



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STROJNÍHO INŽENÝRSTVÍ

FACULTY OF MECHANICAL ENGINEERING

LETECKÝ ÚSTAV

INSTITUTE OF AEROSPACE ENGINEERING

PLÁNOVÁNÍ OPTIMÁLNÍCH VFR TRATÍ Z ČESKÉ REPUBLIKY DO CHORVATSKÉ REPUBLIKY

PLANNING OF OPTIMAL VFR ROUTES FROM THE CZECH REPUBLIC TO THE REPUBLIC OF CROATIA

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Matej Klačan

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Filip Sklenář

BRNO 2021

Zadaní bakalářské práce

Ústav: Letecký ústav
Student: **Matej Klačan**
Studijní program: Strojírenství
Studijní obor: Profesionální pilot
Vedoucí práce: **Ing. Filip Sklenář**
Akademický rok: 2020/21

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č.111/1998 o vysokých školách a se Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně určuje následující téma bakalářské práce:

Plánování optimálních VFR tratí z České republiky do Chorvatské republiky

Stručná charakteristika problematiky úkolu:

Obvykle piloti po získání kvalifikace PPL potřebují nalétat poměrně velké množství letových hodin, aby mohli vstoupit do dalších výcviků jako například CPL. S průkazem PPL jsou oprávněni létat po celé Evropě (pokud mají jazykovou doložku). Létání dlouhých navigačních letů do zahraničí je složitější na plánování a realizaci oproti krátkým vnitrostátním letům. Z těchto důvodů tyto lety nabízí novým pilotům možnost získat mnoho důležitých zkušeností pro budoucí zaměstnání. Úkolem bakalářské práce je vytvoření komplexních pozemních příprav pro lety do zahraničí.

Cíle bakalářské práce:

Cílem bakalářské práce je vytvoření pozemních příprav pro tři lety z České republiky do Chorvatské republiky. Konkrétně:

1. Let – letiště vzletu LKTB (Brno), letiště určení LDRI (Rijeka)
2. Let – letiště vzletu LKVM (Vysoké Mýto), letiště určení LDLO (Lošinj)
3. Let – letiště vzletu LKMT (Ostrava), letiště určení LDSP (Split)

Do každého letu zakomponujte alespoň jedno mezipřistání. Lety plánujte dle pravidel VFR pro letoun Cessna C–172SP vybavená avionikou Garmin G1000. Předpokládejte čtyři osoby na palubě. Hlavní důraz je kladen a využití příprav v praxi, proto je nezbytné, aby jednotlivé přípravy byly podloženy legislativními požadavky zemí, přes které povede trasa letu. V neposlední řadě vytvořte přehled finanční náročnosti plánovaných letů.

Seznam doporučené literatury:

AIP ČR. Letecká informační služba ČR. Praha, 2020. Dostupné z:
https://aim.rlp.cz/ais_data/aip/control/aip_obsah_cz.htm

AIP S.R. Aeronautical Information Services of the Slovak Republic. Bratislava, 2020. Dostupné z:
<https://aim.lps.sk/web/>

AIP of the Republic of Croatia. CROATIA CONTROL. Zagreb, 2020. Dostupné z:
<https://www.crocontrol.hr/UserDocsImages/AIS%20produkti/eAIP/2020-09--4-AIP/html/index-en-HR.html>

AIP Austria. AUSTRO CONTROL. Vienna, 2020. Dostupné z: <https://eaip.austrocontrol.at/>

SLOVENIA AIP. Slovenia Control. Ljubljana, 2020. Dostupné z:
<https://www.sloveniacontrol.si/acrobat/aip/Operations/2020-09-10-AIRAC/html/index.html>

Information Manual SKYHAWK SP: Model 172S. WICHITA, KANSAS USA, 2007.

Termín odevzdání bakalářské práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2020/21

V Brně, dne

L. S.

doc. Ing. Jaroslav Katolický, Ph.D.
děkan fakulty

doc. Ing. Jaroslav Juračka, Ph.D.
ředitel ústavu

Abstrakt

Cieľom tejto práce je vytvoriť podrobnú pozemnú prípravu troch odlišných letov z Českej republiky do Chorvátskej republiky pre plne obsadený letún Cessna 172SP podľa pravidiel za vidu, teda VFR. Prvá rešeršná časť obsahuje všeobecné uvedenie do problematiky a zoznámenie sa s letúnom a jeho vybavením. Osobitý dôraz je kladený na dodržanie leteckej legislatívy počas všetkých plánovaných letov, čím sa tiež zaoberá druhá časť rešeršnej časti tejto práce. Praktická časť práce pojednáva o problematike samotnej pozemnej prípravy, pričom sa podrobnejšie venuje navigačnej príprave jednotlivých tratí. Na záver je ešte uvedená finančná náročnosť pre naše lety.

Kľúčové slová

Zahraničný let, letún C-172SP, letecká legislatíva, navigačná príprava, finančná náročnosť

Abstarct

The aim of this bachelor thesis is to create a detailed ground preparation of three different VFR flights from Czech Republic to the Republic of Croatia for a full occupied Cessna 172SP. The first reserch part is general introduction to the issue and acquaintance with the aircraft and its equipment. Special emphasis is placed on the fact that all planed flights are in accordance with aviation legislation, which is dealt with in the second part of the research part of the thesis work. The practical part of the thesis work deals with the issue of ground preparation itself, with the fact that it deals in more detail with navigation preparation of individual flights. Finally, the financial demands for our flights are given.

Key words

Flight abroad, aircraft C-172SP, aviation legislation, navigation preparation, financial demand

Bibliografická citácia

KLAČAN, Matej. *Plánování optimálních VFR tratí z České republiky do Chorvatské republiky*. Brno, 2021. Dostupné také z: <https://www.vutbr.cz/studenti/zav-prace/detail/132533>. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství, Letecký ústav. Vedoucí práce Ing. Filip Sklenář.

Čestné prehlásenie

Čestne prehlasujem, že moju bakalársku prácu na tému „Plánování optimálních VFR tratí z České republiky do Chorvatské republiky“ som vypracoval samostatne pod vedením vedúceho bakalárskej práce, Ing. Filipa Sklenáře, a s použitím odbornej literatúry a ďalších informačných zdrojov, ktoré sú citované a bližšie uvedené v zozname literatúry na konci práce.

PodĎakovanie

Moje poĎakovanie patŕi vedúcemu práce pánovi Ing. Filipovi Sklenáŕovi za jeho odborné vedenie práce, množstvo cenných informácií, nekonečnú trpezlivosť a ochotu. Ďalej sa chcem poĎakovať pánovi Ing. Mgr. Pavlu Imrišovi, Ph.D za poskytnutie navigačných programov a množstva letiskových podkladov využívaných pri tvorbe tejto práce. V neposlednom rade patŕi vĎaka mojej najbližšej rodine za finančnú podporu po celú dobu štúdia na VUT v Brne.

Obsah

ÚVOD	10
1. NÁVRH CEZHRANIČNÉHO LETU – VŠEOBECNE	11
1.1 PRED SAMOTNOU PRÍPRAVOU	11
1.2 SPÔSOB PLÁNOVANIA.....	12
1.3 VOĽBA LETÚNU A METEOROLOGICKÉ PODMIENKY	14
2. LETÚN C-172 SP	15
2.1 HISTORICKÝ VÝVOJ	15
2.2 ZOZNÁMENIE S LETÚNOM.....	17
2.3 TECHNICKÉ A LETOVÉ PARAMETRE	18
2.4 GARMIN G1000.....	18
3. LETECKÁ LEGISLATÍVA JEDNOTLIVÝCH ŠTÁTOV	21
3.1 ZÁKLADNÉ PREDPISY.....	21
3.2 PODMIENKY PRE VSTUP PRELET A PRISTÁTIE VFR LETOV	27
3.3 DOKUMENTY NA PALUBE LIETADLA	31
4. POZEMNÁ PRÍPRAVA LETOV	34
4.1 HMOTNOSŤ A VYVÁŽENIE	34
4.2 NOTAM	35
4.3 ZAKÁZANÉ A NEBEZPEČNÉ PRIESTORY V OKOLÍ TRATI	36
4.4 LETOVÝ PLÁN	37
4.5 METEOROLOGICKÁ PRÍPRAVA LETU	40
4.6 LET BRNO – MARIBOR – RIJEKA	43
4.6.1 Výškový profil trati	44
4.6.2 Letisko vzletu.....	45
4.6.3 Letisko medzipristátia.....	46
4.6.4 Letisko priletu	47
4.6.5 Navigačný štítok.....	48
4.7 LET VYSOKÉ MÝTO – GRAZ – LOSINJ	49
4.7.1 Výškový profil trati	50
4.7.2 Letisko vzletu.....	50
4.7.3 Letisko medzipristátia	52
4.7.4 Letisko priletu	53
4.7.5 Navigačný štítok.....	54

4.8 LET OSTRAVA – HEVIZ – SPLIT	54
4.8.1 Výškový profil trati	56
4.8.2 Letisko vzletu.....	56
4.8.3 Letisko medzipristátia.....	57
4.8.4 Letisko priletu	58
4.8.5 Navigačný štítok.....	60
5. FINANČNÁ NÁROČNOSŤ.....	61
5.1 NÁKLADY SPOJENÉ S PRENÁJMOM LIETADLA	61
5.2 LETISKOVÉ, PARKOVACIE A POPLATKY ZA CESTUJÚCICH.....	62
5.3 OSTATNÉ VÝDAVKY SPOJENÉ S USKUTOČNENÍM LETU	63
ZÁVER	64
ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY A INTERNETOVÝCH ZDROJOV	65
ZOZNAM OBRÁZKOV.....	68
ZOZNAM POUŽITÝCH SKRATIEK A JEDNOTIEK.....	69

Úvod

Či už sa jedná o pilota s ambíciami o uplatnenie sa v leteckej doprave, ktorý zbiera letové skúsenosti, alebo ide len o rekreačného pilota, let do zahraničia sa pravdepodobne nájde v letovom denníku každého z nich. Na rozdiel od klasického navigačného letu cez našu domovskú krajinu let za hranice je pre pilota vždy niečo nové a mnohokrát aj veľkou výzvou. To, čo všetko takýto let obnáša a ako vyzerá komplexná pozemná príprava, je hlavným cieľom tejto bakalárskej práce. Táto práca je zameraná konkrétne na let Cessnou 172SP z Českej republiky do Chorvátska. Túto prácu je za predpokladu naštudovania aktuálnych letových publikácií a počasia tiež možné použiť ako pomôcku pri príprave niektorého z plánovaných letov spomínaných v práci. Nakoľko je pozemná príprava veľmi obsiahla, práca sa delí do viacerých kapitol a podkapitol.

Prvá časť práce je tvorená tromi kapitolami, ktorých cieľom je predovšetkým zoznámiť čitateľa s dostatočným množstvom odborných informácií potrebných k pochopeniu problematiky práce. Medzi základné úlohy patrilo zoznámenie sa s parametrami, vybavením a letúnom Cessna 172SP samotným, pre ktorý je následne tvorený plán letov. Neľahkú úlohu taktiež vytvárala potreba dokonalej znalosti leteckej legislatívy a to prevažne tej zahraničnej, bez ktorej nie je možné praktizovať v pozícií pilota akýkoľvek let.

V druhej časti je na základe získaných informácií a parametrov z prvej časti tejto práce vypracovaná pozemná príprava pre samotné lety. Skladá sa z dvoch kapitol, pričom hlavná kapitola je venovaná kompletnej pozemnej príprave. Silný dôraz je kladený hlavne na navigačnú prípravu a to každého letu individuálne. Čitateľ tu má však aj možnosť zoznámiť sa s ostatnými záležitosťami úzko súvisiacimi s navigačnými letmi do zahraničia, ako sú potrebná znalosť správy NOTAM alebo spôsob meteorologickej prípravy. Pri úspešnom zaujatí čitateľa a navodení myšlienky na realizáciu takéhoto súkromného letu do zahraničia je následne spracovaná kapitola s prehľadom finančnej náročnosti, ktorej úlohou je vrátiť záujemcu do reality a vyobraziť reálnu minimálnu potrebnú finančnú požiadavku.

1. Návrh cezhraničného letu – všeobecne

Cezhraničný let je jeden z najzaujímavejších spôsobov získavania veľmi cenných a potrebných letových hodín pilota, držiteľa licencie PPL (A), ktorého ambície sú sa stať obchodným pilotom, držiteľom licencie CPL (A). Ak sa pozrieme na náplň práce obchodného pilota, zistíme, že vo väčšine prípadov je jeho prácou bezpečne a v súlade s legislatívou vykonávať predovšetkým lety do cudzích krajín. Hlavne z tohto dôvodu sú okrem zaujímavosti cezhraničné lety nesmierne dôležitou a efektívnou súčasťou „time - buildingu“ pilota vo výcviku.

V kapitole sa budem zaoberať všeobecnými informáciami, ktoré sa týkajú predovšetkým samotného cezhraničného letu; jej úlohou je vytvoriť úvodný prehľad problematiky spojenej s plánovaním takéhoto letu.

1.1 Pred samotnou prípravou

V prípade, že sa pilot, držiteľ základnej licencie PPL(A), rozhodne pre cezhraničný let, musí pred začatím akejkoľvek prípravy prehodnotiť svoje schopnosti. V dnešnej dobe sa, bohužiaľ, čoraz viac stretávame s pilotmi, ktorí lietajú len pre spoločenské uznanie alebo skôr preto, lebo si to môžu dovoliť. Pri takýchto pilotoch potom častokrát dochádza k strate zápalu pre krásy lietania, zodpovednosti a hlavne rešpektu k lietaniu. Jednoznačne je to spôsobené znižovaním kritérií a požiadaviek na úkor zisku, respektíve zvyšovaním cien pilotného výcviku, čo následne spôsobuje, že pilotmi sa stávajú len ľudia, ktorí si to môžu dovoliť a nie tí, ktorí sú pre leteckú problematiku skutočne zapálení a zviazaní svojím srdcom. Takýto piloti sú veľmi nebezpeční nielen pre seba, ale aj pre nás všetkých, ktorých sa ich konanie môže dotýkať priamym ohrozením či nepriamo vo forme verejnej mienky o mladých začínajúcich pilotoch.

Pri zahraničnom lete sa pilot musí pripraviť na zvýšené zaťaženie (podobne ako pri bežnom lete), vyššie požiadavky predovšetkým pri príprave ale hlavne na oveľa dlhšiu dobu strávenú pilotážou a s ňou spojené dlhotrvajúce psychické vypätie. Každý pilot si musí byť schopný položiť a kriticky odpovedať na otázku, či je skutočne dostatočne schopný a skúsený na naplánovanie a bezpečné uskutočnenie letu do cudzej krajiny. V neposlednom rade si pilot musí uvedomiť aj finančnú náročnosť zamýšľaného letu a možné riziká spojené s takýmto letom.

