tom však zásadní problém a koridor se napřímí a zkrátí. Na obrázku lze vidět i původní koridor východním směrem. Smysl koridorů je rychlá a bezpečná let ve vyšší rychlosti do prostorů TRA a přitom se vyhnout obydleným oblastem a ATZ. Vzhledem k tomu, že je toto spolu s TSA26 nejvyužívanější koridor vidím tuto možnost jako krok vpřed. Problematika koridorů je jejich dlouhá aktivace a malé využití. Koridory se musí aktivovat 20 minut dopředu a často zůstávají tak aktivní po celou dobu letu v jižních prostorech. To představuje překážku pro VFR provoz a navrhuji možnost aktivace TSA pro zpáteční lety 10 minut dopředu, což by umožnilo vypnutí prostorů na určitý čas před zpátečním letem. VFR provoz s radiostanicí by se pak informoval u letové informační služby o aktivaci.



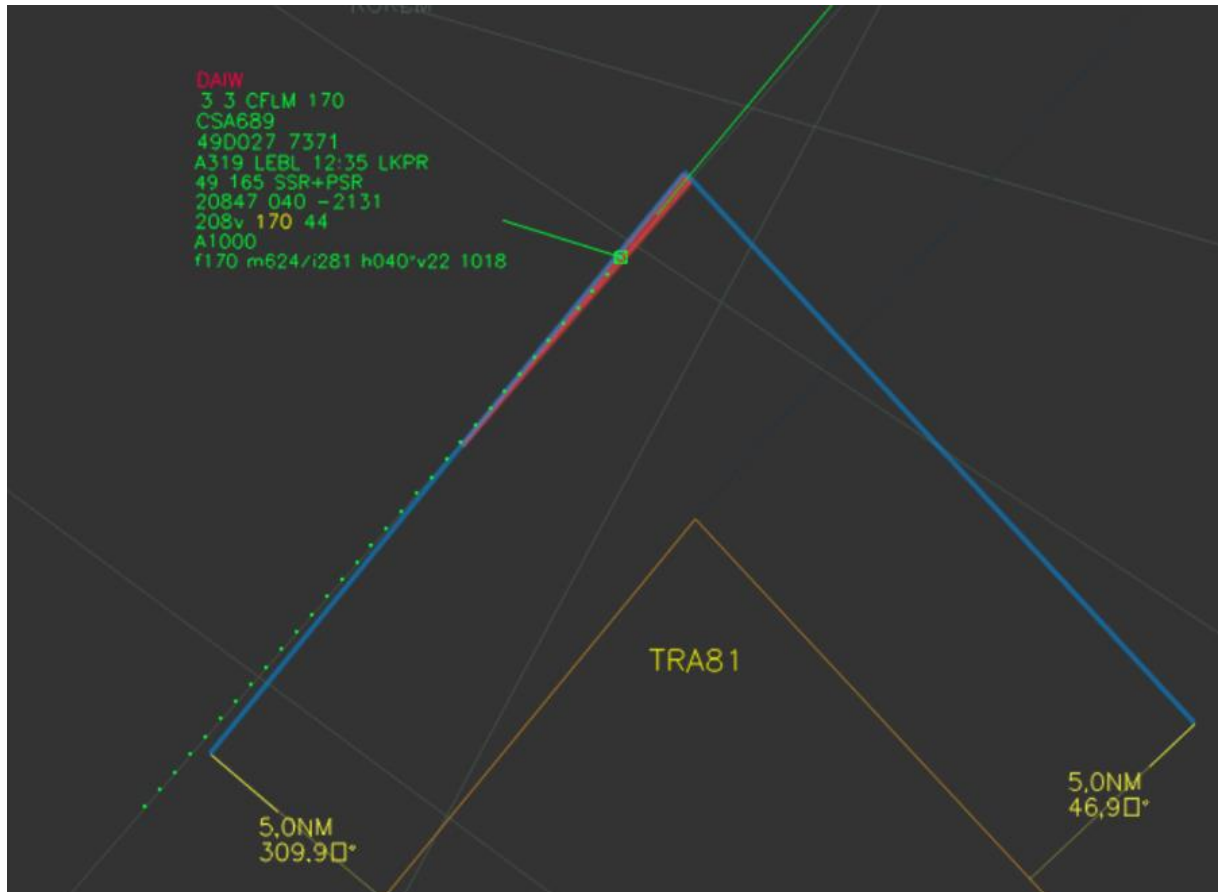
Obrázek 21 TSA27

Další návrh vychází z možného realizování regionálního mezinárodního letiště v Českých Budějovicích. České budějovice jsou v úplném centru vojenských prostorů, a tak vzniká nemalý problém. I když se jižní prostory kvůli své vzdálenosti a podle statistik OVL tak hojně nevyužívají, představme si do toho každoroční dvoutýdenní cvičení Ample Strike, probíhající právě v těchto prostorech. Letiště dokončuje rekonstrukce a má v plánu do roka zavést provoz. Problém nastává na personální úrovni, kdy není dostatek řídicích, které musí ŘLP vycvičit, jedna z variant by byla udělat z Budějovic také hybridní letiště s vojenským provozem. Armáda by mohla zajišťovat provozní služby a probíhala by snadná koordinace mezi vojenskými prostory a přílety aerolinek. Zároveň by armáda mohla zajistit navigační zařízení a radar, který by i lépe pokrýval jih Čech. V blízkosti letiště je jaderná elektrárna Temelín, která by byla lépe chráněna bližšími silami NAPOSY z letiště v Českých Budějovicích. Bylo by to možné urychlení procesu zavedení aerolinek, protože momentálně jsou vyhlídky zprovoznění ze strany ŘLP kolem roku 2025, což je o 6 let později než cíl letiště. Vznikem a zánikem prostorů v dané oblasti se bude zabývat ŘLP a KASM následující období. Na obrázku níže lze vidět můj návrh řešení. TRA79 se zvedá od hladiny 95 a mění se jeho pravá část zarovnaním kvůli příletům na letiště z východu. Vzniká tedy CTR i TMA které zasahuje do TSA kvůli příletům ze západu. TSA1 se dělí na větš část A a menší B která by se nevyužívala jen při potřebě příletů civilní dopravy. Všimněme si změny hranice sektoru která již kopíruje TRA76, 77, 78.



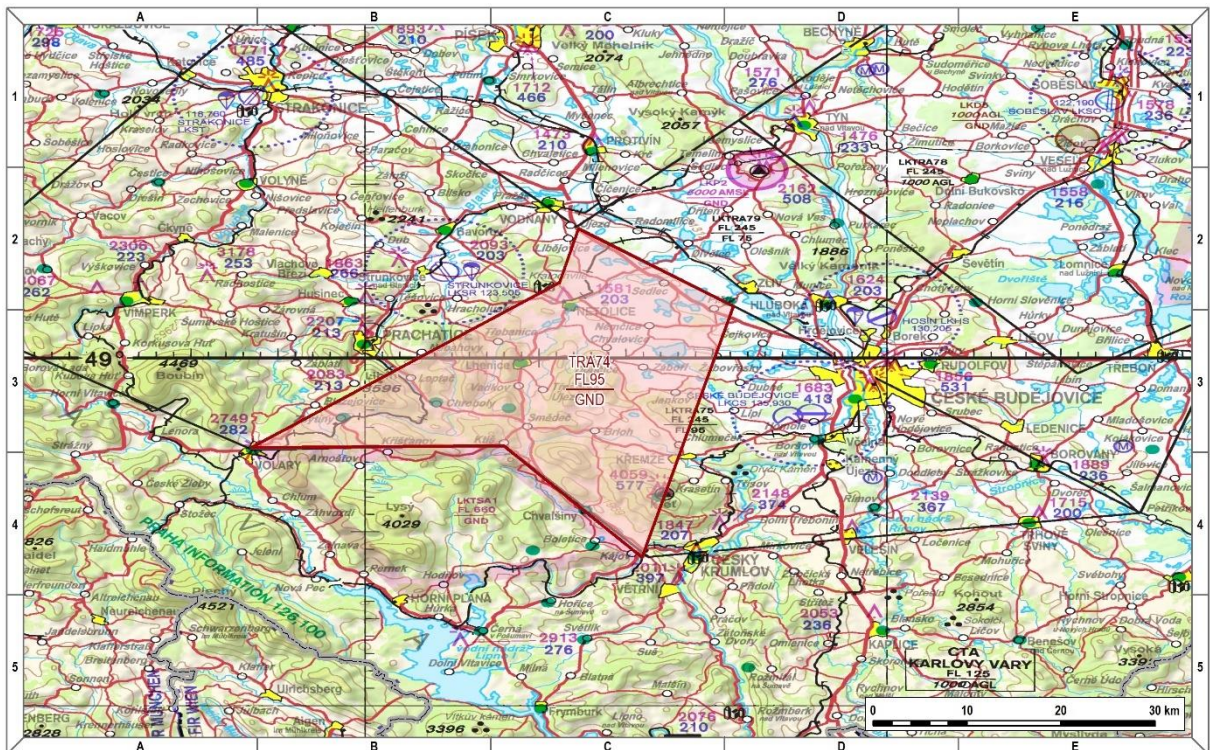
Obrázek 22 Jižní prostory

Dále zarovnání západní hranice TRA75 a 77 do přímky. Tato nedokonalost způsobuje u ŘLP zbytečná hlášení pomocného systému DAIW, který hlásí možné narušení buffer zony, kterou musí řídicí udržovat od prostoru. Jde o opravdu malý kus prostoru. Jiné možné řešení je posunutí příletových bodu směrem na Prahu také o nepatrný kus.



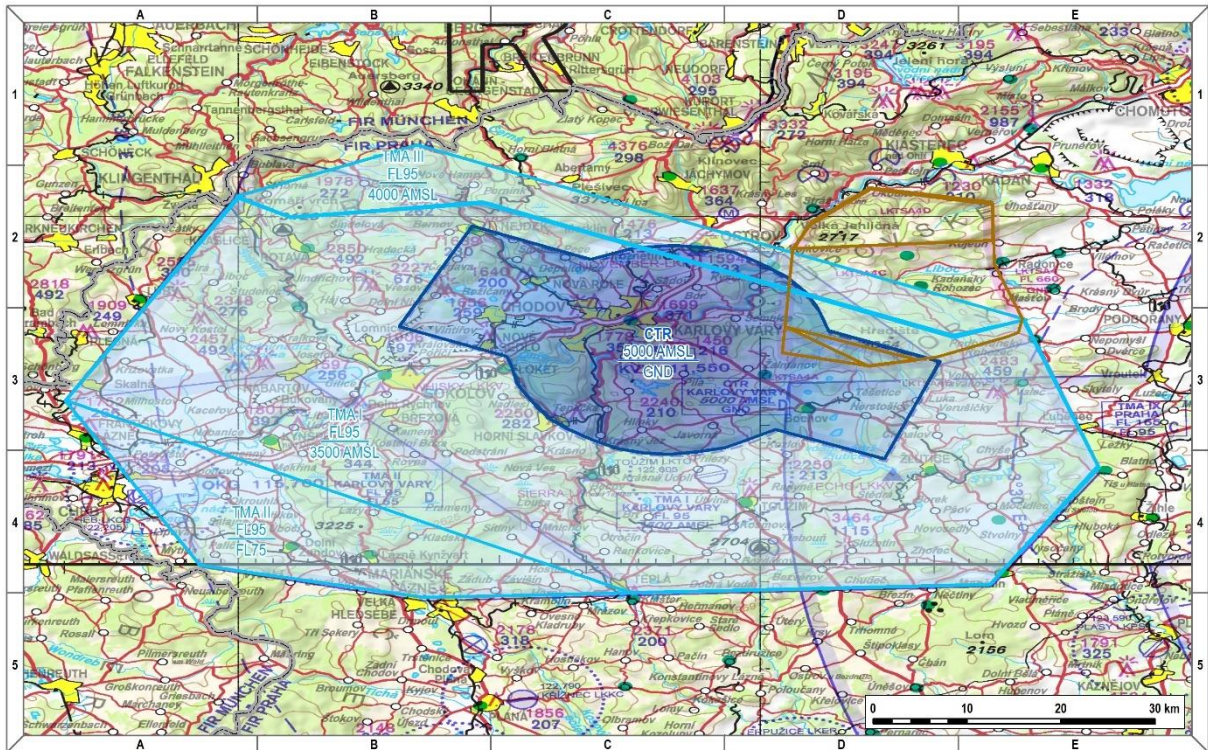
Obrázek 23 DAIW
Zdroj: ŘLP

Další prostor, který již existuje, ale je publikován v AIP SUP, je prostor Volary. Tento prostor se nyní bude publikovat v AIP ENR jako TRA prostor 74 a umožní větší možnosti pro nábiv na pozemní cíle. Zároveň však překáží budoucímu TMA a CTR Budějovic pro přilety. Můj návrh je koordinační dohoda mezi armádou a letištěm v Budějovicích o snížení vrchní hrany prostoru pro důvody přiletu a odletu západním směrem. Další návrh je předejít snížení TRA74 povoleným přiletem a odletem pouze z a na východní stranu v případě aktivace prostoru TRA74.