Okrem limitov daných pilotom je dobré spomenúť, že každý let, či už vnútroštátny alebo zahraničný, sa musí riadiť leteckou legislatívou, leteckými zákonmi a medzinárodnými dohodami. Počas letu je potrebné sa riadiť konkrétnymi zákonmi krajiny, v ktorej vzdušnom priestore sa momentálne nachádzame. V tejto kapitole by som chcel podotknúť na všeobecné podmienky dané medzinárodnou leteckou legislatívou, ktorá sa počas letu nemení a je vstupnou požiadavkou pre absolvovanie letu cez štátne hranice. Je tu niekoľko základných požiadaviek, medzi ktorými je aj licencia PPL(A), ktorá je primárnym kritériom a musí byť vydaná spolu s triednym oprávnením na daný typ letúnu, ktorým je let zamýšľaný. Ďalej je to hlavne zdravotná kvalifikácia „MEDICAL CERTIFICATE CLASS“ (aspoň 2. triedy), preukaz rádiotelefonistu a minimálny vek 17 rokov; avšak bez splnenia týchto požiadaviek vydanie vyššie spomínanej licencie súkromného pilota PPL(A) nie je možné. V prípade

letu do cudzej krajiny je jeho neodmysliteľnou súčasťou schopnosť komunikovať v anglickom jazyku a mať vydanú jazykovú doložku. Nestačí, že všetky tieto doklady sú vydané správnym orgánom, ale dôležité je, aby boli platné po celú dobu vykonávaného letu a pilot s nimi fyzicky na palube disponoval. Čo sa týka samotného letu, bude vykonávaný za VFR, pričom na niektoré lety prekračujúce medzistátne hranice sa vzťahuje povinnosť podať pred týmto letom letový plán a celú dobu sa tohto plánu držať. Detailnejší rozbor požiadaviek daných legislatívou budem pojednávať v kapitole 4. *Letecká legislatíva prelietavaných štátov.*

1.2 Spôsob plánovania

Kvalitná predletová príprava je základom pre bezpečný let. Je neodmysliteľnou súčasťou ktoréhokoľvek letu ako amatérskych, tak aj profesionálnych pilotov. Organizácie určené na letecký výcvik, venujú predletovej príprave, teda plánovaniu letu, nemalú pozornosť, aby vytvorili u pilotov správne návyky, ktoré pretrvávajú po celý zvyšok kariéry. Plánovanie sa skladá z viacerých neodmysliteľných častí ako je napríklad navigačná príprava, výškový profil alebo plán paliva.

Základom navigačnej prípravy je voľba letovej trate, ktorá je spojnicou bodov, vychádza z letiska vzletu a končí v letisku pristátia, ktoré môže, no nemusí, byť zhodné so vzletovým letiskom. Letisko pristátia, ako aj náhradné letiská musí pilot dôsledne pri príprave preštudovať. Je potrebné disponovať informáciami o parametroch dráh, frekvenciách, miestnych postupoch a veľa ďalších údajoch, ktoré budem podrobnejšie rozoberať v kapitole 5. *Navigačná príprava letov.* Body tvoriace letovú trať sú volené pilotom podľa vlastného uváženia, avšak v zmysle istých pravidiel a podľa možností sú spájané čo najpriamejšie, nazývajú sa aj otočné body.

Pri VFR lete, čiže pri lete, ktorého informáciou o aktuálnej polohe sú prevažne vizuálne podnety z okolitej krajiny, volí pilot letové body vo forme výrazných objektov ako sú mestá, jazerá, zreteľné stavby alebo vrchy. Tento základný spôsob navigácie za letu sa nazýva porovnávací navigácia a je prevažne využívaný pri športovom lietaní. Pre využívanie tejto metódy nepotrebujeme okrem mapy a základných navigačných prístrojov, ktoré sú na palube každého lietadla, žiadne zvláštne vybavenie. Za vhodnú mapu pre porovnávaciu orientáciu je možno považovať leteckú mapu v mierke 1:500 000, ktorá s vyhovujúcou presnosťou zobrazuje toposituáciu. Príprava mapy pre daný let spočíva v preštudovaní všetkých dostupných podkladov súvisiacich s trasou letu. Jedná sa o oblasti TMA a CTR dopravných a vojenských letísk, zakázané a obmedzené priestory, ktoré môžu spôsobiť, že priamu trasu letu musíme zmeniť na trať lomenú aj niekoľkokrát, aby sme vyhovelí podmienkam pre daný let. Po definitívnom rozhodnutí o priebehu trasy letu, zakreslíme do mapy plánovanú trať a pre každý priamy úsek medzi otočnými bodmi pripíšeme hodnoty dĺžky úseku v km, poprípade v NM, hodnotu magnetického kurzu v stupňoch a dobu letu v minútach. Zápis je v tvare zlomku, kde do čitateľa uvádzame dĺžku a do menovateľa dobu letu s kurzom. Súčasťou tejto navigačnej prípravy pred letom je aj vyplnenie navigačného štítka, ktorý bude detailnejšie analyzovaný v kapitole 5. *Navigačná príprava letov.* Metóda zrovnávania je základná a pomerne jednoduchá, môžeme ju použiť ako kontrolnú, respektíve záložnú metódu, pretože vykonanie tak dlhého letu porovnávacou metódou by tvorilo vysokú záťaž pre pilota.

Rádionavigácia je ďalší spôsob navigácie, ktorý by mal každý pilot poznať a ovládať. Rádionavigačné prostriedky umiestnené na zemi sa dajú využiť v spolupráci

s palubným rádiovým vybavením pre bežnú traťovú navigáciu, ale aj ako riešenie pri strate orientácie alebo náhlom zhoršení počasia, keď nám okolnosti nedovoľujú vykonať bezpečnostné pristátie. Na druhú stranu treba zdôrazniť, že pri lete za pomoci rádionavigačnej metódy pilot nie je oprávnený lietať v podmienkach pod meteorologické minimá a rozhodne nenahradzuje mapu ani nedovoľuje podceňiť navigačnú prípravu. Súčasťou tejto prípravy je vyzistenie a dôsledné spísanie použiteľných rádiových zariadení vrátane ich pracovných kmitočtov. Účelom rádionavigačných prostriedkov je určenie polohy lietadla. Spoločným znakom rádionavigačných prostriedkov je poskytnutie informácií posádke priamo na palube lietadla, pričom využitie týchto informácií závisí už od úrovni pilota. Rádionavigačné prostriedky obecné fungujú na princípe vysieláč - prijímač, kde v čase premenná poloha lietadla je v určitom časovom okamihu určená vzhľadom k vysieláču so známou, stálou a presne definovanou polohou.

Najznámejším a tiež najrozšírenejším družicovým prostriedkom v obecnom, ale aj komerčnom letectve dnes je GPS. Je to dané cenovou dostupnosťou prijímača, jeho malými rozmermi a v neposlednom rade jednoduchou obsluhou a údržbou. Disponuje nespočetným množstvom výhod, pričom najhlavnejšou je rozhodne komplexnosť využitia zariadenia a s tým spojené znižovanie zaťaženia pilota.

Ďalšou neodmysliteľnou časťou navigačnej prípravy je výškový profil plánovanej trate. Výška letu je volená pilotom, avšak vždy musí byť zaručená minimálna bezpečná výška nad terénom, respektíve prekážkou, ktorá je určená Annex 2 alebo príslušným úradom. Ideálne pilot volí takú výšku, ktorá je optimálna pre danú dĺžku trati z hľadiska najkratšej doby letu alebo najnižšej spotreby paliva. Rovnako ako pri voľbe otočných bodov trate je pilot pri tvorbe výškového profilu povinný preštudovať si podrobne mapu pre daný let. Následne zistí všetky priestory vrátane ich výškových hraníc, taktiež pohoria a rôzne prekážky, ktoré bude prelietavať, a následne upraví podľa potreby finálny výškový profil, ktorý bude počas letu potenciálne dodržiavať.

Plán paliva určite patrí do sekcie plánovania, pričom pilot, veliteľ lietadla, zostaví plán paliva na základe navigačného plánu vrátane výškového profilu, ktorý si vopred pripravil. Medzi hlavné koeficienty patrí, po odmyslení všetkých traťových parametrov a meteorologických vplyvov, hlavne samotné lietadlo. V prípade použitia rozdielneho typového modelu lietadla je potrebné vypracovať nový plán paliva, pričom navigačnú prípravu, pokiaľ to dostup lietadla umožňuje, môžeme použiť rovnakú. Tento istý problém musíme riešiť aj pri zmene pohonnej jednotky lietadla alebo pri zmene letovej hmotnosti, čiže zmene počtu pasažierov a podobne. Celkové množstvo paliva potrebného pre let pozostáva z paliva spotrebovaného pred vzletom (palivo na rolovanie), paliva na vzlet, stúpanie, horizontálny let, klesanie, priblíženie a pristátie na cieľovom letisku (traťové palivo), záložného a mimoriadneho paliva. Súčet tohto množstva je najmenšie možné množstvo paliva, ktoré musí byť na palube pred zahájením rolovania. Veliteľ lietadla má právo toto množstvo z akýchkoľvek dôvodov zvýšiť, avšak len pri dodržaní obmedzení hmotnosti lietadla. Záložné palivo sa skladá z paliva pre prípad výskytu nepredvídateľných okolností, kde sa požaduje 5% traťového paliva ako rezerva na nepresnosť vedenia lietadla, odchýlky od meteorologickej predpovede, odchýlky od plánovaných smerov alebo letových hladín. Ďalšou časťou je konečná záloha obsahujúca spotrebu na 45 minút pre lietadlá s piestovými motormi pre vyčkávanie pri lete vo výške 1500 ft nad náhradným letiskom. [23],[27]

1.3 Voľba letúnu a meteorologické podmienky

Správnou voľbou lietadla si vieme zvýšiť komfort alebo znížiť cenové náklady na akýkoľvek let. Pri dlhších navigačných letoch, obzvlášť do zahraničia, pilot v prvom rade potrebuje spoľahlivé a bezpečné lietadlo. Práve preto sa odporúča na takéto letové cesty využívať lietadlá novšieho roku výroby s kvalitnou údržbou, a to aj napriek zvýšenej cene za prenájom. Pilot po ukončení výcviku PPL(A) s kvalifikačnou kategóriou SEP(land) má možnosť si urobiť typové osvedčenia na akékoľvek jednopilotné jednomotorové piestové lietadlo s pristávacím zariadením na pevnú zem (kolesový podvozok) a s maximálnou vzletovou hmotnosťou do 5700 kg. Veliteľ nesmie začať let lietadlom, ak sa nepresvedčil o spôsobilosti letúnu, platnom osvedčení o letovej spôsobilosti a správnom obsahu požadovaných dokladov a dokumentácie na palube lietadla. Letún musí mať na predpokladané podmienky letu zabudované správne avionické prístroje a predpísaná údržba musí byť vykonaná v súlade s ustanoveniami predpisu. Všetok prepravovaný náklad je správne rozložený a bezpečne upevnený, a zároveň hmotnosť a poloha ťažiska letúna umožní bezpečné vykonanie letu s prihliadnutím na jeho predpokladané podmienky. O presnom vybavení a jednotlivých požiadavkách pojednáva predpis *L8 LETOVÁ SPÔSOBILLOSŤ LIETADIEL*.

Veliteľ lietadla sa musí pred začatím letu oboznámiť so všetkými dostupnými meteorologickými informáciami vhodnými na zamýšľaný let. Príprava na mimoletiskový let a na každý let podľa pravidiel letu za viditeľnosti musí obsahovať preštudovanie dostupných platných meteorologických správ a predpovedí, a tiež plánovanie náhradných postupov pre prípad, že let nebude možné vykonať tak, ako bol plánovaný. Let, ktorý sa má vykonať podľa pravidiel letu za viditeľnosti, nesmie začať, pokiaľ posledné meteorologické správy alebo kombinácie posledných správ a predpovedí neukazujú, že meteorologické podmienky na trati alebo jej časti, na ktorej sa má let uskutočniť podľa pravidiel letu za viditeľnosti, umožnia v danom čase dodržať tieto pravidlá letu. Podobne to platí pre let, ktorý sa má vykonať na trati, na ktorej je hlásená alebo sú očakávané podmienky námrazy. Takýto let nesmie začať, pokiaľ letún nie je schválený a vybavený na lety v takýchto podmienkach. [23], [27]

2. Letún C-172 SP

Naplánovanie a uskutočnenie troch navigačných letov do Chorvátskej republiky vytvára požiadavku na ekonomický ale zároveň dostatočne spoľahlivý letún, a práve preto je súčasťou zadania mojej bakalárskej práce letún Cessna 172 SP vybavená Garmin G1000. Nasledujúca kapitola bude venovaná letúnu a čitateľ bude oboznámený ako o všeobecných a historických faktoch samotnej značky a modelu 172, tak aj detailným technickým parametrom konkrétneho lietadla C-172SP, pre ktorý bude následne let plánovaný. Taktiež priblížim avionické vybavenie od Garmin konkrétne model G1000, ktorým bude naša cessna disponovať.



Obrázok 1.1 – Cessna 172 SP leteckej školy Aviatický Klub [29]

2.1 Historický vývoj

Cessna Aircraft Company, letecká spoločnosť s hlavným strediskom sídliacim vo Wichite, Kansase, je výrobca lietadiel všeobecného letectva, s primárnou špecializáciou na malé lietadlá, piestovo poháňané lietadlá a stredne veľké obchodné prúdové lietadlá. História spoločnosti sa začala písať v roku 1911, keď Clyde Cessna, farmár v meste Rago, postavil lietadlo z dreva a textilu, čím sa stal prvým človekom, ktorý vybudoval a preletel na svojom lietadle vzdialenosť medzi riekou Mississippi a RockyMountains. V roku 1927 založil vlastnú spoločnosť

Cessna Aircraft Company, ktorej výroba sa sústreďovala na výrobu jednoplošníkov. Prvé lietadlo od tejto spoločnosti vzlietlo 13. augusta 1927. Po druhej svetovej vojne začala Cessna s výrobou modelu 170, ktorý sa spolu s neskoršími modelmi (najmä s modelom 172) stali najvyrábanejšími ľahkými lietadlami v histórii letectva.

Niekoľko leteckých inžinierov silne zapálených pre letectvo z Cessny prišlo samo od seba s nápadom a modifikáciou nosného kolieska na model 170, podarilo sa im dokonca vytvoriť aj maketu. Vtedajší manažér Cessny tento nadčasový nápad, bohužiaľ, rýchlo zmietol zo stola a vedenie spoločnosti prikázalo maketu zničiť. K tomu, našťastie, nedošlo, pretože sprisahanci trojbodového predného podvozku túto maketu aj s kompletnou dokumentáciou dobre skryli. V roku 1955 prišiel opäť do diskusie trojbodový podvozok s predným kolesom, tentokrát už však zo strany klientov. Cessna s ťažkým srdcom nakoniec vydala oprávnenie na opätovný vývoj trojkoľky pre model 170. Samotná výroba sa začala o rok neskôr pod modelovým označením 172.

Modely 172 sa vyvíjali podľa toho, ako spoločnosť Cessna reagovala na dopyt lietajúcej klientely po modernejších, pohodlnejších a bezpečnejších lietadlách. S rastúcim množstvom zabudovanej avioniky, vyššou kapacitou paliva a pohodlnejším usadením pasažierov v kabíne sa lietadlá stávali ťažšími, čo si vyžadovalo zvýšenie maximálnej celkovej hmotnosti. Pri prvom predstavení v roku 1956 mal model 172 celkovú hmotnosť 998 kg. V roku 1960 pri predstavení modelu 172B to bolo už 1021 kg a s modelom 172D o tri roky neskôr sa celková hmotnosť zvýšila o ďalších 22 kg. Od zavedenia modelu 172P v roku 1980 boli celkové hmotnosti ustálené až do konca výroby v roku 1986 na celkovú hmotnosť 1089 kg. Následne po obnovení výroby s modelmi 172R a 172S bola poslednýkrát zvýšená celková hmotnosť na finálnych 1111 kg a 1157 kg.