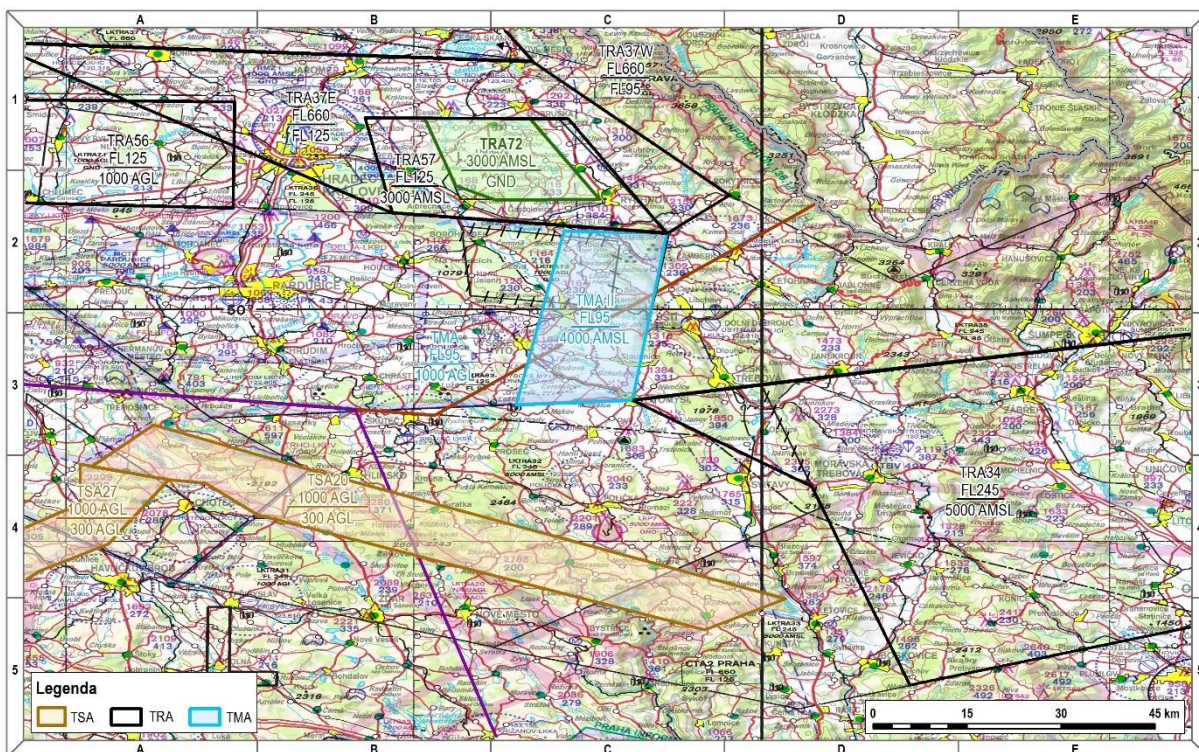
Obrázek 24 Volary

Karlovým Varům, i přesto že provoz na letišti upadá, by pomohlo lehké zaoblení jihovýchodního rohu TSA4, které je v těsné blízkosti letiště. Zároveň se mění spodní výška TMA na 2500 stop viz. obrázek. Tato změna zaručí jistotu nevlétnutí do TMA při snaze TMA podlétnout a lepší přehled pro řídicího provozu v TMA. Zároveň se mění i spodní hranice jiných částí TMA, což uvolní zatížení frekvence a prodlouží let prostorem třídy E o 2 minuty z jižního směru. Ostatní menší úpravy jsou pro lepší propustnost prostoru pro provoz podlétaující a oblétaující TMA.



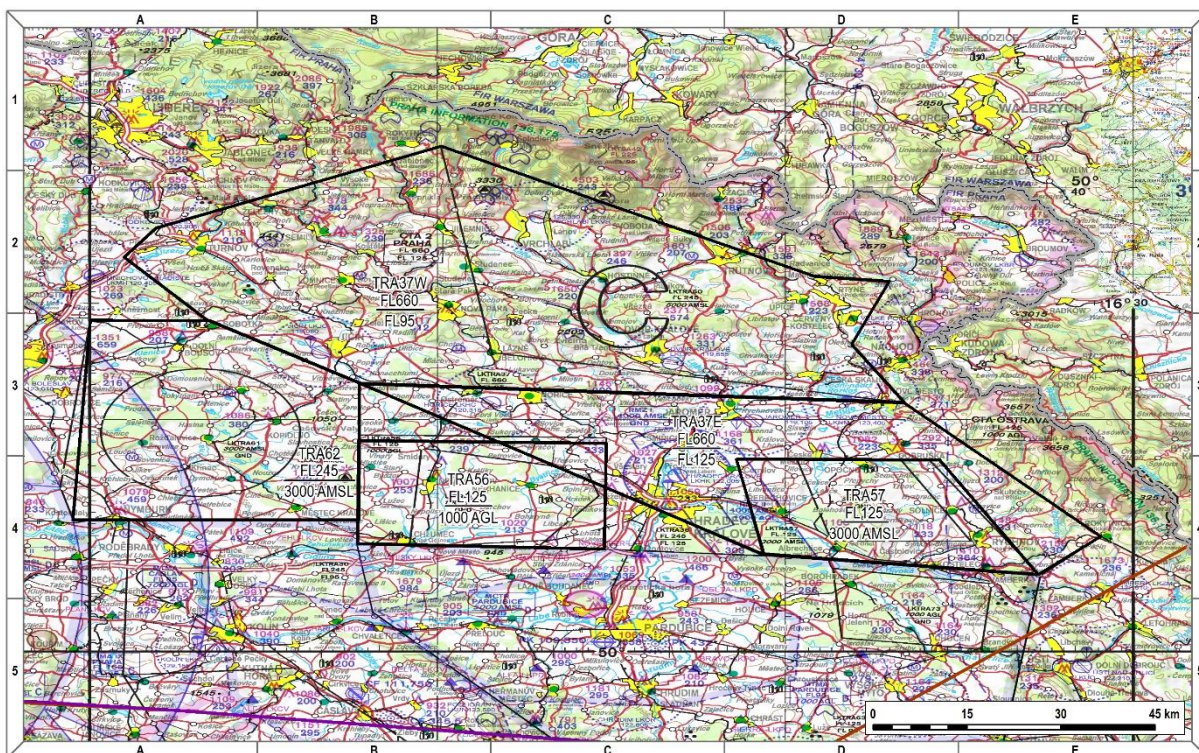
Obrázek 25 Změna TMA Karlovy Vary a TSA1

TMA Pardubic se rozděluje na TMAI a TMAII, kterému se akorát zvýší spodní hranice na nadmořskou výšku 4000 stop. To pomůže VFR provozu při průletu TMA ze severu na jih a opačně a zároveň uleví frekvenci řídicího, který do budoucna s momentálně rychle nabývajícím provozem především dopravního charakteru a výcviku v prostorech TMA, může být zahlcen. Zároveň zaniká TRA 73, z důvodu vzniku nového prostoru, který bude vysvětlen později. U TRA72 se zkosí levá spodní hrana pro větší propustnost VFR provozu. Na jihu je TSA20 srovnáno s horní hranou TRA31. Na základě statistik (Tvořené OVL) využití TSA20, 21 a 24, jsem se rozhodl nasměrovat TSA20 více na sever pro zkrácení trasy do TSA3. Ze statistik vychází, že let v koridorech TSA20, 21 se využívá velmi málo v porovnání s trasou TSA20, 24. Vzniká sice ostřejší hrana při letu na jih, ale na druhou stranu se zmenšují náklady na spotřebu během kratšího letu a především se nové TSA20 vyhýbá větším městům než dříve. Jedná se o města Ždírec, Nové město na Moravě, Bystřice. TSA20 takto vede přes menší počet obyvatel, i přesto že naopak přibyla menší města Herálec, Svratka. Další změnou je zkosení TRA32 (a zároveň rozšíření TRA34), kvůli které letadla IFR přilétávající z Třebové na bod ORLIX nemohou dodržet 5 námořních mil od prostoru. Varianta koordinace průletu je však také v pořádku.