Lietadlo v priebehu rokov prešlo mnohými dizajnovými zmenami, ktoré vyústili (pokiaľ zahrnieme aj variácie s vyšším výkonom) do 21 charakteristických modelov. Prvotné modely boli poháňané šesťvalcovým Continental O-300 sériami o výkone 145 koní. Model 172I zaznamenal nárast o 5 koní výmenou za štvorvalec od Lycomingu O-320. Model 172N bol prvý s výkonom 160 koní, taktiež sa objavili menej vyrábané varianty, ktoré pochádzali z francúzskej fabriky v Reims R172K (Hawk XP) s výkonom 195 a 210 koní. V roku 1980 Cessna predstavila model 172RG Cutlass s výkonom 180 koní a zaťahovateľným podvozkom, čo malo rapídny vplyv na rýchlosť letu a dolet. O tri roky neskôr vydali 172Q Cutlass s rovnakou motorizáciou ale bez zaťahovateľného podvozku, čo bolo dôsledkom ťažkých a zlých 80-tych rokov pre letectvo. Po revitalizácii letectva Cessna obnovila výrobu a v roku 1996 predstavila model 172R, ktorý ako prvý z rodiny bol dodávaný s vstrekom paliva do motora a mal výkon 160 koní. Dva roky nato predstavili posledný model 172S, pri ktorom s rovnakým motorom akurát zvýšením otáčok upravili výkon na 180 koní. K júnu 2007 bolo celkovo vyrobených 36 815 Skyhawkov. Dnes číslo vyrobených kusov prekračuje hranicu 44 000 a stále rastie, nakoľko výroba pokračuje. [36]

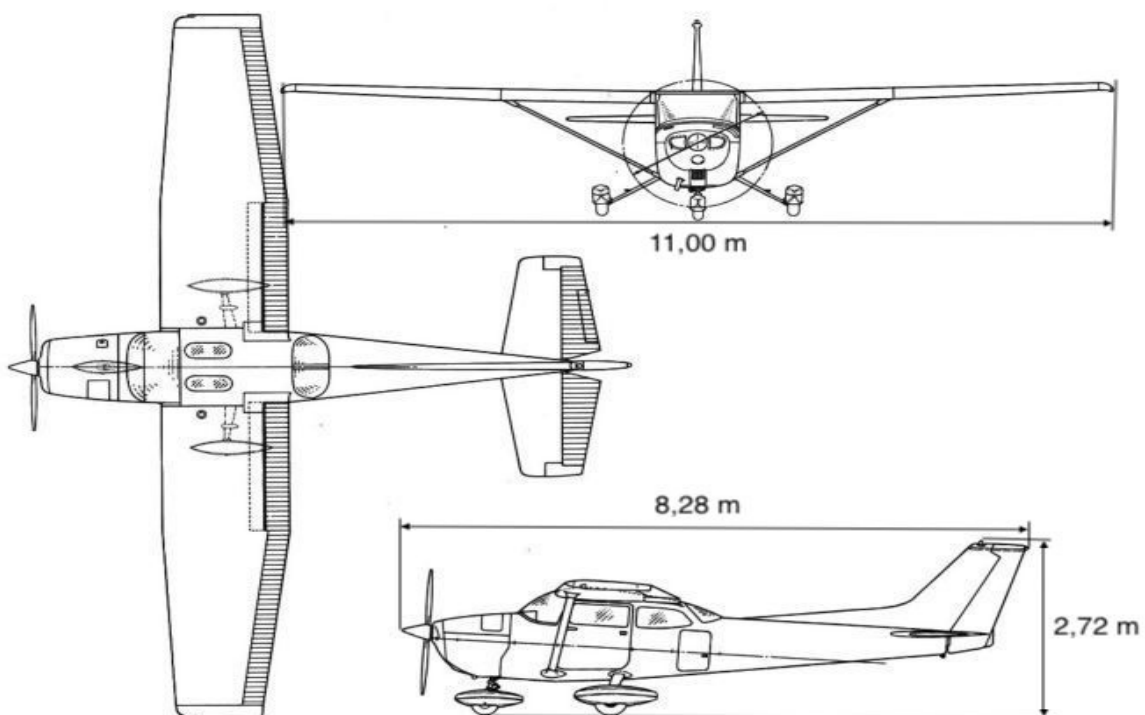
2.2 Zoznámenie s letúnom

Cessna 172SP je celokovový hornoplošník pre štyri osoby s piestovým motorom, vybavený klasickým predným podvozkom, ktorý má riaditeľné predné koleso. Je certifikovaný v normálnej a viacúčelovej kategórii. Nie je určený na čisto akrobatický let, i keď niektoré manévry sú povolené. Lietadlo môže byť certifikované ako pre VFR lietanie cez deň a v noci, tak aj pre IFR lety. Systém klapiek je elektricky poháňaný a klapky môžeme dať do polohy 10, 20 a 30 stupňov.

Lietadlo je poháňané vodorovne usporiadaným protichodným štvorvalcom s priamym vstrekaním paliva, ktorý je chladený vzduchom. Vybavené je motorom Lycoming Model IO-360-L2A, ktorý má výkon 180 koní pri 2700 RPM. Vrtuľa je originálne dodávaná známou firmou McCauley a jedná sa o dvojlistú vrtuľu o priemere 190-193 cm, ktorá je s konštantným uhlom nábehu.

Palivový systém sa skladá z dvoch integrálnych palivových nádrží umiestnených v krídlach, trojpolohového voliaceho ventilu, uzatváracieho ventilu paliva, pomocného palivového čerpadla, palivového čerpadla poháňaného motorom, riadiacej jednotky, ventilu distribúcie paliva a vstrekovacích dýz.

Napriek pohrdaniu o cessnách 172 sa piloti a majitelia vždy tajne radujú jej pozoruhodným vlastnostiam. Prevádzka je veľmi lacná a v kombinácii s legendárnou spoľahlivosťou sa stáva populárnym tréningovým lietadlom v mnohých leteckých školách. Zoznam pozitív vysoko prevažuje nad negatívami a je hlavným dôvodom, prečo toto lietadlo zostáva najprodukovanejším lietadlom na svete. [22]



Obrázok 1.2 – Technický náčrt letúna Cessna 172SP [30], upravené

2.3 Technické a letové parametre

Dĺžka	8,28 m
Výška	2,72 m
Rozpätie	11,00 m
Nosná plocha	16,17 m ²
Hmotnosť prázdneho lietadla	754,32 kg
Maximálna vzletová hmotnosť	1156,66 kg
Maximálna pristávací hmotnosť	1156,66 kg
Maximálna hmotnosť batožiny	54,43 kg
Posádka	1 pilot
Cestujúci	3 cestujúci
Maximálny výkon motora	134,22 kW
Palivo	AVGAS 100LL
Objem palivových nádrží	2 x 106 l
Objem olejových nádrží	8,5 l
Maximálny kladný násobok preťaženia	+ 3,8
Maximálny záporný násobok preťaženia	- 1,52
Praktický dostup	4 267 m
Pádová rýchlosť V _{so}	89 km/h
Maximálna prevádzková rýchlosť V _{no}	239 km/h
Maximálna obratová rýchlosť V _a	195 km/h
Maximálna neprekročiteľná rýchlosť V _{ne}	302 km/h
Optimálna rýchlosť kĺzania	126 km/h
Rýchlosť stúpania na úrovni mora	3,7 m/s
Maximálna zložka bočného vetra pre vzlet	10 m/s

2.4 Garmin G1000

Garmin G1000 je integrovaný systém letových prístrojov, ktorý sa obvykle skladá z dvoch zobrazovacích jednotiek. Hlavnou úlohou je nahradenie všetkých konvenčných letových prístrojov a zaručenie plnej integrity. Tento palubný systém vytvára úplne iný pohľad na pilotáž a prispieva mnohými faktormi k zvýšeniu bezpečnosti letu. Lietadlo so základnou inštaláciou Garmin G1000 obsahuje dva LCD displeje jeden slúži ako primárny letový displej a druhý ako multifunkčný displej. Tieto displeje sa označujú ako GDU, Garmin Display Unit. Medzi nimi je situovaný integrovaný komunikačný panel.

Primárny letový displej zobrazuje základné letové prístroje ako umelý horizont, rýchlomer, výškomer, váriometer, indikátor odchýlky od kurzu atď. Tlačidlá na spodnej lište PFD sa používajú na ovládanie odpovedača, umožňujú napríklad nastavenie squawk kódu alebo jeho samotné uvedenie do činnosti. PFD má tiež „reverzný režim“, ktorý je schopný zobrazovať všetky informácie na MFD. Táto schopnosť je k dispozícii v prípade poruchy PFD.

Multifunkčný displej štandardne zobrazuje pohyblivú mapu, ktorá tvorí väčšinu zobrazovanej plochy na pravej strane a prístrojové vybavenie motora na ľavej strane. Všetky ostatné režimy obrazoviek v systéme G1000 sú prístupné prepínaním v pravom dolnom rohu jednotky pomocou FMS gombíku. Pohyblivú mapu je možné nahradiť alebo prekryť rôznymi inými typmi údajov napríklad satelitným počasím, kontrolnými zoznamami, systémovými informáciami, informáciami o traťových bodoch, údajmi o počasí a informáciami o dopravnej premávke.

Zobrazovacia jednotka GDU slúži ako primárny zdroj letových informácií pre pilota. Každý displej môže zameniteľne slúžiť ako primárny letový displej (PFD) alebo multifunkčný displej (MFD), nakoľko sú identické. Oba displeje poskytujú dodatočné informácie týkajúce sa komunikácie a nastavenia rádiových frekvencií navigácie. V prípade poruchy jedného displeja prijme zostávajúci displej kombinovaný „reverzný režim“ a automaticky sa stane PFD kombinovaným s údajmi o prístrojovom vybavení motora a ďalšími funkciami MFD.

Panel GMA 1347, nachádzajúci sa medzi PFD a MFD, poskytuje tlačidlá na výber zdrojov zvuku pre jednotlivých členov kokpitu. To znamená, že pilot a co-pilot majú možnosť ako prijímať, tak aj vysielat' správy na separátnych frekvenciách. Obsahuje tiež tlačidlo na prepnutie integrovaného kokpitu do bezpečnostného reverzného režimu.

Jednotka GIA je kombinovaným komunikačným a navigačným rádiom a slúži tiež ako primárny zdroj údajov pre systém G1000. Poskytuje obojsmerný VHF komunikačný vysielateľ / prijímač, VHF navigačný prijímač so zostupovou rovinou, GPS prijímač a rôzne podporné procesory. Každá jednotka je spárovaná s displejom GDU, pre ktorý funguje ako riadiaca jednotka.

Aerometrická ústredňa GDC nahrádza tradičné komponenty pitot-statického systému v klasickom prístrojovom vybavení lietadla. Meria vzdušnú rýchlosť, nadmorskú výšku, vertikálnu rýchlosť a teplotu vonkajšieho vzduchu. Tieto údaje sa potom po prevedení na elektrický signál poskytnú všetkým displejom a integrovaným jednotkám avioniky.

Systém GRS využíva polovodičové snímače a akcelerometre na meranie aktuálnej polohy lietadla voči trom základným osiam a danej rýchlosti otáčania. Tieto údaje sa potom poskytnú všetkým integrovaným jednotkám a zobrazovacím jednotkám GDU. Nahrádza tradičné elektromechanické a pneumatické gyroskopy

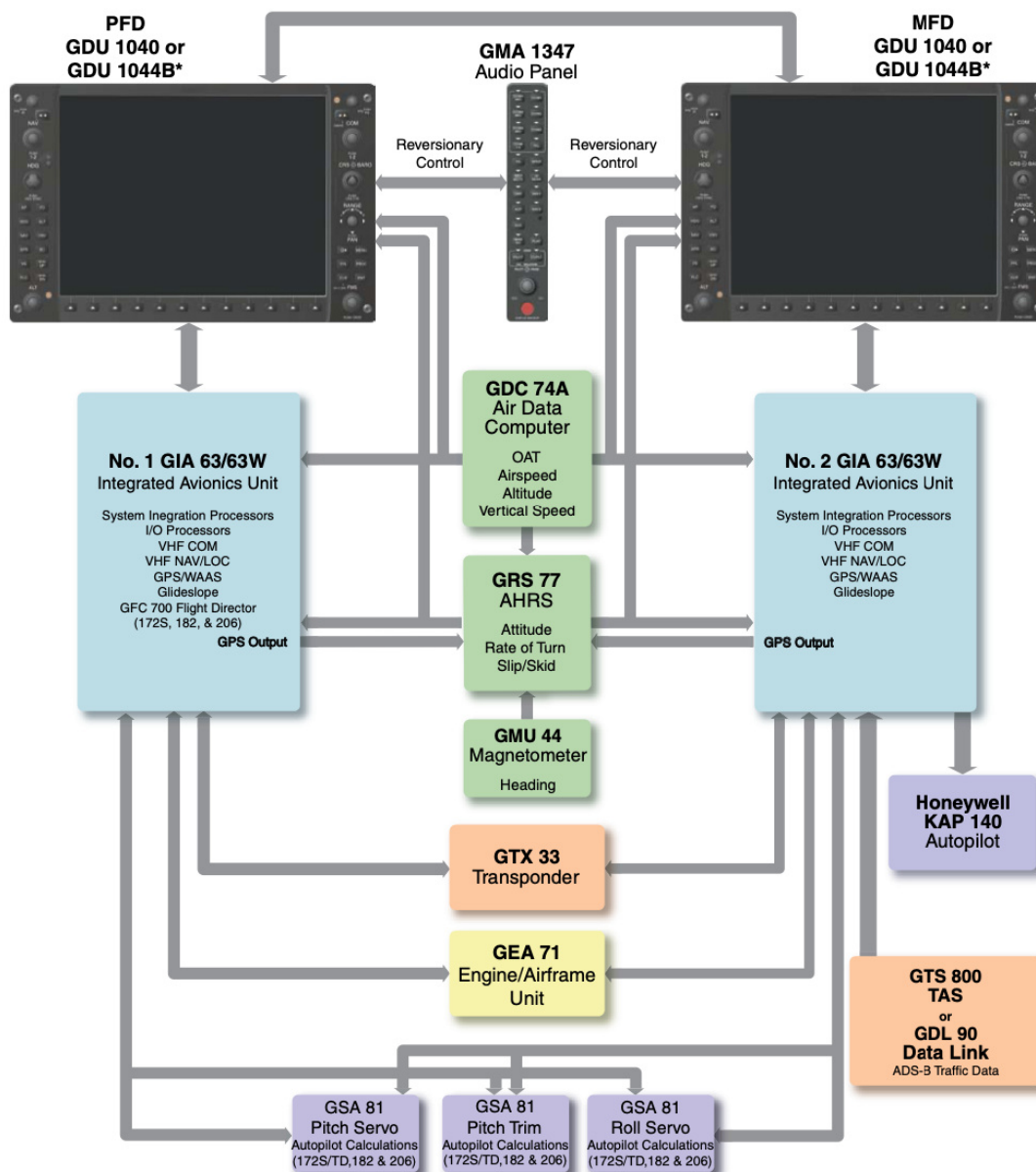
Magnetometer GMU meria smer momentálneho magnetického poľa, ktoré pôsobí na lietadlo a je digitálnou verziou tradičného kompasu. Výsledné dáta posielajú do AHRS jednotky.

V systéme G1000 je možné použiť transpondér GTX 32 alebo GTX 33, i keď GTX 33 je oveľa bežnejší. Model GTX 32 poskytuje štandardné odpovede režimu C na dopytovanie ATC, zatiaľ čo GTX 33 poskytuje prevádzku aj v móde S. Kompletné ovládanie odpovedača prebieha cez PFD.

Jednotka GEA meria širokú škálu parametrov motora a draku lietadla vrátane otáčok motora, tlaku v potrubí, teploty oleja, teploty hlavy valca, teploty výfukových plynov a hladiny paliva v každej nádrži. Tieto údaje sa potom odosielajú do samostatných integrovaných jednotiek avioniky.

Jedna z podmienok certifikácie je, že všetky lietadlá využívajúce integrovaný glass-kokpit G1000 musia disponovať aj klasickým rýchlomerom, výškomerom, umelým horizontom a magnetický kompas. V prípade poruchy prístrojového vybavenia G1000 sa tieto záložné prístroje stanú primárnymi.