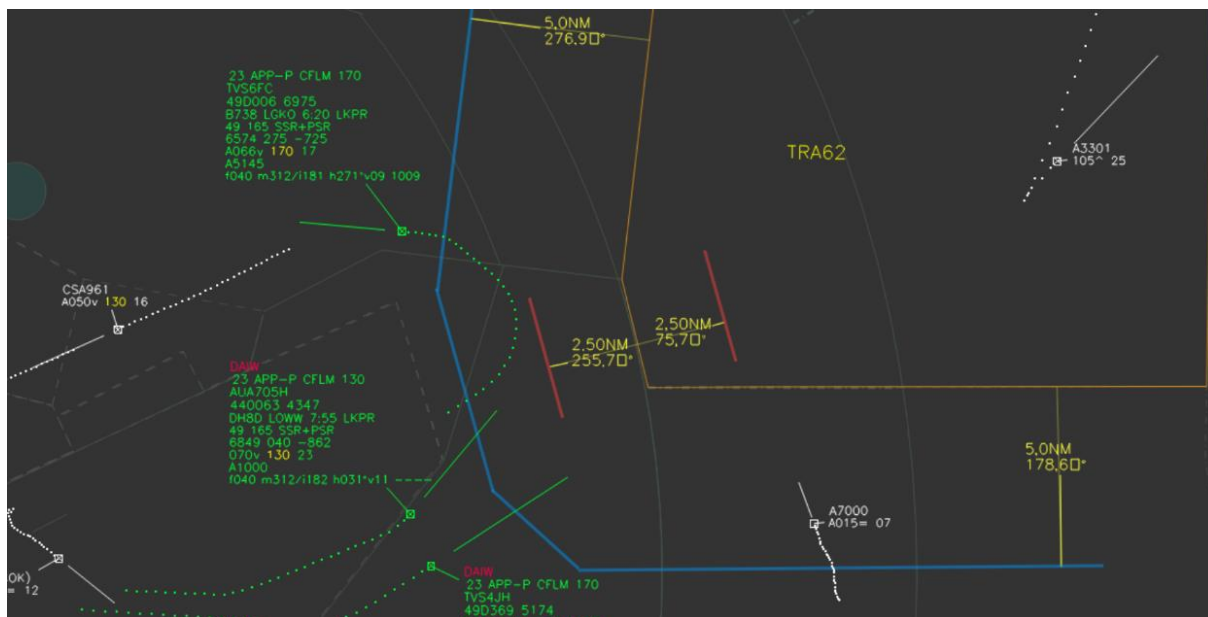
Obrázek 26. Pardubice, TSA20, TRA32

Při nedávné změně spodní hranice TRA37 na hladinu 95, vznikl problém v prolínajících se prostorech TRA56 a TRA57 (do FL125). Toto je dnes řešeno udržováním rozstupů letadla v TRA37 od TRA56, 57 na základě koordinační dohody. Vzniká však možný prostor pro nedodržení rozstupů, pokud si pilot nedá pozor nebo není včas upozorněn letovodem. Řešení vidím v rozdělení TRA37 na East a West jen v případech, kdy je zároveň aktivován prostor TRA56 či 57. Hranice vede 5 námořních mil od daných prostorů, k tomu bylo potřeba posunout hranu TRA56 jižněji o jeden kilometr. Střední hranice TRA37, tak může vést přímo k rohu TRA62. Ubráný kilometr je kompenzován menším zvětšením TRA57 východní hranou. TRA37E má spodní hladinu 125.



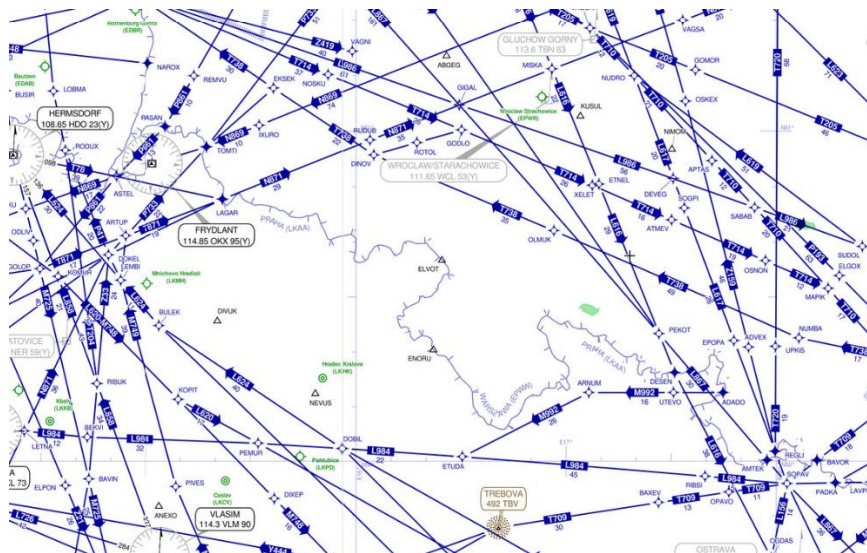
Obrázek 27 TRA37, TRA56, TRA57

V předchozím obrázku je dále upravena západní hrana TRA62, reagující na občasná narušení blízkosti prostoru přilétávajícími letadly na letiště Ruzyně. Prostor představuje i častá hlášení systému DAIW, jak je vyobrazeno níže.

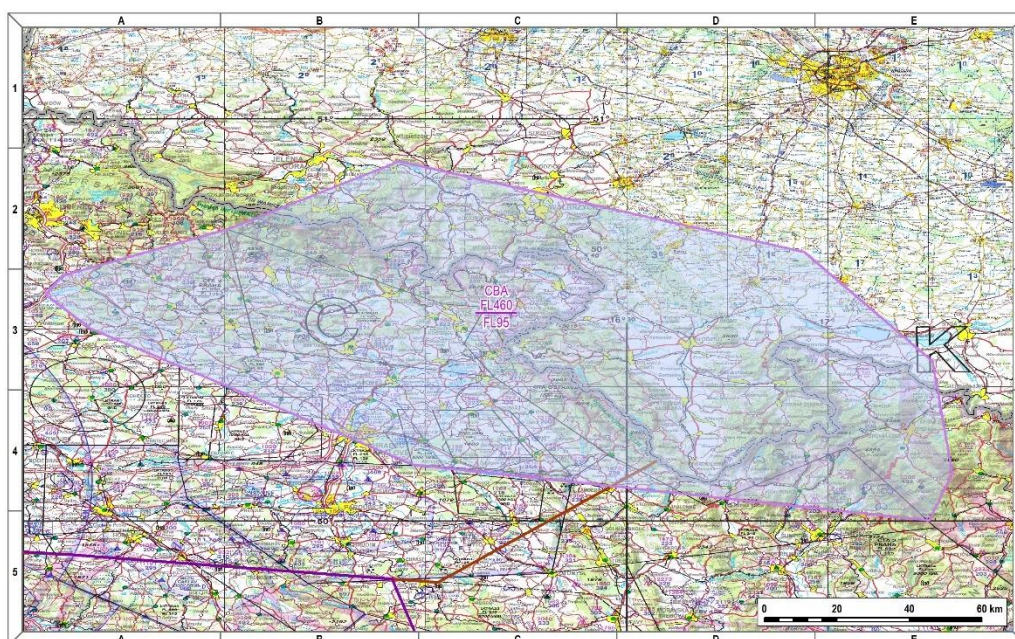


Obrázek 28 Aktivace systému DAIW

Navrhují vytvořit společný prostor s Polskou armádou nad územím Krkonoš. Tento prostor by byl určen pro taktické letectvo obou zemí pro společný výcvik. Jeho rozměry minimálně naruší ATS tratě dopravců, viz obrázek níže s tratěmi. Nejvyužívanější hladiny tratí přes prostor jsou 290-390. Vyhlášení prostoru by bylo tedy od FL95 do FL285 aktivovatelné kdykoliv a pak od 6h do 9h a od 14:30 do 16:30 aktivovatelné až do hladiny 460. Prostor by snížil využívání ostatních prostorů v ČR a zvýšil využívání v prostorech bez ATS tratí.

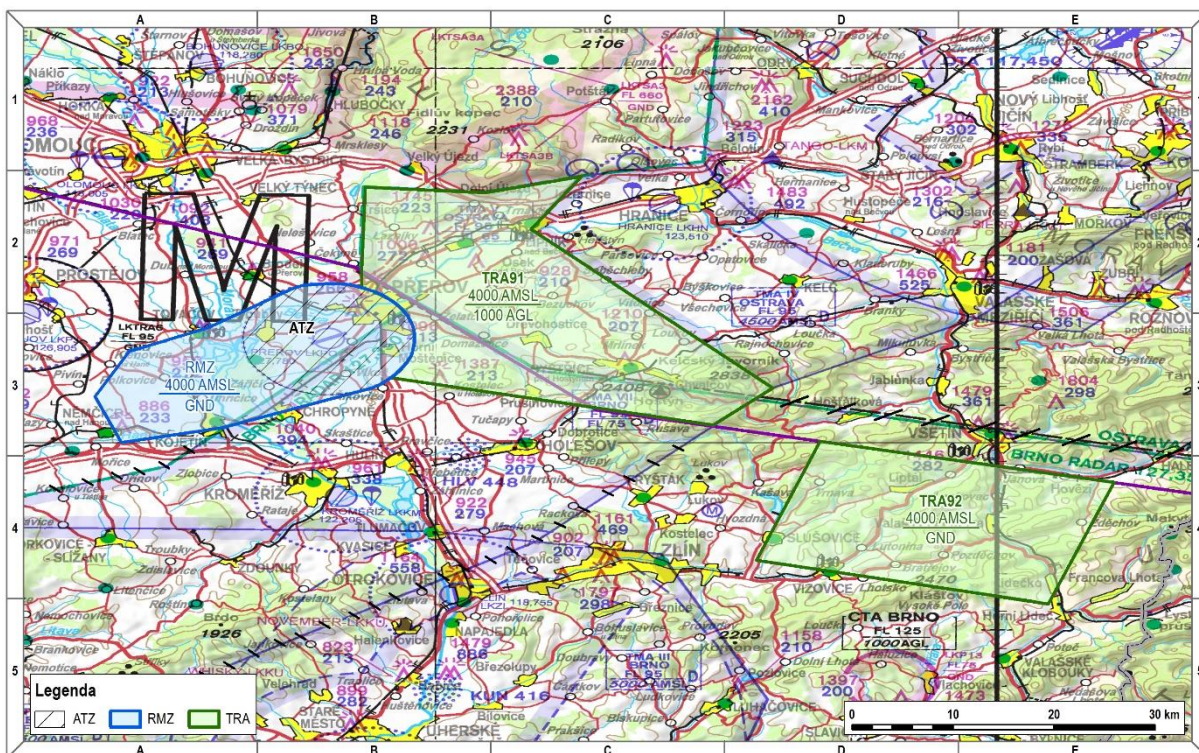


Obrázek 29 ATS tratě
Zdroj: Sky vector



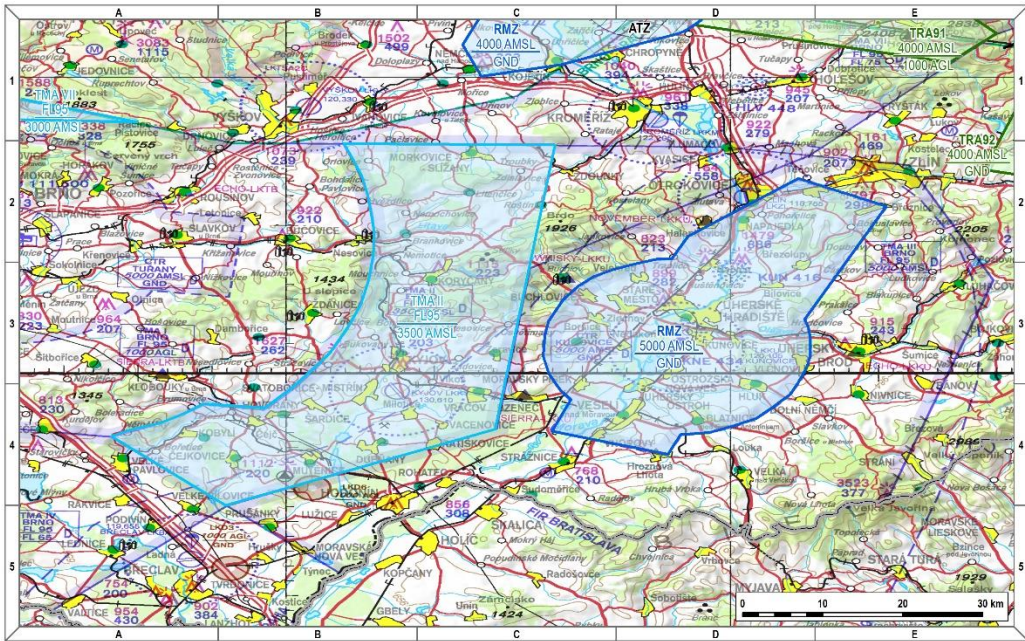
Obrázek 30 CBA s Polskem

Další návrh je přestěhovat výcvik na vrtulnicích z Pardubic na bývalou základnu v Přerově. Přerov. To by snížilo provoz v TMA Pardubicích a vytvořilo tam více prostoru pro výcvik letadel s pevnými křídly, plus připomeňme očekávaný zvýšený provoz dopravních letadel. Kolem Přerova vzniká RMZ aktivní jen v době výcviku a umožňující prostor obletět zkosenou hranou u Prostějova. K RMZ se napojuje TRA91 pod TMA Ostravy, kde nechávám 2 hladiny nad pro průlet a zároveň je umožněno prostor podletět. Prostor se napojuje na severu na TSA3. Na východě pak vzniká další TRA92 ohraničeno upravenou hranicí sektoru (fialová čára) pro přehlednost, která však nenarušuje momentální tratě ani v bodě MAKAL. Prostor je ohraničen dále signifikantními body (města, dálnice, vysoký kopec).



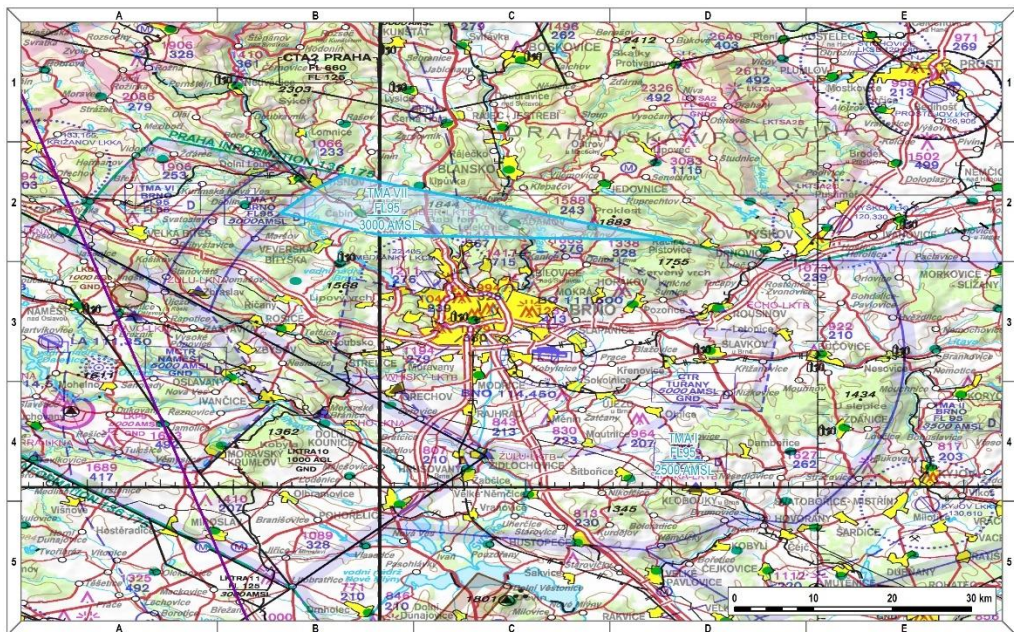
Obrázek 31 Přerov

Další návrh upravuje TMA Brno, které je na můj vkus zbytečně rozlehlé a omezuje okolní provoz všeobecného letectví. Pro potřeby výcviku aeroklubu či jiných uživatelů by bylo možné ho znovu aktivovat v menším rozsahu, než je to dnes, pokud by tyto rozměry nevyhovovaly. Světle modré je nové ohraničení TMA, které je zmenšené o vše směrem na sever a na východ. Z Kunovic se stává RMZ, případně pro potřeby testovacích letů a záletů je možné bývalý prostor znovu aktivovat.