Ďalej je potrebný sekundárny zdroj energie na napájanie prístrojovej techniky G1000 na obmedzený čas v prípade poruchy alternátora a primárnej batérie lietadla. [10], [11]



Obrázok 1.3 – Schéma systému G1000 [10]

3. Letecká legislatíva jednotlivých štátov

Vzdušný priestor nad štátnym územím pripadá krajine podľa štátnych hraníc, a to od povrchu až po kozmický priestor. Každý let sa musí vykonávať tak, aby nebola ohrozená bezpečnosť cestujúcich a posádky lietadla, iných lietadiel, osôb a majetku na zemi a aby sa zabezpečila ochrana životného prostredia pred hlukom a emisiami zo znečisťujúcich látok z lietadla. Použitie vzdušného priestoru sa riadi podmienkami ustanovenými zákonom, všeobecne záväznými právnymi predpismi vydanými na jeho základe a medzinárodnými zmluvami. Všetky členské štáty ICAO, teda aj všetky štáty ktoré budú v tejto práci spomínané, prijímajú ICAOm vydávané Annexy v ktorých následne môžu aplikovať nad rámec svoje národné požiadavky, tak aby bola zachovaná alebo zvýšená bezpečnosť letovej prevádzky. Tieto požiadavky môžeme nájsť v AIPe každej krajiny v sekcii GEN 1, posledná pod sekcia nazývaná ako rozdiely od ICAO noriem, odporúčaní a postupov. V tejto kapitole podrobnejšie rozoberiem predpisy L1 Spôsobilosť leteckého personálu a L2 Pravidlá lietania, ktorých detailná znalosť je pre pilotov nevyhnutná. Nakoľko nami zamýšľaný let je do cudzej krajiny, je potrebné naštudovania rozdielov v pravidlách pre VFR lety, uvedených v AIP jednotlivých zemí. [20]

3.1 Základné predpisy

Funkciu leteckého personálu môžu vykonávať len osoby bezúhonné, odborne a zdravotne spôsobilé, ktoré majú platný preukaz spôsobilosti na danú činnosť. Podrobnosti o danej tematike prejednáva predpis L1 Spôsobilosť leteckého personálu vychádzajúci z Annexu 1. Leteckým personálom sa rozumie posádka lietadla a ostatný personál, posádka sa ďalej delí na výkonných letcov a ostatný personál. V tejto práci sa budem zaoberať výhradne licencovaním výkonných letcov, konkrétne preukazom súkromného pilota PPL(A). Podmienky na vydanie preukazu spôsobilosti súkromného pilota letúnov sa riadia príslušnými ustanoveniami predpisu JAR-FCL 1, článok C, odsek 1.100 až 1.135.

JAR-FCL 1.100 Minimálny vek - Žiadateľ o vydanie PPL(A) musí mať aspoň 17 rokov.

JAR-FCL 1.105 Zdravotná spôsobilosť - Žiadateľ o vydanie PPL(A) musí mať platné osvedčenie zdravotnej spôsobilosti 1. alebo 2. triedy. Za účelom využívania oprávnení PPL(A) musí mať platné osvedčenie zdravotnej spôsobilosti 1. alebo 2. triedy.

JAR-FCL 1.110 Oprávnenia a podmienky

(a) Oprávnenia - S prihliadnutím na akékoľvek iné podmienky špecifikované v predpisoch JAR, oprávnenie držiteľa PPL(A) dovoľuje vykonávať, nie však za úplatu, funkciu veliaceho pilota alebo 2. pilota ktoréhokoľvek letúna na neobchodné lety.

(b) Podmienky - Žiadateľ o vydanie PPL(A), ktorý splnil podmienky stanovené v JAR-FCL 1.100, 1.105, 1.120, 1.125 (a) a (b), 1.130 a 1.135, musí pred vydaním splniť požiadavky na PPL(A), vrátane aspoň typovej kvalifikácie/kvalifikácie na triedu na letún, na ktorom sa má vykonať praktická skúška.

JAR-FCL 1.120 Skúsenosti a ich započítavanie - Žiadateľ o vydanie PPL(A) musí nalietať aspoň 45 hodín letového času ako pilot letúnov; celkovo 5 hodín z týchto 45 hodín môže byť na BITD (pozri dodatok 1 k JAR-FCL 1.125), trenažéri letových a navigačných postupov (FNPT) alebo na letovom simulátore. Držitelia preukazov spôsobilosti pilota alebo rovnocenného oprávnenia na vrtuľníky, mikroľahké vrtuľníky, vírniky a mikroľahké letúny s pevnými krídlami a s pohyblivými aerodynamicky riadiacimi plochami pôsobiacich vo všetkých troch osiach, vetrone motorizované alebo motorové si môžu započítať 10 % svojho celkového času letu vo funkcii veliaceho pilota, až do najviac 10 hodín z celkového počtu letových hodín na získanie PPL(A).

JAR-FCL 1.125 Výcvikový kurz

(a) Všeobecne - Žiadateľ o vydanie PPL(A) musí absolvovať v organizácii letového výcviku (FTO) alebo v uznanom registrovanom zariadení požadovaný výcvik v súlade s osnovou, ako je stanovené v dodatku 1 k JAR-FCL 1.125.

(b) Letový výcvik - Žiadateľ o vydanie PPL(A) musí nalietať na letúnoch s osvedčením letovej spôsobilosti vydaným alebo uznaným členským štátom JAA, aspoň 25 hodín výcviku s inštruktorom a aspoň 10 hodín samostatného času letu pod [dohľadom], vrátane aspoň piatich hodín samostatných mimo letiskových letov s aspoň jedným preletom na vzdialenosť najmenej 270 km (150 NM), v priebehu ktorého sa musí uskutočniť pristátie s úplným zastavením na dvoch letiskách, iných ako letisko odletu. Ak bol žiadateľovi započítaný čas letu vo funkcii veliaceho pilota na iných lietadlách v súlade s JAR-FCL 1.120, môže byť požiadavka na výcvik na letúnoch s inštruktorom znížená, nie však na menej ako 20 hodín.

JAR-FCL 1.130 Skúška teoretických vedomostí - Žiadateľ o vydanie PPL(A) musí leteckému preukázať úroveň teoretických vedomostí primeranú oprávneniam udeleným držiteľovi PPL(A). Požiadavky a postupy pre skúšky z teoretických |

JAR-FCL 1.135 Schopnosť - Žiadateľ o vydanie PPL(A) musí preukázať schopnosť vykonávať vo funkcii veliaceho pilota letúna príslušné postupy a obraty opísané v dodatku 1 k JAR-FCL 1.130 a 1.135 so stupňom spôsobilosti primeranej oprávneniam udeleným držiteľovi PPL(A). Praktická skúška musí byť uskutočnená do šiestich mesiacov od ukončenia letového výcviku.

Pred samotným získaním licencie PPL(A) je potrebné vykonať skúšku osobitnej odbornej spôsobilosti na telekomunikačnom úrade, ktorej úspešné absolvovanie znamená nadobudnutie preukazu rádiotelefonistu. Toto osvedčenie o odbornej spôsobilosti nám umožňuje obsluhovať vybrané rádiové zariadenia, medzi nimi aj palubnú rádiovú stanicu letúnu. V prípade, že sa pilot, držiteľ licencie PPL(A),

rozhodne pre lety mimo hranice štátu, v ktorom je jeho licencia vydaná, je potrebné získať jazykovú doložku pre lety do zahraničia. Predpis L1 tiež rieši požiadavky na jazykovú spôsobilosť, ktoré sa používajú v rádiotelefontnej komunikácii. Spôsobilí odborníci musia pri dorozumívaní sa hlasom komunikovať efektívne a presne o konkrétnych pracovných záležitostiach. Úspešne a s relatívnou ľahkosťou sa musia vysporiadať s lingvistickými úlohami, ktoré vzniknú v dôsledku komplikovaného alebo neočakávaného zvratu udalostí v kontexte rutinných pracovných situácií alebo komunikačných úloh. Dôležitou požiadavkou je zamedzenie používaniu dialektu alebo prízvuku, ktorý by mohol byť pre leteckú komunitu nezrozumiteľný. Žiadateľ o preukázanie spôsobilosti preukáže spôsobom prijateľným pre letecký úrad svoje znalosti a schopnosti a na ich základe získa odpovedajúcu úroveň kvalifikácie. Jazyková spôsobilosť pilotov, ktorí preukázali znalosť nižšiu ako úroveň 6, musí byť formálne preskúšaná v intervaloch podľa jednotlivkej preukázanej úrovne. Pri úrovni 4, ktorá je zároveň minimálna požadovaná úroveň, aspoň každé tri roky, pri úrovni 5 aspoň každých šesť rokov. [16]

Úroveň	VÝSLOVNOSŤ Pripúšťa sa dialekt a/alebo prízvuk zrozumiteľný pre leteckú komunitu	KONŠTRUKCIA Príslušné gramatické konštrukcie a druhy viet sú určené funkciami jazyka zodpovedajúcimi danej úlohe	SLOVNÁ ZÁSoba	PLYNULOSŤ	CHÁPANIE	INTERAKCIA
Odborné znalosti 6	Výslovnosť, dôraz, rytmus a intonácia, i keď s možným vplyvom prvého (rodného) jazyka alebo miestneho nárečia, takmer nikdy neruší ľahkosť chápania.	Základné a úplné gramatické konštrukcie a druhy viet sú dôsledne dodržiavané.	Rozsah slovnej zásoby a presnosť jej používania je dostatočná na efektívnu komunikáciu v rámci širokého spektra známych a neznámych tém. Slovná zásoba je idiomatiká, používa slovné nuansy a je citlivá na vyjadrovanie.	Prirodzená schopnosť podrobne hovoriť plynulo bez námahy. Používanie zmeny toku prejavu na dosiahnutie stylistického efektu, napr. na zdôraznenie hlavného zmyslu. Spontánne používanie vhodných znakov prejavu a spojiek.	Chápanie je vyhovujúco presné takmer v celom kontexte a zahŕňa chápanie jazykových a kultúrnych jemných odlišností.	Interakcia bez ťažkostí takmer v každej situácii. Citlivosť na verbálne a neverbálne podnety a primerané reagovanie na ne.
Rozšírené znalosti 5	Výslovnosť, dôraz, rytmus a intonácia, i keď s možným vplyvom prvého (rodného) jazyka alebo miestneho nárečia, zriedkavo ruší ľahkosť chápania.	Základné gramatické konštrukcie a druhy viet sú dôsledne dodržiavané. Pokusy o úplné konštrukcie, avšak s chybami, ktoré občas rušia význam vety.	Rozsah slovnej zásoby a jej presnosť je dostatočná na efektívnu komunikáciu všeobecných, konkrétnych a odborných tém. Vyhovujúce a úspešné používanie parafraz. Slovná zásoba je občas idiomatiká.	Schopnosť obsiahlo hovoriť na pomerne ľahké a dobre známe témy, ale môže kolísat plynulosť prejavu a štylizácie. Možné používanie vhodných znakov a spojiek.	Chápanie je všeobecne presné, konkrétne k danej téme a prevažne presné, keď je hovoriaci v priamej konfrontácii s lingvistickou alebo komplikovanou situáciou alebo nepredvídaným zvratom situácie. Je schopný pochopiť rozsiahle odlišnosti nárečia a/alebo prízvuku v prejave.	Reakcie sú bezprostredné, vhodné a informatívne. Efektívne ovládanie vzájomného vzťahu medzi rečníkom/počúvajúcim.
Prevádzkové znalosti 4	Výslovnosť, dôraz, rytmus a intonácia sú ovplyvnené prvým (rodným) jazykom alebo miestnym nárečím, avšak len občas ruší ľahkosť chápania.	Základné gramatické konštrukcie a druhy viet sú kreatívne používané a zvyčajne dobre dodržiavané. Chyby sa môžu objaviť predovšetkým v neobvyklých alebo v neočakávaných situáciách, avšak zriedka majú vplyv na význam vety.	Rozsah slovnej zásoby a jej presnosť je dostatočná na efektívnu komunikáciu všeobecných, konkrétnych a odborných tém. Úspešná možnosť častého parafrazovania, keď je nedostatok slovnej zásoby neobvyklý v nezvyčajných a neočakávaných situáciách.	Rozsiahla tvorivosť reči v primeranom tempe, občas môže strácať plynulosť pri prechode z nadviazania alebo vzorového prejavu k spontánnej komunikácii, toto však nebráni jej efektívnosti. Obmedzené používanie vhodných znakov a spojiek. Neodvracia pozornosť vsuvkami.	Chápanie je všeobecne zväčša presné, konkrétne k danej téme, keď je prízvuk alebo dialekt dostatočne zrozumiteľný aj pre leteckú komunitu. Keď je hovoriaci v priamej konfrontácii s jazykovou alebo komplikovanou situáciou alebo nepredvídaným zvratom situácie, môže byť ťažšie ho chápať a vyžaduje si širšie objasnenie.	Reakcie sú obvykle bezprostredné, vhodné a informatívne. Iniciuje a udržiava zmenu v téme, ak nastane nejaký nepredvídaný zvrát situácie. Zaoberá sa so zjavnými nedorozumeniami overovaním, potvrdením alebo objasnením.
Pokročilé znalosti 3	Výslovnosť, dôraz, rytmus a intonácia sú ovplyvnené prvým (rodným) jazykom alebo miestnym nárečím a často ruší ľahkosť chápania.	Základné gramatické konštrukcie a druhy viet nie vždy sú kreatívne používané. Chyby majú často vplyv na význam vety.	Rozsah slovnej zásoby a jej presnosť je často dostatočná na efektívnu komunikáciu všeobecných, konkrétnych a odborných tém, ale rozsah je obmedzený a výber slov je často nevhodný. Často neúspešná možnosť parafrazovania, keď je nedostatok slovnej zásoby.	Rozsiahla tvorivosť reči, ale frázovanie a pauzovanie je často nevhodné. Nerozhodnosť alebo nechápavosť pri jazykovej konverzácii môže brániť efektívnej komunikácii. Niekedy odvracia pozornosť vsuvkami.	Chápanie je všeobecne často presné, konkrétne k danej téme, keď je prízvuk alebo dialekt dostatočne zrozumiteľný aj pre leteckú komunitu. Môže zlyhať pri chápaní jazykových alebo komplikovaných situácií alebo v nepredvídaných zvratoch situácií.	Reakcie sú niekedy bezprostredné, vhodné a informatívne. Môže iniciovať a udržiavať zmenu v téme s uvoľnenosťou na známe témy a v predvídaných situáciách. Vo všeobecnosti neschopný, ak ide o neočakávané zvraty situácií.
Základné znalosti 2	Výslovnosť, dôraz, rytmus a intonácia sú veľmi ovplyvnené prvým (rodným) jazykom alebo miestnym nárečím a zvyčajne ruší ľahkosť chápania.	Vykazuje iba obmedzené ovládanie zopár ľahko si zapamätateľných gramatických konštrukcií a druhov viet.	Obmedzený rozsah slovnej zásoby, je zložený len z jednotlivých slov a zapamätateľných fráz.	Môže tvoriť veľmi krátke, jednotlivé, zapamätateľné výrazy s častými pauzami a často odvracia pozornosť vsuvkami na formuláciu a vyjadruje sa málo používanými slovami.	Chápanie je obmedzené na jednotlivé, zapamätateľné frázy, artikulácia je opatrná a pomalá.	Pomalé reakcie a často nevhodné. Vzájomné pôsobenie je obmedzené na jednoduché rutinné výmeny.
Znalosti začiatočníka 1	Splňa na úrovni nižšej, ako sú znalosti začiatočníka.	Splňa na úrovni nižšej, ako sú znalosti začiatočníka.	Splňa na úrovni nižšej, ako sú znalosti začiatočníka.	Splňa na úrovni nižšej, ako sú znalosti začiatočníka.	Splňa na úrovni nižšej, ako sú znalosti začiatočníka.	Splňa na úrovni nižšej, ako sú znalosti začiatočníka.