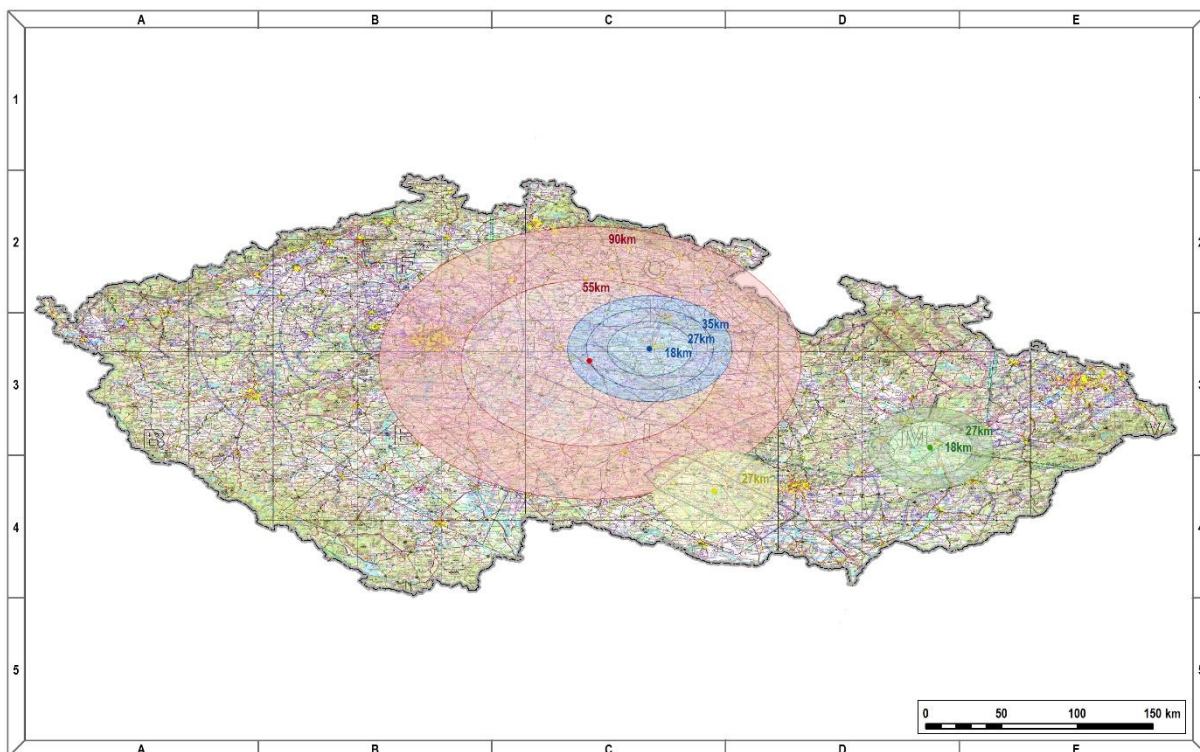
Obrázek 32 TMA Brno, Kunovice

Navíc se mění spodní hranice TMA Brna na hodnotu 2500 stop AMSL (nižší).



Obrázek 33 TMA Brno, spodní hranice

Co se možných nových prostorů pro armádu týče, není vůbec jednoduché vymyslet něco nového a prospěšného. Provoz a vzdálenosti od letišť zásadně omezují možnou tvorbu. Následující snímek zobrazuje okruhy ještě efektivních vzdáleností pro výcvik dané základny v závislosti na daném typu letadla, od výkonnějších stíhacích letounů (Větší okruhy) po méně výkonná či rychlá letadla (menší okruhy). Okruhy jsou tvořeny se středem v daných základnách (bez Kbel).



Obrázek 34 Efektivní vzdálenosti

5.3 Shrnutí změn

V závěrečném obrázku lze vidět všechny změny dohromady, včetně změny sektorizace, jednotlivých prostorů TRA, TSA, změny TMA některých letišť, vznik prostorů pro letiště Budějovice, nové prostory pro výcvikové centrum v Přerově a další.

Tvorba prostorů je velmi složitá a musí se pracovat se spoustou omezujících faktorů. Všimněme si na obrázku červených čar, značících nejfrekventovanější tratě letadel během využití přímých tratí, a to podle statistik a grafů využití od ŘLP (za období leden – září 2017)

Dále berme zřetel na výkonnost daných typů letadel a jejich dolet a čas letu.

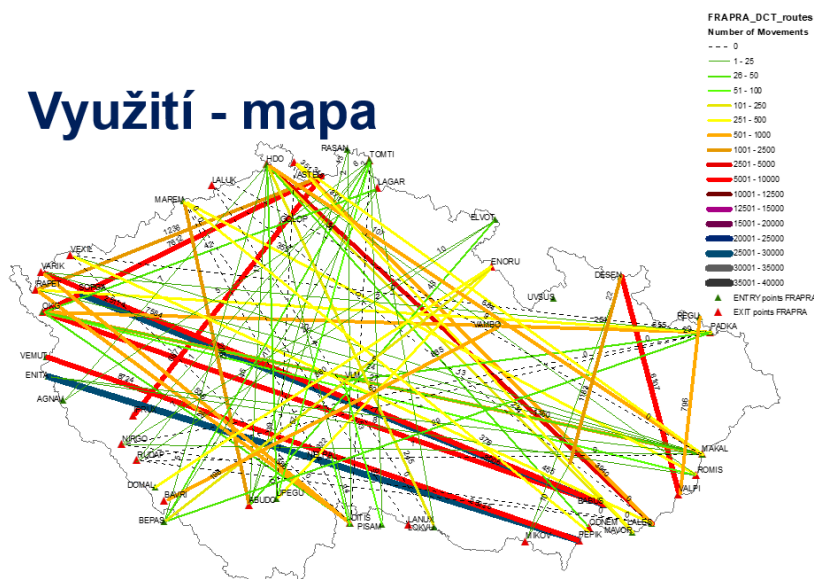
Dále jsou brány v potaz nevhodné prostory v blízkosti letišť a jejich příletových tratí. Bere se zřetel na obyvatelstvo, které by nemělo být vystaveno přílišnému hluku.

Zřetel je brán i na životní prostředí, a tak jsou v mapě zobrazeny omezené prostory nad národními parky do výšky 1000 stop nad terénem.

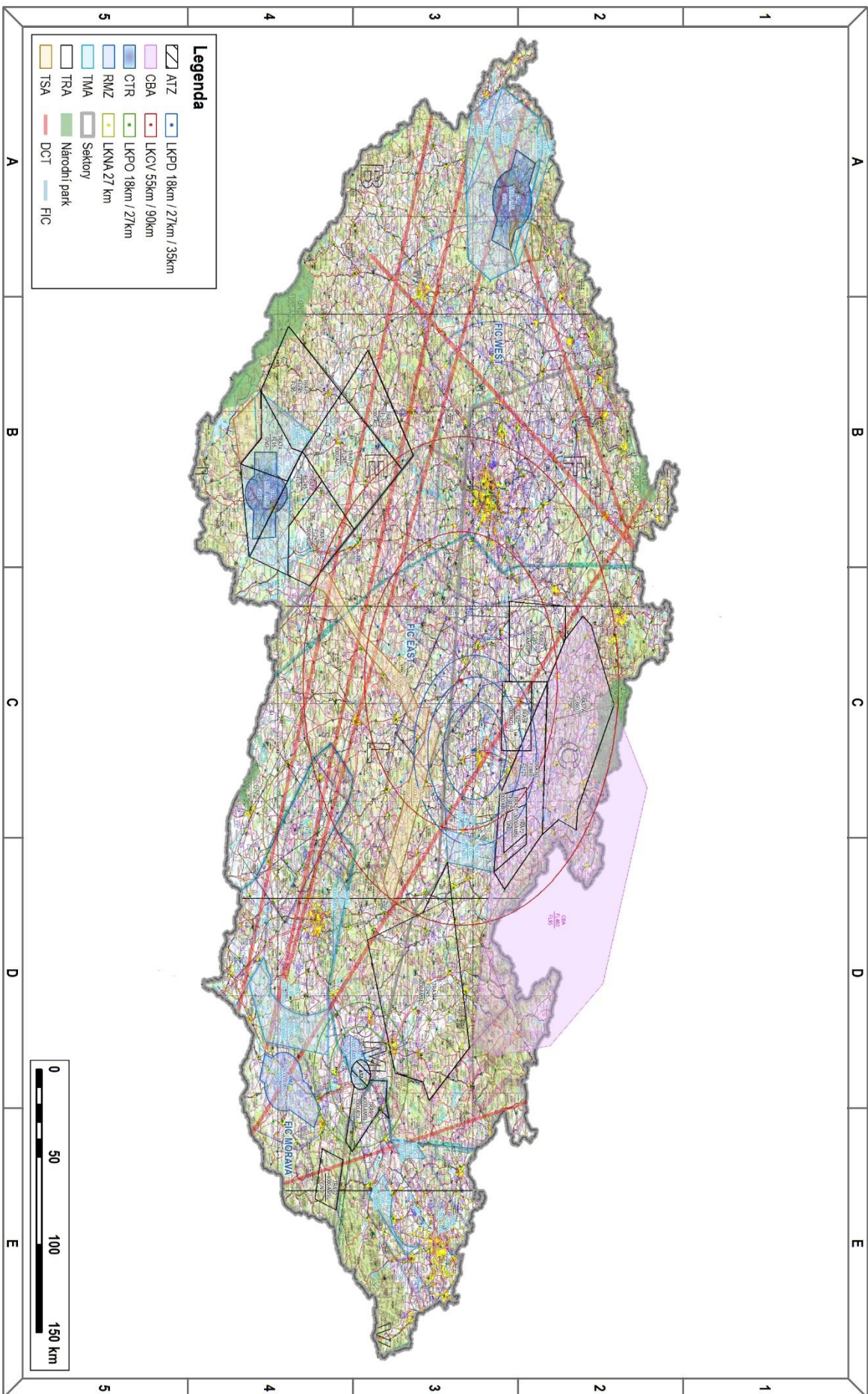
Dále v mapě lze nalézt CBA s Polskem, kde je zapotřebí vytvořit přeshraniční dohodu Cross Border operations, která dnes není.

Na mapě je pak vyznačen i zánik sektorů FIS North a South, kdy se slučují sektory pod jedno stanoviště FIS Morava.

Všechny změny lze vidět na následující straně pro lepší viditelnost.



Obrázek 35 DCT tratě
Zdroj: ŘLP



6 Závěr

Účelem práce bylo navrhnout možné změny momentální struktury vzdušného prostoru České republiky, která ne vždy vyhovuje jejím uživatelům. Základním požadavkem pro navržení nové struktury bylo pochopení té stávající. Dalším nezbytným faktorem bylo zjištění požadavků všech zúčastněných stran civilní sféry letectví. Jedná se především o Armádu České republiky, dále o letecké společnosti, stanoviště ŘLP, všeobecné letectví a významná i menší letiště na našem území. Kromě požadavků těchto uživatelů bylo však nutné vzít v potaz evropské prostředí a tvorbu struktury vytvářet tak, aby splňovala nároky organizace Eurocontrol. Bylo pracováno s nejvýznamnějšími projekty této organizace, konkrétně s Prostorem volných tratí neboli Free Route Airspace, Pružným využíváním vzdušného prostoru (Flexible Use of Airspace) a projektem Jednotného evropského nebe.

Při tvorbě prostorů jsem využil statistik využívání vojenských prostorů a map využívaných volných tratí. Dále jsem musel zjistit efektivní vzdálenosti vojenských prostorů pro dané typy letadel. Základní byla také znalost momentálních ATS tratí a bylo bráno v potaz i životní prostředí včetně obydlených oblastí. Všechny tyto materiály a data pomohly vytvořit nové výcvikové prostory, novou strukturu sektorů ŘLP, a naopak vymezit a určit nevhodné prostory pro vojenskou činnost.

V práci jsem dospěl k vytvoření nových prostorů pro výcvik vrtulníkového letectva v prostorech u letiště Přerov, a to z důvodu návrhu přestěhování výcvikového centra pro výcvik vrtulníků na toto letiště, které se dle mého názoru nemělo pro armádu rušit. Dále je v práci navržen ochranný prostor pro budoucí regionální letiště v Českých Budějovicích, jenž má být v provozu v řádu několika let a celková struktura jižních prostorů, omezující činnost letiště. Bylo zjištěno, že pro činnost armády nejsou vhodné prostory Středních a Západních Čech pro velkou vzdálenost a provoz dopravních letadel. Na základě statistik jsem zjistil, že jižní prostory jsou armádou málo využívané, a tak byl nastíněn možný scénář, který dává vzniku hybridnímu letišti v Českých Budějovicích s vojenským provozem a poskytovanými službami. Práce také obsahuje všechny zjištěné budoucí změny, které chystá Komise ASM.

Po průběžném zjišťování informací, kdy byla problematika pochopena, jsem začal chápat i fakt, že struktura se v průběhu let stále zdokonaluje a reálně se nedá vymyslet na území tak malého státu převratnou změnu bez výkonných informačních systémů, které jsou schopny zpracovat tok letového provozu, od kterého se bude struktura odvíjet, a které jsou schopny vytvořit možné scénáře a výslednou strukturu.