Obrázok 1.4 – Stupnica kvalifikácie jazykovej spôsobilosti ICAO [16]

Zdravotná spôsobilosť je jedna z najvýznamnejších požiadaviek na získanie akejkoľvek licencie pilota. Sú stanovené tri základné triedy zdravotnej spôsobilosti a to od najprísnejšej 1. triedy pre dopravných pilotov po 3. triedu určenú výhradne pre riadiaceho leteckej prevádzky. Každá trieda je špecifická ako kritériami, tak aj intervalom kontroly spôsobilosti personálu. V tejto kapitole nie je možné rozvinúť a opísať jednotlivé triedy a obsahy vyšetrení tak podrobne ako sú uvedené v predpise L1, respektíve úplne detailne v ICAO dokumente 8984. Pre súkromného pilota, držiteľa licencie PPL(A), je požadovaná 2. trieda zdravotnej spôsobilosti a vydáva sa s maximálnou platnosťou na 60 mesiacov. Táto podmienka platí v prípade žiadateľa, ktorého vek je 39 rokov alebo menej. Držitelia vo veku od 40 rokov do 50 rokov majú platnosť spôsobilosti obmedzenú na 24 mesiacov. Po 50 roku sa platnosť zdravotnej spôsobilosti vydáva na maximálne 12 mesiacov. Vstupné ako aj opakované vyšetrenia môže vykonávať len zdravotnícke zariadenie alebo lekár poverení ministerstvom a leteckým úradom. Žiadateľ o vydanie osvedčenia musí podpísať vyhlásenie, že oznámil všetky údaje o svojom zdravotnom stave ako aj o známom stave svojich príbuzných pravdivo a v plnej šírke. V prípade zatajenia dôležitých informácií a uvedenia falošných údajov sa táto skutočnosť oznamuje leteckému úradu, ktorý následne vykoná príslušné opatrenia. [16]

Pravidlá lietania patria medzi najdôležitejšie predpisy, na ktoré nadväzuje mnoho ďalších. Znalosť predpisu L2 Pravidlá lietania je pre každého pilota nevyhnutná. Ako každý predpis, tak aj predpis L2 ma v úvode radu definícií, o ktorých musí mať každý pilot prehľad, avšak nebudem ich podrobne rozoberať. Ďalej predpis uvádza všeobecné pravidlá lietania platné pre väčšinu druhov leteckej prevádzky. Dovolím si uviesť len tie najprimárnejšie.

3.1.1 Nedbanlivé alebo neopatrné zachádzanie s lietadlom - Lietadlo nesmie byť prevádzkované nedbanlivým a neopatrným spôsobom. Let sa musí vykonať a s lietadlom sa musí zaobchádzať tak, aby nebola ohrozená bezpečnosť cestujúcich, posádky lietadla a ostatných osôb a majetku.

3.1.2 Minimálne výšky - Okrem vzletu a pristátia alebo prípadu, keď letecký úrad vydal povolenie, sa lety nad husto zastavanými miestami alebo nad zhromaždiskom ľudí na voľnom priestranstve musia vykonávať v takej výške, ktorá umožní v prípade vzniknutého nebezpečenstva pristáť bez ohrozenia osôb alebo majetku na zemi.

3.1.10 Zakázané a obmedzené priestory - Lietadlo nesmie letieť v zakázanom alebo obmedzenom priestore, ktorý bol náležite publikovaný, s výnimkou letov vykonávaných v súlade s podmienkami vyhlásených obmedzení, alebo so súhlasom leteckého úradu a podľa pokynov príslušného stanovišťa ATS.

3.2.1 Blízkosť - Lietadlo nesmie letieť v takej vzdialenosti od iného lietadla, ktorá by vytvárala nebezpečenstvo zrážky.

3.2.2 Pravidlá prednosti a vyhýbania - Lietadlo, ktoré má prednosť, musí udržiavať svoj kurz a rýchlosť. Toto pravidlo však nezbavuje veliteľa lietadla zodpovednosti vykonať

také opatrenia, ktoré zabránia zrážke, vrátane manévrov na základe rady na vyhnutie z palubného protizrážkového systému ACAS.

3.2.2.2 Pri letoch na protismerných tratiach - Ak letia dve lietadlá na protismerných tratiach alebo približne protismerných, každé z nich sa vyhne zmenou kurzu doprava.

3.2.2.3 Pri letoch na zbiehajúcich sa tratiach - Ak letia dve lietadlá na zbiehajúcich sa tratiach v približne rovnakej hladine, musí sa vyhnúť lietadlo, ktoré má druhé lietadlo po svojej pravej strane.

3.2.2.5.1 Lietadlo za letu alebo pohybujúce sa po zemi alebo na vode musí dať prednosť lietadlu, ktoré pristáva alebo je v poslednej fáze priblíženia na pristátie.

3.2.2.5.2 Ak sa približujú dve alebo viac lietadiel ťažších ako vzduch na pristátie na jednom letisku, musí vyššie letiace lietadlo dať prednosť lietadlu letiacemu nižšie. Veliteľ nižšie letiaceho lietadla však nesmie využiť toto pravidlo na to, aby sa zaradil pred iné lietadlo, ktoré je v poslednej fáze priblíženia na pristátie alebo, aby toto lietadlo predletel. Motorové lietadlá ťažšie ako vzduch musia dať prednosť vetroňom.

3.2.2.5.3 Núdzové pristátie. Veliteľ lietadla, ktorému je známe, že iné lietadlo je nútené núdzovo pristáť, musí dať tomuto lietadlu prednosť.

Ďalej predpis uvádza detailnejšie pravidlá lietania situované konkrétnym druhom prevádzky. Pravidlá pre lety podľa VFR alebo IFR. Nakoľko moja práca rozoberá problematiku letu len za podmienok VFR, uvediem len tie, ktoré je pre takýto let nutné vedieť.

4.1 S výnimkou zvláštnych letov VFR sa lety VFR musia vykonávať tak, aby lietadlo letelo za dohľadnosti a vo vzdialenosti od oblakov rovnakej alebo väčšej ako je stanovené v tabuľke pre minimálne dohľadnosti a vzdialenosť od oblakov za VMC.

4.2 Ak sa nezíska letové povolenie od stanovišťa ATC na vykonanie zvláštného letu VFR, vzlety alebo pristátia lietadiel letiacich podľa pravidiel VFR, vrátane ich zaraďovania do letiskového okruhu alebo letu po ňom, sa smú vykonať len vtedy, ak nie je:

- a) základňa oblačnosti nižšia ako 450 m (1 500 ft) a (alebo)*
- b) prízemná dohľadnosť nie je menšia ako 5 km.*

4.2.1 V prípade letov VFR, vrátane zvláštnych letov VFR, zodpovedá za dodržanie všetkých podmienok stanovených na tieto lety v plnom rozsahu veliteľ lietadla.

4.6 Okrem vzletu a pristátia alebo prípadu, keď letecký úrad vydal povolenie, sa let VFR nesmie vykonávať:

- a) nad husto zastavanými miestami alebo nad zhromaždením osôb na voľnom priestranstve alebo nad územím s faunou citlivou na hluk - národnými parkami vo*

výške, ktorá je menšia ako 300 m (1 000 ft) nad najvyššou prekážkou v okruhu 600 m od lietadla.

b) kdekoľvek inde než je uvedené v ustanovení 4.6 a) vo výške nie menšej ako 150 m nad zemou alebo nad vodou.

4.9 V prípade letov VFR vykonávaných v určených priestoroch alebo smerujúcich do nich alebo na tratiach, musia piloti nepretržite bdieť na stanovenom hlasovom kanáli lietadlom a v prípade potreby hlásiť svoju polohu stanovišťa ATS poskytujúcemu letovú informačnú službu.

4.11 Lety lietadiel VFR, ktoré nie sú vybavené pre lety IFR alebo sú vybavené pre lety IFR, ale pilot nemá kvalifikáciu pre lety IFR, musia byť vykonané za stálej viditeľnosti zeme. Let nad oblačnosťou môže byť vykonaný, pokiaľ nie je pokrytie oblohy oblačnosťou pod lietadlom väčšie než 4/8 a je možné vykonať let podľa porovnávacej navigácie. [18]

Nadmorská výška	Trieda vzdušného priestoru	Letová dohľadnosť	Vzdialenosť od oblakov
3 050 m (10 000 ft) AMSL a nad.	A*** B C D E F G	8 km	1 500 m horizontálne, 300 m (1 000 ft) vertikálne
Pod 3 050 m (10 000 ft) AMSL a nad 900 m (3 000 ft) AMSL, alebo nad 300 m (1 000 ft) nad terénom, podľa toho čo je vyššie.	A*** B C D E F G	5 km	1 500 m horizontálne, 300 m (1 000 ft) vertikálne
V 900 m (3 000 ft) AMSL a nižšie alebo 300 m (1 000 ft) nad terénom, podľa toho čo je vyššie.	A*** B C D E	5 km	1 500 m horizontálne, 300 m (1 000 ft) vertikálne
	F G	5 km**	Mimo oblakov a za viditeľnosti zeme

* Tam, kde je prevodná nadmorská výška menšia ako 3 050 m (10 000 ft) AMSL, namiesto 10 000 ft sa použije letová hladina FL 100.

** Ak je tak predpísané zodpovedným orgánom ATS,

a) vykonávanie letov môže byť povolené za zmenšenej letovej dohľadnosti, avšak nie menšej ako 1 500 m:

- 1) ak letia rýchlosťou pri takej prevažnej dohľadnosti, ktorá umožní včas spozorovať inú prevádzku alebo prekážky a umožní včas sa vyhnúť zrážke alebo
- 2) za okolností, pri ktorých pravdepodobnosť stretnutia s inou prevádzkou je malá, napr. v priestoroch s malou hustotou prevádzky alebo pri leteckých prácach v malých výškach.

b) vrtuľníkmi sa môže let vykonať pri letovej dohľadnosti menšej než 1 500 m, ak letí rýchlosťou, ktorá umožní včas spozorovať inú prevádzku alebo prekážky a umožní vyhnúť sa zrážke.

*** Minimá VMC vo vzdušnom priestore triedy A sú vedené na usmernenie pilotov a neznamená to, že lety VFR vo vzdušnom priestore triedy A sú povolené.

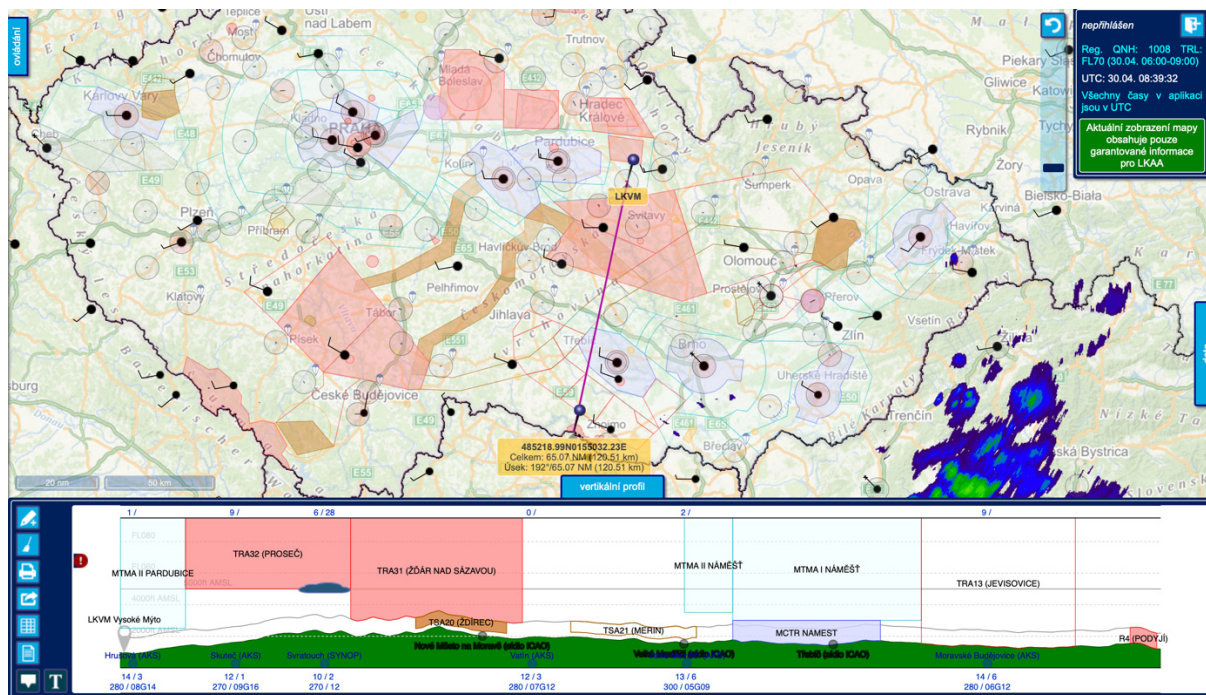
Obrázok 1.5–Tabuľka pre minimálne dohľadnosti a vzdialenosti od oblakov-VMC [18]

3.2 Podmienky pre vstup prelet a pristátie VFR letov

Za cieľom dokonalej prípravy na náš let je potrebné si preštudovať všetky AIPy krajín, v ktorých vzdušnom priestore sa budeme nachádzať. Napriek tomu, že všetky krajiny, cez ktoré plánujeme prelietať alebo v nich pristávať, sú členmi ICAO a EÚ, čiže nepredpokladáme žiadne výrazné odklonenie od štandardných predpisov, je nevyhnutné preštudovať si ich letové príručky. Potrebné je to hlavne z dôvodu zistenia národných postupov pri lete a ich pravidiel pre pohybovanie sa v národnom vzdušnom priestore. Všetky AIPy potrebné pre náš let sú jednoducho dostupné cez webový portál Eurocontrol, kde sa pomocou odkazu dostaneme na domovskú stránku riadenia vzdušného priestoru danej krajiny.

Česká republika

Letecká informačná služba ČR je poskytovaná štátnym podnikom Řízením letového provozu ČR, a tak ako v každej krajine je jej úlohou nepretržite poskytovanie aktuálnych leteckých informácií leteckej odbornej spoločnosti. Na webovej stránke môžeme nájsť množstvo užitočných odkazov, všetky potrebné publikácie a taktiež pre nás dôležitú VFR príručku, v ktorej sú obsiahnuté všetky potrebné informácie pre náš let, nakoľko sa jedná o let za VFR. Česká republika ako jediná z nami prelietavaných štátov disponuje interaktívnym webovým portálom a zároveň voľne dostupnou aplikáciou nazývanou AisView ktorá je vlastníctvom a v prevádzke Řízením letového provozu ČR. V tejto aplikácii je možné na celom území republiky vytvoriť kompletnú navigačnú prípravu a to aj vrátane meteorologickej prípravy, aktivity priestorov, NOTAMov alebo podania letového plánu. AisView verzie 3.8 umožňuje pilot vyriešiť všetko na jednom mieste a zvyšuje tak informovanosť a šetrí čas. Na obrázku 1.6 je ukážka tohto webového programu. Avšak použitie AisView pre navigačnú prípravu je možné, ale užívateľ preberá plnú zodpovednosť, čo znamená že prevádzkovateľ neposkytuje akúkoľvek záruku na aktuálnosť a správnosť poskytovaných informácií napriek tomu že sa snaží vyvíjať maximálne úsilie pre bezodkladné odstraňovanie chýb. Je potrebné spomenúť, že vzdušný priestor v tejto krajine sa delí do štyroch tried C, D, E a G. Ako bude neskôr zmienené v kapitole 5. *Navigačná príprava letov*, náš let na území Českej republiky bude prebiehať len v priestoroch G, E a D. Pri VFR letoch v priestoroch E a G nie je povinnosť udržiavať stále obojsmerné rádiové spojenie so stanoviskom ATS ani disponovať letovým povolením. Priestor triedy E siaha až do FL95 avšak aby VFR prevádzka nemusela žiadať povolenie a byť riadená, je potrebné, aby lietadlo malo na palube odpovedač v módu A/C s indikáciou tlakovej výšky. Priestor triedy D je riadený priestor, ustanovený väčšinou v CTR a TMA priestoroch. Na let v takomto priestore je potrebné mať udelené letové povolenie a nadviazané rádiové spojenie zo stanoviskom ATS, čo, samozrejme, nepredstavuje žiadnu komplikáciu. Čo sa týka letového plánu, je povinnosťou mať podaný letový plán v prípade, že náš zahraničný let by bol plánovaný mimo Schengenský priestor. V prípade, že by nami zamýšľaný let nemal medzipristátie v krajine, ktorá je členom Schengenského priestoru, tak by na let do Chorvátskej republiky tiež platila povinnosť mať podaný letový plán. [3]



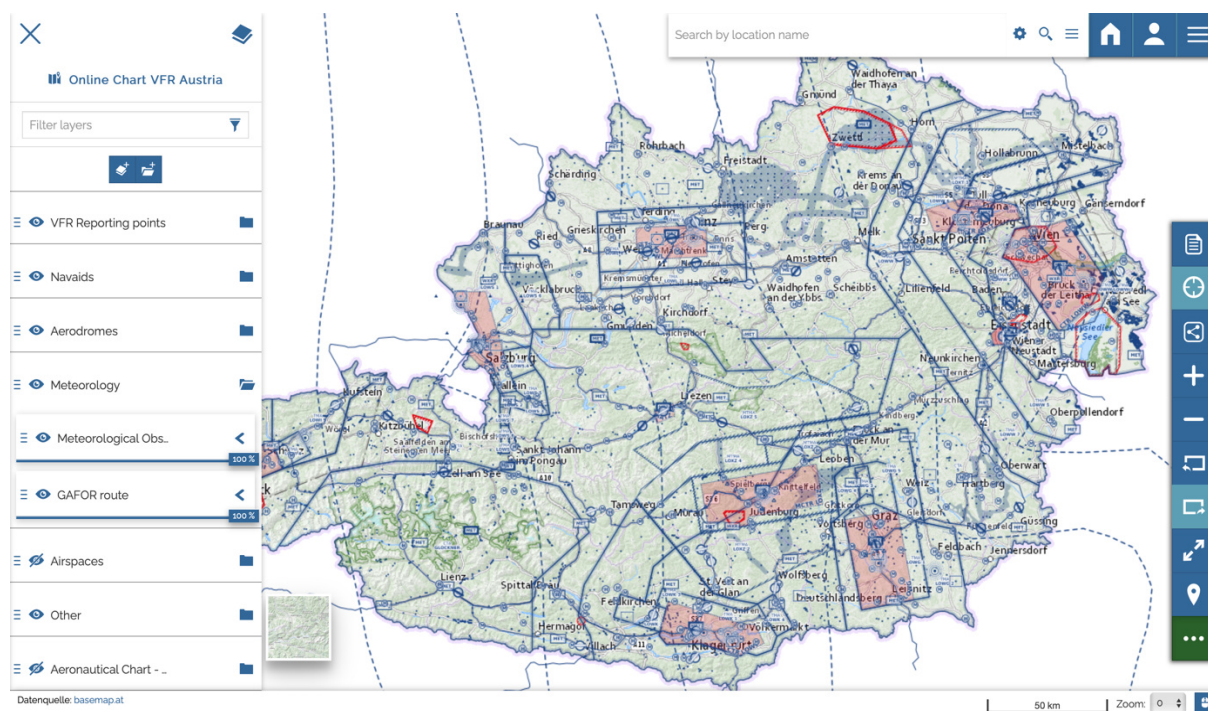
Obrázok 1.6 – Úvodné zobrazenie webovej platformy AisView [31]

Slovenská republika

Obdobne ako v Českej republike, tak aj na Slovensku je letecká informačná služba zabezpečovaná štátnym podnikom Letové prevádzkové služby Slovenskej republiky. Webový portál AIS SR obsahuje všetko nevyhnutné, avšak jeho prehľadnosť je zjavne slabšia a užívateľovi zaberie určitý čas, kým sa dostane k požadovaným informáciám. Taktiež je nevyhnutné byť registrovaným užívateľom, aby bolo možné zobrazíť kompletný obsah stránky. Sekcia VFRM je vyhradená letom za VFR, nájdu sa v nej detailné mapky a kompletné informácie o všetkých VFR letiskách na Slovensku. V tejto sekcii sa užívateľ dostane aj k online interaktívnej mape, podľa ktorej je schopný vytvoriť kvalitnú navigačnú prípravu. Aby sme však zistili národné postupy a pravidlá, je už potrebné hľadať v iných sekciách (AIP SR > ENR > Pravidlá pre lety za viditeľnosti), čo nie je úplne komfortné. Vzdušný priestor slovenskej republiky sa delí len na tri triedy C, D a G. V priestore triedy G sa uskutočňuje väčšina letov za VFR, jeho horná hranica je vo výške 8000ft. Priestor C a D sa zvyčajne stretne s prevádzkou VFR len v okolí CTR a TMA zón. Podobne ako v Českej republike, aj tu je potrebné udržiavať nepretržité obojsmerné rádiové spojenie a mať povolenie službou ATS. Letový plán musí byť podaný na akýkoľvek let, kde sa vyžaduje poskytnutie služby riadenia letovej prevádzky, takže na každý let v priestore C alebo D. Výnimku tvoria VFR vnútroštátne lety, ktorých časť alebo celý let prebieha v CTR alebo TMA priestore, kedy sa letový plán predloží formou obmedzených informácií letového plánu. Na zahraničné lety nie je potrebný letový plán, pokiaľ je štátna hranica prelietavaná v priestore triedy G a zároveň je to hranica s Českou republikou alebo Poľskou republikou. Dôležité je spomenúť, že pri letoch z alebo do krajín mimo Schengenský priestor je potrebné vzlietať/pristávať na medzinárodnom letisku s colnou službou. [6]

Rakúska republika

Na webovom portály Austro Control sa piloti akejkolvek prevádzky dostanú ku všetkým potrebným informáciám týkajúcim sa letovej prevádzky vo vzdušnom priestore Rakúska. Nakoľko je nad Rakúskom jeden z najrušnejších vzdušných priestorov, je potrebné, aby tento portál informoval detailne a hlavne aktuálne. Vzhľadom na obšírnosť poskytovaných informácií je orientácia trochu zložitejšia. V sekcii AIM sa dostaneme pomerne jednoducho a rýchlo k elektronickej verzii aktuálneho AIPu ale aj k online interaktívnej mape pre lety za VFR, ktorá nám posluží k predletovej príprave. Táto interaktívna mapa plní funkciu podobnú českému AisView s tým rozdielom že na rakúskom webe je vyslovene definované že má len informačný charakter a nie je ju možné používať na prevádzkové účely. Taktiež nám táto interaktívna mapa neumožňuje plánovanie trati alebo zobrazenie meteorologickej situácie či NOTAMov, no napriek všetkému poskytuje užívateľovi príjemný a pestrý prehľad VFR situácie v republike. Obrázok 1.7 zobrazuje jednu z možných vizualizácií tejto mapy. Ďalej je tu aj možnosť stiahnutia VFR ICAO mapy 1 : 500 000 aj so zadnou stranou obsahujúcou prehľad, v ktorom sú jasne prevažne graficky definované pravidlá lietania ako za IFR, tak aj za VFR. Je to veľmi dobrá pomôcka pri predletovej príprave obsahujúca aj rádiové frekvencie. Rakúsky vzdušný priestor je podobne ako Český rozdelený do štyroch tried C,D,E a G. Taktiež je tu rovnaká požiadavka na letové povolenia a komunikáciu pri triede D a E. Priestor triedy E siaha maximálne do 10000ft, respektíve 1000ft AGL. Letový plán sa musí podávať na všetky lety, ktoré sú predmetom riadenia a taktiež na každý zahraničný let, a to s dostatočnou časovou rezervou. Pri letoch mimo Schengenský priestor platia jednotné pravidla ako pre ostatné krajiny. [1]



Obrázok 1.7 – Online interaktívna VFR mapa Rakúska [32]

Slovenská republika

AIP Slovenska je možné v tlačenej alebo digitálnej forme zakúpiť aj s ICAO VFR mapou na oficiálnom webe sloveniacontrol, kde je zároveň dostupný aj e-AIP. Je klasicky štruktúrovaný ako všetky ostatné, graficky jednoduchý ale zároveň prehľadný. Delenie vzdušného priestoru a pravidiel platiace pre VFR lety sú obdobné ako v Rakúsku. Jedna zásadná zmena je, že Slovensko disponuje takzvanými VFR traťami, ktorých mapa je dostupná v sekcii mapy. Trate sú navrhnuté tak, aby prevádzka mala zabezpečenú bezpečnú výšku od prekážok a vyhýbala sa husto osídleným oblastiam a oblastiam s vysokou leteckou aktivitou. Piloti letiaci po VFR trati cez Slovensko majú dostatočný príjem vizuálnych podnetov potrebných pre navigáciu a zároveň uľahčujú prácu ATS, a tým zvyšujú bezpečnosť letu. Plán pre let cez štátne hranice je vyžadovaný. [5]

Maďarská republika

Hungarocontrol je webový portál Maďarska, poskytujúci rôzne údaje ako je napríklad počasie, využitie vzdušného priestoru alebo samotný AIP. Po otvorení sekcie sme presmerovaní do rovnako štruktúrovaného zoznamu AIPu ako v Slovensku. Maďarský vzdušný priestor sa po vzore Slovákov delí tiež len na tri triedy C, D a G. Platia však trochu odlišné pravidlá, a to hlavne v priestore triedy G, kde je požadovaná komunikácia a dokonca aj letový plán, ak je VFR let uskutočňovaný vo výške od 4000ft do 9000ft AMSL. Taktiež všetky riadené lety a lety prekračujúce štátne hranice majú povinnosť pred letom podať letový plán, a to podľa istých pravidiel v dostatočnom čase predstihu. [4]

Chorvátska republika

Jeden z najmodernejších a najprehľadnejších portálov riadenia vzdušného priestoru európskych krajín. Crocontrol ponúka pilotom príjemný a kvalitný prehľad potrebných informácií týkajúcich sa lietania vo vzdušnom priestore Chorvátska. V sekcii AIM sa dostaneme k NOTAMom, eAIPu, formátu FPL ale hlavne k výborne spracovanému VFR manuálu s VFR mapami. VFR manuál Chorvátska je spracovaný formou malého AIPu, okrem všetkých potrebných informácií tam nájdeme napríklad aj stručný prehľad frekvencií alebo podobne ako v slovenskom manuáli všetky letiská s ich údajmi a mapami. Vzdušný priestor sa delí na tri triedy a to C, D a G. Pravidlá sú obdobné ako v iných už spomenutých krajinách, pričom pre VFR lety sú v Chorvátsku vyhradené VFR trate ako v Slovensku. Pri navrhovaní týchto tratí boli zohľadňované hlavne ortografické podmienky, nakoľko je pobrežie dosť členité. Taktiež tieto trate obchádzajú hlavné a vysoko frekventované letiská, aby sa zabránilo zhutňovaniu letovej prevádzky a hlavne separácií od IFR prevádzky. Priestor triedy G kopíruje terén a to do výšky 1000ft AGL, pokiaľ sa nekrižuje s riadeným priestorom. Triedy C a D sa vyskytujú tak ako v iných krajinách v CTR a TMA zónach, kde sa vyžaduje riadenie prevádzky. [26]

Bosna a Hercegovina

Krajina značne poznamenaná občianskou vojnou v 90 rokoch so slabšou ekonomikou ako ostatné nami spomínané štáty, je charakteristická aj svojou službou riadenia vzdušného priestoru. Na prvý pohľad moderný, a rozhodne jeden z najmladších webových portálov Bhansa, disponuje širokým spektrom informácií. Pre nás však najdôležitejšie sú rozhodne eAIP, VFR mapa s publikovanými traťami a zoznam využívania vzdušného priestoru pre konkrétny deň. Pri študovaní výrazne stručnejšieho AIPu si uvedomujeme zaujímavý detail že prvý eAIP publikovaný BIH, bol až koncom leta 2019, čo v porovnaní s ostatnými krajinami je značný rozdiel. Ďalší jasný rozdiel je v obsahu AIPu, kde sú informácie stručnejšie poprípade sa odvolávajú na Anexy. Vzdušný priestor je delený na štyri triedy C,D,E a G a nakoľko sme medzinárodný let je nevyhnutné mať vopred podaný a schválený letový plán. V krajine majú pre VFR prevádzku určený systém VFR tratí po vzore susedov. Prelet cez túto krajinu pre nás nevytvára špeciálnu požiadavku a mal by prebiehať bez väčších komplikácií. [2]

3.3 Dokumenty na palube lietadla

Podľa predpisu L6/1 a hlavy 6, musí mať každý letún, okrem minimálneho vybavenia požadovaného pre osvedčenie o letovej spôsobilosti, k dispozícii na palube konkrétnu letovú dokumentáciu. Lietadlo až po skontrolovaní kompletnosti a platnosti týchto dokumentov môže vykonávať leteckú činnosť. Za platnosť týchto dokumentov zodpovedá prevádzkovateľ lietadla. [15]

Letún musí mať na palube tieto doklady:

- Letovú príručku daného lietadla
- Osvedčenie o zápise do leteckého registra
- Osvedčenie o letovej spôsobilosti
- Osvedčenie o hlukovej spôsobilosti(ak je požadované)
- Povolenie k zriadeniu a prevádzkovaniu palubnej rádiostanice
- Palubný denník letúna
- Potvrdenie o údržbe
- Doklady od zákonného poistenia
- Postupy pre veliteľa lietadla voči ktorému sa zakročuje
- Vizualne signály používané lietadlom pri zakročovaní
- Mapy vhodné a platné pre zamýšľanú aj alternatívnu trať
- Letový plán(ak je požadovaný)

3.4 Úřady pre civilné letectvo

- Česká republika: Úřad pro civilný letectví
K letišti 1149/23
160 08 Praha 6
Tel: +420 225 422 080
Fax: +420 220 561 823
e-mail: podatelna@caa.cz
http: www.caa.cz
- Slovenská republika: Dopravný úrad – Divízia civilného letectva
Letisko M.R. Štefánika
823 05 Bratislava
Tel: +421/2/43 63 85 86
Fax: +421/2/43 42 44 86
e-mail: clerk@nsat.sk
http: www.nsat.sk
- Rakúska republika: Civil Aviation Authority
Radetzkystrasse 2
A – 1030 Vienna
Tel: +43 1 711 62 65 9800
e-mail: gl-l@bmvit.gv.at
http: www.bmk.gv.at/themen/verkehr/luffahrt
- Slovinska republika: Agencija za civilno letalstvo
Kotnikova 19a
SI – 1000 Ljubljana
Tel: +386 1 2446 600
Fax: +386 1 2446 699
e-mail: info@caa.si
http: www.caa.si
- Maďarská republika: Civil Aviation Authorities
Jozsef krt. 6
H-1088 Budapest
Tel: +36 1 373 1410
Fax: +36 1 373 1453
e-mail: dgca@itm.gov.hu

Chorvátska republika: Croatian civil aviation agency
Ulica grada Vukovara 284
10000 Zagreb
Tel: +385 1 2369300
Fax: +385 1 2369301
e-mail: ccaa@ccaa.hr
http: www.ccca.hr

Bosna a Hercegovina: Ministry of Communication and Transport
Directorate of Civil Aviation
V kozarske brigade 18
78000 Banja Luka
Tel: +387 51 921 222
Fax: +387 51 921 550
e-mail: bhdca@bhdca.gov.ba
https: www.bhdca.gov.ba/index.php/en/

4. Pozemná příprava letov

Plánovanie VFR tratí z Českej republiky do Chorvátskej republiky vytvára radu nevyhnutných príprav, pričom asi najdôležitejšia a na znalosti najnáročnejšia je príprava navigačná. V tejto kapitole budú podrobné a kompletne navigačné prípravy týchto letov. Každá podkapitola je venovaná jednej trati, ktorá je určená zadaním, a to konkrétne letiskom vzletu a letiskom pristátia.

Požiadavkami kladené je:

- Každá trať musí obsahovať jedno medzipristátie
- Let musí byť plánovaný podľa pravidiel VFR
- Plánovať lety pre plne obsadený letún Cessna 172SP

Po zohľadnení všetkých týchto faktorov a detailným naštudovaním odbornej problematiky som dospel k finálnym navigačným prípravám, ktoré sú po korekcii na požadovaný dátum vhodné na predletovú prípravu.