7 Zdroje

- [1] *Letecká informační příručka: Enr 1.1.9* [online]. [cit. 2018-02]. Dostupné z: http://lis.rlp.cz/ais_data/www_main_control/frm_cz_aip.htm
- [2] 2. 2036 Forecast Reveals Air Passengers Will Nearly Double to 7.8 Billion. In: *IATA* [online]. 24.10.2017 [cit. 2018-09-14]. Dostupné z: <https://www.iata.org/pressroom/pr/Pages/2017-10-24-01.aspx>
- [3] 3. POLITIKA USPOŘÁDÁNÍ VZDUŠNÉHO PROSTORU ČESKÉ REPUBLIKY. In: *ÚŘAD PRO CIVILNÍ LETECTVÍ* [online]. 2011, 2017 [cit. 2018-09-14]. Dostupné z: <http://www.caa.cz/file/10026>
- [4] 4. What is a slot?. In: *EUROCONTROL: Supporting European Aviation* [online]. 23.12.2016 [cit. 2018-09-14]. Dostupné z: <https://www.eurocontrol.int/news/what-slot>
- [5] 5. MARC, Thomas. Letecká doprava: jednotné evropské nebe. In: *Fakta a čísla o Evropské unii: Evropský parlament* [online]. 2018 [cit. 2018-09-14]. Dostupné z: <http://www.europarl.europa.eu/factsheets/cs/sheet/133/letecka-doprava-jednotne-evropske-nebe>
- [6] 6. Evropská integrace ATM. In: *Řízení leteckého provozu České republiky* [online]. [cit. 2018-09-14]. Dostupné z: <http://www.rlp.cz/spolecnost/tisk/Stranky/Evropsk%C3%A1IntegraceATM.aspx>
- [7] 7. Jednotné evropské nebe: změnila se kultura, ale vzdušný prostor je stále rozdrobený. In: *Evropský účetní dvůr: Ochránce financí EU* [online]. 30.11.2017 [cit. 2018-09-14]. Dostupné z: <https://www.eca.europa.eu/cs/Pages/NewsItem.aspx?nid=9232>
- [8] 8. Auditors: 'Single European Sky' failed to meet main objectives. In: *Euobserver* [online]. 1.12.2017 [cit. 2018-09-14]. Dostupné z: <https://euobserver.com/science/140111>
- [9] 9. Functional Airspace Block (FAB). In: *EUROCONTROL: Supporting European Aviation* [online]. [cit. 2018-09-14]. Dostupné z: <https://www.eurocontrol.int/articles/functional-airspace-block-fab>
- [10] 10. FAB CE Initiative. In: *FABCE: Airspace Alliance* [online]. [cit. 2018-09-14]. Dostupné z: <https://www.fab-ce.eu/about/initiative>
- [11] 11. Projekt FAB CE. In: *Řízení letového provozu České republiky* [online]. [cit. 2018-09-14]. Dostupné z: <http://www.rlp.cz/spolecnost/profil/Stranky/projektFABCE.aspx>
- [12] 12. Letoun L-159. In: *AERO Vodochody* [online]. [cit. 2018-09-14]. Dostupné z: <http://www.aero.cz/cz/produkty-sluzby/programy/letoun-l-159/#scrollTo=obsah>
- [13] 13. SVAČINA, Pavel. Žaloba ve Štrasburku nejspíš rozšíření letiště Vodochody nezabrání. In: *IDNES* [online]. 13.3.2018 [cit. 2018-09-14]. Dostupné z: https://praha.idnes.cz/letiste-vodochody-rozsireni-strasburk-obce-stredni-cechy-pnz-/praha-zpravy.aspx?c=A180313_388852_praha-zpravy_nuc
- [14] 14. Annual Review. In: *IATA* [online]. [cit. 2018-09-14]. Dostupné z: <https://www.iata.org/publications/pages/annual-review.aspx>

- [15]15. Kdo a jak v letecké dopravě vydělává. In: *Flying revue* [online]. 27.8.2018 [cit. 2018-09-14]. Dostupné z: <https://www.flying-revue.cz/kdo-a-jak-v-letecke-doprave-vydelava>
- [16]16. Krajská rada zasedla na letišti. In: *Jihomoravský kraj* [online]. 31.3.2009 [cit. 2018-09-14]. Dostupné z: <https://www.kr-jihomoravsky.cz/Default.aspx?PubID=103674&TypeID=2>
- [17]17. ČESKÉ STRATEGICKÉ DOKUMENTY. In: *Ministerstvo obrany ČR: Armáda České republiky* [online]. [cit. 2018-09-14]. Dostupné z: <http://www.mocr.army.cz/dokumenty-a-legislativa/ceske-dokumenty-46088/>
- [18]18. Roadmap on Enhanced Civil-Military CNS Interoperability and Technology Convergence. In: *EUROCONTROL* [online]. 2015 [cit. 2018-09-14]. Dostupné z: <https://www.eurocontrol.int/sites/default/files/publication/files/2015-roadmap-civil-mil-cns-interoperability.pdf>
- [19]19. EUROCONTROL Action Plan for Sesar Deployment Phase Civil-Military Standards Development. In: *EUROCONTROL* [online]. 2012 [cit. 2018-09-14]. Dostupné z: <https://www.eurocontrol.int/sites/default/files/content/documents/single-sky/cm/civil-mil-coordination/cm-action-plan-sesar-deployment-1.0-201204.pdf>
- [20]20. Determining Future Military Airspace Requirements in Europe guide. In: *EUROCONTROL: www.eurocontrol.int* [online]. [cit. 2018-09-14]. Dostupné z: <https://www.eurocontrol.int/publications/determining-future-military-airspace-requirements-europe>
- [21]DIPLOMOVÉ PRÁCE
- [22]KOZÁKOVÁ, Zuzana. *ZMĚNA PROVOZNÍCH POSTUPŮ PŘI PŘECHODU NA FREE ROUTE AIRSPACE* [online]. Praha, 2016 [cit. 2018-09-14]. Dostupné z: <http://docplayer.cz/28487261-Ceske-vysoke-uceni-technicke-v-praze-fakulta-dopravni-zmena-provoznich-postupu-pri-prechodu-na-free-route-airspace.html>. Bakalářská práce. České vysoké učení technické. Vedoucí práce Ing. Jan Kraus, Ph.D.
- [23]SURÝ, Jakub. *Bezpečnostní studie připravované paralelní RWY 24L/6R* [online]. Praha, 2016 [cit. 2018-09-14]. Dostupné z: <https://dspace.cvut.cz/handle/10467/64938?show=full>. Diplomová práce. České vysoké učení technické.
- [24]SKÁLOVÁ, Martina. *Implementace vzdušného prostoru volných tratí ve FIR Praha* [online]. Praha, 2017 [cit. 2018-09-14]. Dostupné z: <https://dspace.cvut.cz/handle/10467/70000?show=full>. Diplomová práce. České vysoké učení technické.

- [25]ŠTEFANKO, Denis. *Postupy aplikace konceptu FRA ve vzdušném prostoru ČR* [online]. Praha, 2017 [cit. 2018-09-14]. Dostupné z: <https://dspace.cvut.cz/handle/10467/70214>. Diplomová práce. České vysoké učení technické.
- [26]NEUER, Michal. *Letové tratě a jejich provozní specifikace* [online]. Pardubice, 2011 [cit. 2018-09-14]. Dostupné z: https://dk.upce.cz/bitstream/handle/10195/39411/NeuerM_Letove%20trate_DS_2011.pdf;jsessionid=CDC10D146B265C94A0B0FB4584131F7D?sequence=1. Bakalářská práce. Univerzita Pardubice.
- [27]NEVRLÝ, Michal. *Možnosti harmonizace toku letového provozu* [online]. Pardubice, 2012 [cit. 2018-09-14]. Dostupné z: http://dspace.upce.cz/bitstream/handle/10195/45607/NevrlymM_MoznostiHarmonizace_AH_2012.pdf?sequence=3. Diplomová práce. Univerzita Pardubice.