Do každej navigačnej prípravy som zahrnul okrem samotných tratí aj výškové profily, letiská vzletu, medzipristátia a pristátia, vzory navigačných štítkov a letových plánov, spôsob získavania NOTAMov a ich stručný výklad a nevyhnutnú meteorologickú prípravu pre dané trate. Všetky trate sú plánované čo najpriamejšie a zároveň tak, aby pilotovi uľahčili prácu, čím sa prispieva k zvýšeniu bezpečnosti letu. Najviac obmedzujúcim faktorom pre naše lety boli ortografické podmienky, konkrétne križovanie Álp a pobrežného pohoria Dinar v Chorvátsku. Každý let je plánovaný pre zrovnávaciu navigáciu s využitím klasickej plastikovej mapy, v ktorej bude kompletná príprava predom zakreslená. Vzhľadom na členitosť terénu a jeho výrazné črty bude táto navigácia pomerne jednoduchá a spoľahlivá. Zároveň počas letu naplno využijeme avionické vybavenie od Garmin G1000 a pred samotným letom do neho zadáme presný letový plán, ktorý budeme počas letu sledovať a porovnávať s letom podľa mapy. V prípade akýchkoľvek problémov budeme mať na palube aj rádionavigačnú prípravu, a to vo forme potrebných kmítočtov a približných pozícií. Pred každým letom bude podaný letový plán riadeniu vzdušného priestoru za účelom zvýšenia bezpečnosti, vyhnutiu sa nečakaných obmedzení a zmien tým, že riadiaci bude vopred vedieť našu zamýšľanú činnosť, ale predovšetkým zníženiu vyťaženia pilota zdĺhavou komunikáciou.

4.1 Hmotnosť a vyváženie

Mass & balance alebo tiež po slovensky hmotnosť a vyváženie je elementárna súčasť pozemnej prípravy pred letom ktorej absencia by mohla mať fatálne následky na bezpečnosť letu. Letová príručka každého lietadla obsahuje kapitolu ktorá sa zaoberá touto problematikou a nájdeme v nej výpočty a diagramy z ktorých po dosadení nami zistených hmotnostných hodnôt zistíme, či počas letu nedôjde

k prekročeniu limitných hodnôt ako zaťaženia tak výslednej polohy ťažiska. Tieto hodnoty majú priamy vplyv na stabilitu lietadla.

Nakoľko AFM je prioritne vydávaná pre americký kontinent a jednotky sú udávané v librách a palcoch, nebudem vytvárať novú tabuľku ale použijem vzorovú tabuľku z príručky s tým, že naše hodnoty budem prevádzkať do príručkou daných jednotiek. Pre náš let budeme predpokladať že bude zamýšľaný mladou rodinou, pričom posádka bude tvoriť pilot o hmotnosti 82kg(180lbs), vedľa sediaci pasažier s hmotnosťou 63.5kg(140lbs) a zadné sedadlá budú obsadené deťmi o priemernej hodnote 45kg(100lbs). Lietadlo bude maximálne natankované a batožinu bude tvoriť len 35kg(78lbs) nakoľko sa neplánuje dlhý pobyt. Po doplnení do tabuľky vidíme že naše hodnoty pre zaťaženie ako aj ťažisko sú v stanovených limitoch. Pri plne naloženej Cessne 172SP je maximálny moment ťažiska na referenčnú rovinu/1000 asi 121lb-ins a minimálny 104. Hodnoty momentov v tabuľke sme vzali z grafu poskytnutého príručkou kde na základe hmotností jednotlivých elementov získame finálny moment ktorý vytvárajú. [13]

ITEM DESCRIPTION	WEIGHT AND MOMENT TABULATION			
	SAMPLE AIRPLANE		YOUR AIRPLANE	
	Weight (lbs)	Moment (lb-ins/1000)	Weight (lbs)	Moment (lb-ins/1000)
1 - Basic Empty Weight (Use the data pertaining to your airplane as it is presently equipped. Includes unusable fuel and full oil)	1642	62.6	1642	62.6
2 - Usable Fuel (At 6 Lbs./Gal.)				
- Standard Fuel - 53 Gallons Maximum			318	16
- Reduced Fuel - 35 Gallons	210	10.1		
3 - Pilot and Front Passenger (FS 34 to 46)	340	12.6	320	12
4 - Rear Passengers (FS 73)	310	22.6	200	14.5
5 - *Baggage "A" (FS 82 to 108) 120 Pounds Maximum	56	5.3	78	7.0
6 - *Baggage "B" (FS 108 to 142) 50 Pounds Maximum				
7 - RAMP WEIGHT AND MOMENT	2558	113.2	2558	112.1
8 - Fuel allowance for engine start, taxi and runup	-8.0	-0.4	-8.0	-0.4
9 - TAKEOFF WEIGHT AND MOMENT (Subtract Step 8 from Step 7)	2550	112.8	2550	111.7

Obrázok 1.8 – Vzorová tabuľka [22], upravené

4.2 NOTAM

NOTAM obsahuje informácie o všetkých posledných zmenách, jedná sa o informácie dočasného alebo časovo obmedzeného charakteru. Jeho cieľom je varovanie pilotov pred možným nebezpečenstvom na letovej trase alebo priestore, kde sa vykonáva letecká činnosť. Vydávajú sa buď z dôvodu zmeny, alebo v zmysle varovania pred možným nebezpečenstvom, ktoré nie je trvalého charakteru. Sú vydávané zodpovednými poverenými orgánmi, väčšinou sa jedná o riadenie vzdušného priestoru daného štátu. Napriek tomu, že sme si vytvorili len stručný prehľad NOTAMov pre daný let, ich zoznam je značne rozsiahli a jednoznačne vyžaduje nemalé a precízne predletové preštudovanie.

NOTAMy týkajúce sa každého letu sa delia na traťové a letiskové. Vzhľadom na neustálu aktualizáciu a krátku platnosť uvediem ako príklad NOTAM platný v čase tvorby tejto práce. Potrebné NOTAMy pri predletovej príprave piloti získajú z národných webových portálov spravovaných riadením vzdušného priestoru alebo z leteckých aplikácií. Ja pri plánovaní akéhokoľvek letu, ako aj letov opisovaných v tejto práci, využívam integrovaný letecký inštruktážny systém (IBS) leteckej informačnej služby Českej republiky, kde je možnosť vypísania všetkých potrebných

aktuálních NOTAMov pre letiská ale aj pre celé krajiny. Každý NOTAM má rovnakú štruktúru začínajúcu veľkým Q, za ktorým nasleduje označenie FIRu štátu vo forme ICAO kódu, v ktorého vzdušnom priestore sa pojednávajúca prekážka nachádza. Položka A je smerovacia značka ICAO kódu daného letiska, na ktorom sa zariadenie, ktorého sa správa týka, nachádza (pokiaľ sa jedná o letiskový NOTAM). B je začiatok účinnosti vo forme dátum a čas (RRMMDDhhmm), pričom C je koniec platnosti. Položka E je samotná správa, respektíve informácia písaná v angličtine voľnou rečou využívajúca ICAO skratky za účelom stručnosti a zníženia dĺžky správy. Niekedy sa využívajú aj položky F a G, ktorých úlohou je určenie výškových hraníc platnosti. [19]

Obrázok 1.9 – NOTAM letiskový [33]

```
A0377/21
Q) LJLA/QAFXX/IV/NBO/E/000/999/4609N01454E999
A) LJLA
B) 2104112200 C) 2104262200 EST
E) COVID-19: FLIGHT RESTRICTIONS

ALL INTERNATIONAL FLIGHTS ARRIVING TO ANY PUBLIC AIRPORT IN FIR LJLA
SHALL MAKE FIRST LANDING AT INTERNATIONAL AIRPORTS LJLJ, LJMB OR
LJPZ, WHERE BORDER CROSSING POINTS FOR FLIGHTS ARE ESTABLISHED.
```

Obrázok 2.0 – NOTAM traťový [33]

```
A1227/21
Q) LDZO/QFAAH/IV/NBO/A/000/999/4513N01434E005
A) LDRI
B) 2103280000 C) 2110302359
E) AD HR SER: MON-SUN 0700-1300
RMK: OUTSIDE AD HR SER ON REQ:
-WI AD HR SER 90 MIN BEFORE FLIGHT VIA SITA: RJKAPXH,
E-MAIL: OPERATIONS(AT)RIJEKA-AIRPORT.HR, FAX +385(0)51 841 236
-OUTSIDE AD HR SER VIA E-MAIL: OPERATIONS(AT)RIJEKA-AIRPORT.HR,
TEL +385 99 267 5581, +385 99 265 5655, +385 99 525 8909,
+385 99 545 9069 UPON AD OPERATOR APPROVAL ONLY.
```

4.3 Zakázané a nebezpečné priestory v okolí trati

Počas každého letu podľa pravidiel VFR sa môžeme stretnúť a priestormi ktoré vytvárajú istý druh nebezpečenstva pre leteckú prevádzku alebo vstup do nich je úplne zakázaný aj z iných ako bezpečnostných dôvodov. Nebezpečné priestory sú napríklad nad kameňolomami alebo nad rafinériami a označujú sa písmenom D z anglického danger area. Vstup do týchto priestorov síce nie je zakázaný ale je odporúčané sa mu vyhýbať. Vyslovene zakázaný vstup je do priestorov označovaným písmenom P

z anglického prohibited area. Tieto priestory sú napríklad nad vojenskými základňami alebo nad elektrárnami a podobne. Počas vytvárania letovej trati sledujeme možnosť výskytu takýchto priestorov v okolí trati a snažíme sa im vyhýbať. Ak je potrebné sa vyhnúť hraniciam priestorov, trať naplánujeme tak aby sa priestor podarilo s dostatočným odstupom buď obletieť alebo nadletieť.

Na nami plánovaných tratiach našťastie je len minimum takýchto priestorov a ich zoznam je aj s definovaním vertikálnych hraníc a tvaru, vypísaný nižšie:

LKAA – Český FIR

- LKP7 – Polička – kružnica o polomere 0,8NM – GND/5000ft
- LKP9 – Dukovany – kružnica o polomere 1,1NM – GND/5000ft
- LKD1 – Kralice Nad Oslavou – kružnica o polomere 0,8NM – GND/1000ft
- LKD10 – Dolní Dunajovce – širší priestor – GND/1000ft

LOWW – Rakúsky FIR

- LOD25A – Allentsteig – širší priestor – GND/FL475
- LOD25B – Allentsteig – širší priestor – GND/3500ft

LJAA – Slovinský FIR

- LJD2 – Corridore E – veľký pozdĺžny priestor – 1000ftAGL/7500ft

LDAA – Chorvátsky FIR

- LDD21 – Rafinéria pri Rijeke – kružnica o polomere 0,54NM – GND/3280ft
- LDD101-200 – Systém priestorov vytýkajúci celú pevninskú časť Chorvátska, reálny aktívny čas je možné získať od príslušnej ATS – GND/9500ft

LZAA – Slovenský FIR

- LZP23 – Šaľa – kružnica o polomere 2km – GND/4000ft
- LZP29 – Jaslovské Bohunice – kružnica o polomere 2km – GND/5000ft

LQAA – Bosniacký FIR

- LQR3 – Manjaca high – širší priestor – GND/FL250
- LQR4 – Manjaca low – širší priestor – GND/9000ft
- LQD19 – Glamoc – širší priestor – GND/9500ft

[1], [2], [3], [4], [5], [6], [26]

4.4 Letový plán

Letový plán je dôležitý z hľadiska poskytovania a koordinácie služieb ATC. Podľa predpisov je určené, ktoré lety musia mať pred letom vyplnený, podaný a riadiacim strediskom schválený takýto letový plán. Letový plán ICAO (FPL) je základný štandardizovaný formát, ktorý je každý pilot povinný vedieť vyplniť a podať.

Letový plán môže byť pred letom podaný viacerými spôsobmi, a to buď elektronickým systémom priamo do centrály ohlasovní letových prevádzkových služieb, fyzicky, emailom, alebo aj telefonicky. V našom prípade budeme podávať na každý let letový plán ako som odôvodnil v minulých kategóriách. Podat' letový plán je ideálne s dostatočným predstihom, avšak pri VFR lete najmenej 30 minút pred plánovaným zahájením leteckej činnosti. Pri letoch som využil na podávanie letového plánu rovnaký integrovaný letecký inštruktážny systém (IBS) ako pri zisťovaní NOTAMOV. Údaje, ktoré sa zapisujú do letového plánu, majú určené polia, presný formát a vyplňanie letového plánu pojednáva predpis L-4444. Nižšie uvedený vzor ICAO letového plánu rozoberiem len stručne. Pole číslo 7 je jasné a požaduje sa v ňom volací znak lietadla, v našom prípade OKVUT, udáva sa bez pomlčiek alebo medzier. V 8. poli je treba zvoliť pravidlá letu, čo sú VFR, takže skratka V, a druh letu, čiže všeobecne letectvo, označuje sa veľké G. Počet lietadiel v poli 9 sa vyplňuje len ak ide o viac ako jedno lietadlo, typ lietadla je v našom prípade C172 a toto označenie je podľa ICAO dokumentu 8643. Kategória turbulencie v úplave pre lietadlá do 7000kg je LAHKÁ, označovaná L. Pre vybavenie letúna sa vpisujú alfanumerické znaky, detailne v predpise L-4444, pričom pozícia každého a konkrétny znak definujú istú vlastnosť alebo druh vybavenia. V tomto poli sa znaky situované pred lomkou priradujú k vybaveniu pre rádiové spojenie, navigačné a približovacie prostriedky, a schopnosti letúna. Za lomkou použité znaky definujú prehľadové vybavenie letúna a jeho schopnosti. My sme použili kombináciu S/S, kde prvé písmeno hovorí, že náš letún je vybavený štandardným vybavením(VHF RTF, VOR a ILS), druhé písmeno že disponujeme odpovedačom s módom S, ktorý hlási ako našu identifikáciu, tak aj údaj o tlakovej výške riadiacemu. V 13. poli definujem letisko vzletu ICAO kódom podľa dokumentu č. 7910, u nás LKTB, a predpokladaný čas zahájenia rolovania(EOBT) v UTC, čiže 0830. Všetko ohľadom trate sa vpisuje do poľa č. 15, samotná traťová rýchlosť vždy začína písmenom, ktoré označuje v akých jednotkách bude meraná. V našom prípade to je N0100, čo označuje rýchlosť 100kts. Podobne je to s výškou, my sme vyplnili A060, čo zodpovedá výške 6000ft nad strednou hladinou mora. Čo sa týka vyplňovania samotnej trate, predpis udáva, že sa musí ísť postupne a zaznamenať len tie body, pri ktorých dochádza k zmene výšky, rýchlosti alebo pravidiel letu. To sa však týka len letov prebiehajúcich výhradne po letových tratiach, kedy lietadlo letí v systéme definovaných letových tratí bez zmeny. V prípade, že sa jedná o VFR let po vzdušných bodoch, je potrebné uvádzať každý bod a to tak, aby bolo medzi nimi aspoň 20-30 minút letu. Uvádzať treba len existujúce body, nie nami vytvorené, preto je dôležité, aby sa na navigačnú prípravu kládol nemalý dôraz. V prípade, že zamýšľame použiť bod, ktorý sme si vytvorili, je potrebné ho definovať súradnicami alebo vzdialenosťami voči už definovaným bodom podľa predpisu L-4444. V 16. poli obdobne ako pri letisku odletu podľa ICAO kódu vyplníme cieľové letisko, odhadovaný čas, ktorý sme získali z navigačnej prípravy a aspoň jedno záložné letisko v prípade, že nami plánované cieľové letisko sa stane z akéhokoľvek dôvodu nespôsobilé na pristátie. 18. pole slúži pre doplnkové informácie týkajúce sa uskutočňovaného letu, v našom prípade nevyužijeme toto pole, a preto tam vpišeme len symbol 0. Na záver sa dopĺňujú údaje o lietadle a to do poľa 19., kde sa píše

vytrvalosť s natankovaným palivom v hodinách, počet osôb na palube, núdzové rádio, záchranné vybavenie, vesty, člny a všetky details o nich, ktoré sú v našom prípade bezpredmetné. Na záver sa už len uvádza farba lietadla, veliaci pilot a osoba, ktorá vyplnila a podala letový plán. Správne a presné vyplnenie letového plánu zjednoduší prácu ohlasovní letových plánov, ale hlavne zníži čas akceptácie nášho letového plánu na Eurocontrole v Bruseli. Každý letový plán vstupuje do platnosti až po jeho akceptovaní centrom ohlasovania letových plánov, ktoré nás následne kontaktuje telefonicky alebo iným spôsobom. V prípade, že je let vykonávaný podľa letového plánu, je dôležité riadiť sa istými pravidlami. Pri začatí letu je potrebné požiadať o aktivovanie letového plánu a oznámiť skutočný čas vzletu. Počas letu, ktorý sa letí s letovým plánom, je dôležité dodržiavať parametre letového plánu a v prípade potreby zmeny týchto údajov musí pilot neodkladne požiadať riadiaceho o zavedenie tejto zmeny. Určite jedna z najdôležitejších vecí je však uzavretie letového plánu, a to ideálne pri pristávaní, avšak najneskôr do 30min po pristávaní. V prípade, že by tak pilot neučinil začínajú sa postupne aktivovať pohotovostné, pátracie a nakoniec záchranné zložky. Ak nie je možné ohlásiť ukončenie letového plánu prostredníctvom rádiového spojenia so stanovišťom ATS, ukončenie letového plánu môže pilot oznámiť aj telefonicky. [17]

ICAO FLIGHT PLAN

PRIORITY FF		ADDRESSEE(S) LKAAZFZX LKTBAZAX LKTBTZX LKPRZPZX LOWWZPZX LOVVZFZX LOWWYWYW LOXTZTX LOXTZPX LJLAZFZX	
FILING TIME		ORIGINATOR	
SPECIFIC IDENTIFICATION OF ADDRESSEE(S) AND (OR) ORIGINATOR			
3 MESSAGE TYPE FPL	7 AIRCRAFT IDENTIFICATION OKVUT	8 FLIGHT RULES V	TYPE OF FLIGHT G
9 NUMBER 172	TYPE OF AIRCRAFT C172	WAKE TURBULENCE CAT L	10 EQUIPMENT SDFGX / S
13 DEPARTURE AERODROME LKT	TIME 0830		
15 CRUISING SPEED N0100	LEVEL A060	ROUTE 4859N01641E DCT MIKOV DCT 4833N01604E DCT 4829N01559E DCT 4810N01550E DCT 4740N01556E DCT RAW DCT MUREG DCT 4636N01540E	
TOTAL EET			
16 DESTINATION AERODROME LJM	HR MIN 0155	ALTN AERODROME LOWG	2ND ALTN AERODROME
18 OTHER INFORMATION DOF/210520 EET/LOVV0015 LJLA0137 RMK/PIC TEL 421911102277			
SUPPLEMENTARY INFORMATION (NOT TO BE TRANSMITTED IN FPL MESSAGES)			
19 ENDURANCE E / 0500	PERSONS ON BOARD P / 004	EMERGENCY RADIO UHF VHF ELT R / [X] [V] [E]	
SURVIVAL EQUIPMENT POLAR DESERT MARITIME JUNGLE JACKETS LIGHT FLUORES UHF VHF [X] / [X] [X] [X] [X] [X] [X] [X] [X] [X] [X]			
DINGHIES NUMBER CAPACITY COVER COLOUR [X] / [] [] [] []			
AIRCRAFT COLOUR AND MARKINGS A / WHITE			
REMARKS [X] /			
PILOT-IN-COMMAND C / MATEJ KLA AN 421911102277 LKCM			
FILED BY	ADDITIONAL REQUIREMENTS		

Obrázok 2.1 – Vzor ICAO letového plánu z Brna do Mariboru [9]

4.5 Meteorologická príprava letu

Lietanie je činnosť, ktorej značná väčšina sa odohráva vo vzduchu, v zemskej atmosfére. Súhrn javov a aktuálny stav atmosféry, ktorý v nej prebieha, nazývame počasie, ktoré má na leteckú prevádzku silný vplyv. Keďže pilot nedokáže ovplyvniť počasie, je nevyhnutné prispôbiť lietadlo, svoje schopnosti, dátum a čas letu najpriaznivejším podmienkam. Takéto uvažovanie si môžeme dovoliť len v našej aktuálnej situácii, kedy sa jedná o nekomerčný let za VFR. Je jasné, že bude let zamýšľaný v čo najpriaznivejších podmienkach, avšak je nevyhnutné sa pripraviť na možné odchýlky od očakávanej poveternostnej situácie. Na podmienky udávané atmosférou a všetky prejavy počasia sa dnes sústredia po celom svete meteorologické služby, ktorých úlohou je monitorovanie stavu atmosféry a následné informovanie odbornej spoločnosti aj leteckého personálu. Informovanie prebieha formou vydávania rôznych typov správ, hlásení, predpovedí a výstrah, ktoré sa po vydaní dostanú do národnej výmeny a sú dostupné fakticky okamžite po celom svete. Letecká meteorologická služba je v tomto smere jednoznačne nezastupiteľná a bez jej podpory nie je možné uskutočňovať bezpečné lietanie.

V tejto podkapitole priblížim spôsob meteorologickej prípravy pred letom alebo počas letu a zdroje informácií o počasí pre náš let. Pre naše pomerne krátke trate sú základňa oblačnosti a vietor dva základné parametre počasia, ktoré najrapídnejšie ovplyvňujú let. Nakoľko je náš let za podmienok VFR, čiže za stálej dohľadnosti zeme, musíme sa podľa predpisu L2 Pravidlá lietania, vyhýbať oblačnosti a dodržiavať minimálne výškové aj horizontálne odstupy. V žiadnom prípade nesmieme letieť nad oblačnosťou alebo v oblačnosti bez akejkoľvek dohľadnosti zeme. Počas letu po trati Brno-Rijeka je dôležité, aby predpovedaná základňa oblačnosti neklesla pod 7000ft, a to hlavne v okolí pohorí. Pokiaľ by základňa oblačnosti bola nižšie, museli by sme zvážiť obletenie oblačnosti, ak sa jedná len o lokálnu oblačnosť, čo by nám však predĺžilo let a zvýšilo s ním spojené náklady. V prípade, že základňa oblačnosti na značnej časti letu nedosahuje minimálnu potrebnú výšku, je potrebné let v daný deň odložiť na neskôr, poprípade úplne na iný deň. Vietor je pohybujúci sa vzdušný prúd vznikajúci v dôsledku nerovnováhy tlaku v atmosfére. Pri vetre určujeme jeho rýchlosť, smer a hladinu v ktorej vane. Prízemný vietor je pre nás veľmi dôležitý výlučne pri vzlete a pristátí. Okrem jeho rýchlosti je dôležitý smer, ktorý je ideálny, keď je prevažne v ose dráhy. Pokiaľ je smer prevažne kolmý na osu dráhy, ide o bočnú zložku vetra, ktorá je pre každé lietadlo limitujúca na inej rýchlosti, túto rýchlosť nájdeme v letovej príručke každého lietadla. Okrem prízemného vetra vplýva na náš let aj vietor v danej letovej hladine, v ktorej je zamýšľaná prevažná časť letu. Hladinový vietor má priamy vplyv na rýchlosť letu, s ktorou je spojená celková doba letu a tiež množstvo spotrebovaného paliva. Charakter prúdenia má vplyv na komfort počas letu, turbulentné prúdenie znižuje komfort pasažierov a rozhodne zvyšuje vyťaženie pilota.

Predpoveď počasia je z nazbieraných dát aktuálneho počasia a následne počítačom pracujúcim s numerickými metódami vypočítaný budúci stav počasia poskytovaný verejnosti. Pred letom monitorujeme aktuálny stav v okolí našej zamýšľanej trate a jeho vývoj za uplynulých pár hodín. Na základe pozorovania

v kombinácií s meteorologickými predpoveďami určíme možnosť realizácie letu a vykonáme korekciu podľa počasia. Kvalitnú predpoveď počasia ponúka množstvo webových stránok alebo meteorologických aplikácií. Okrem traťovej predpovede požadujeme aj veľmi presnú letiskovú predpoveď. Na letiskách prebieha nepretržité pozorovanie počasia, na základe ktorého sú vydávané pravidelné správy o stave počasia. Nie všetky letiská však disponujú meteorologickou službou no väčšina veľkých letísk áno, rovnako ako aj všetky riadené letiská, ktoré sú súčasťou nami zamýšľaných letov v tejto práci. Zvyčajný interval týchto správ býva 30 alebo 60 minút, čiže sú aktuálne a pomerne presné, s dostupnosťou pre každého zdarma a v rôznych formách. Medzi základný formát týchto správ patrí METAR alebo letisková predpoveď TAF. Tieto kódované správy sú dostupné z viacerých zdrojov, napríklad z národných webových portálov riadenia vzdušného priestoru, z domovských stránok letísk alebo z rôznych leteckých aplikácií. Nižšie uvádzam ako príklad konkrétny METAR z letiska Rijeka a taktiež TAF. Pre pilota jasný a dobre známy formát začína letiskom určenia, dňom a časom v UTC, informáciami o vetre, dohľadnosťou, výškami základní oblačnosti, teplotou a rosným bodom, nevyhnutným tlakom QNH a nakoniec dodatočnou informáciou v kódovej skratke. V tomto konkrétnom prípade je RETS skratka anglického výrazu „recent thunderstorm“, čo hovorí o nedávnej búrkovej aktivite na letisku. TAF s rovnakým formátom avšak jedná sa o letiskovú predpoveď a najväčším rozdielom je časová hranica platnosti predpovede vo formáte deň a hodina začiatku / deň a hodina konca predpovede.

Taktiež sa používajú dva indikátory zmien, BECMG alebo TEMPO ktorých presné definície som získal z Leteckého predpisu meteorológie L3.

1.3.3 Na označenie zmeny niektorého prvku, uvedeného v hlave 6, ustanovenie 6.2.3, podľa kritérií uvedených vyššie v ustanovení 1.3.2, sa používajú indikátory zmeny BECMG (becoming/postupne) alebo TEMPO (temporary/časom), za ktorými sa uvádza časová skupina, určujúca interval trvania predpovedanej zmeny. Časový interval je určený začiatkom a koncom príslušného obdobia v hodinách UTC. Za indikátorom zmeny nasledujú len informácie o tých prvkoch, pre ktoré sa očakáva význačná zmena. Avšak v prípade význačnej zmeny vzťahujúcej sa na oblačnosť, sa uvádzajú všetky oblačné skupiny, vrátane tých, ku ktorým sa význačná zmena nevzťahuje.

1.3.4 Indikátor zmeny BECMG a príslušná časová skupina sa používajú na popis zmien, pri ktorých sa očakáva, že meteorologické podmienky dosiahnu alebo prekročia stanovené hodnoty postupným alebo nepravidelným spôsobom v bližšie neurčenom čase počas uvedeného časového intervalu, ktorý nemá presahovať 2 hodiny, v žiadnom prípade 4 hodiny.

1.3.5 Indikátor zmeny TEMPO a príslušná časová skupina sa používa na popis očakávaného výskytu častého alebo zriedkavého dočasného kolísania meteorologických podmienok, ktoré dosiahnu alebo prekročia stanovené hodnoty, netrvajú dlhšie než jednu hodinu a v celkovom súhrne nepokrývajú viac než polovicu

časového obdobia, pre ktoré sa kolísanie meteorologických podmienok očakáva. Ak sa očakáva, že dočasné kolísanie meteorologických podmienok potrvá hodinu alebo dlhšie, použije sa v súlade s vyššie uvedeným ustanovením 1.3.4 na popis zmeny časový indikátor BECMG, alebo sa časové obdobie rozdelí v súlade s nižšie uvedeným ustanovením 1.3.6.

1.3.6 Ak sa očakáva význačná zmena takmer celého súboru meteorologických podmienok na iný, čas platnosti predpovede sa má rozdeliť skratkou FM, za ktorou nasleduje štvormiestna časová skupina určujúca čas očakávanej zmeny v hodinách a minútach UTC, na samostatné časti. Obdobie nasledujúce za skratkou FM má byť samostatné a má obsahovať novú predpoveď všetkých javov, ktoré boli uvedené v predchádzajúcej časti predpovede.

Nakoľko sa jedná o predpoveď je pravdepodobné že sa pilot stretne s kódovou skratkou ako je PROB čím sa hovorí o pravdepodobnosti a číslo hovorí o aké percento sa jedná, tento výraz sa používa spolu s indikátorom TEMPO.

METAR

VFR LDRI 211400Z 34011KT 300V020 9999 FEW030
SCT036 BKN050 13/07 Q1019 RETS - 12m

TAF

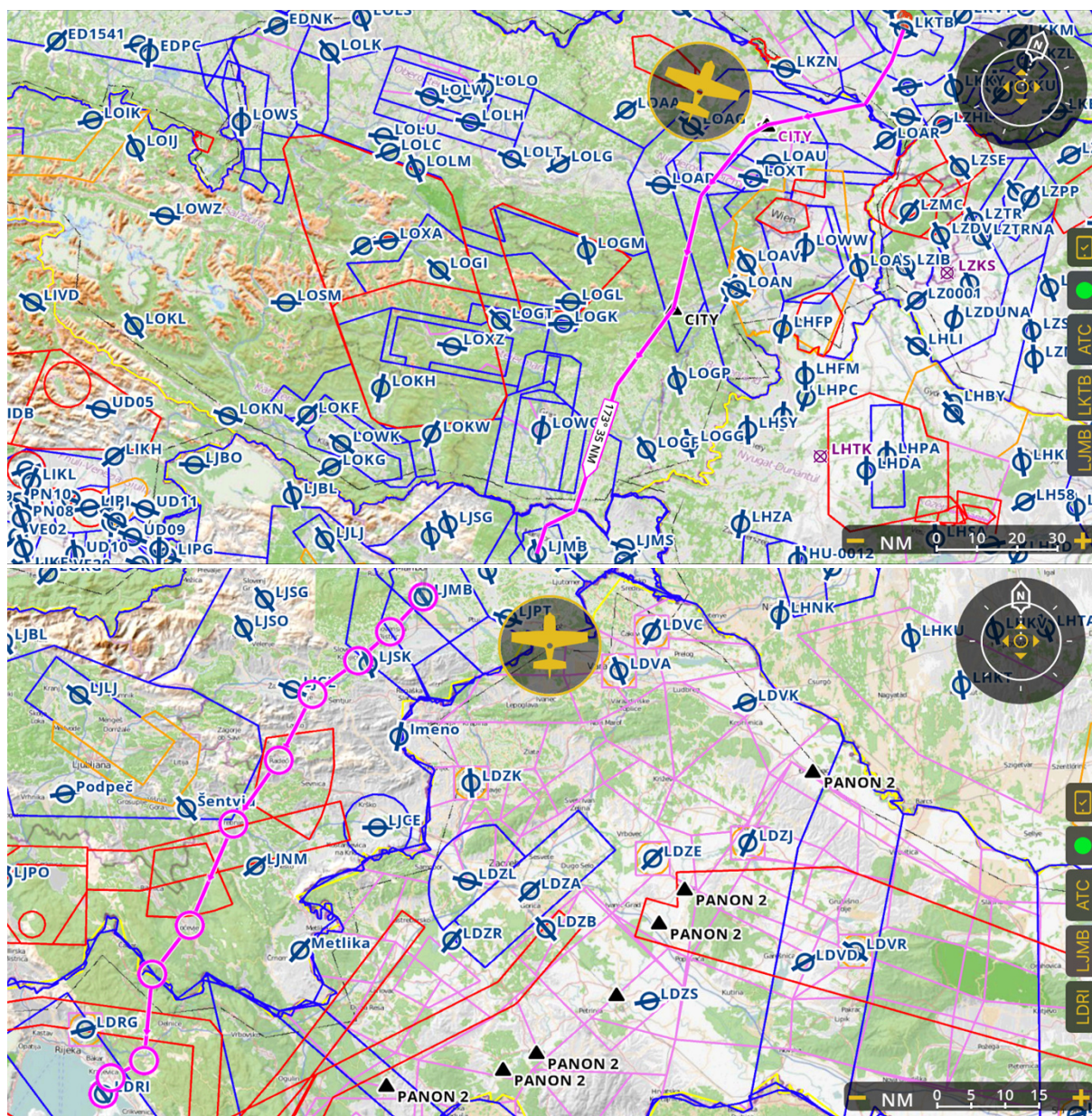
TAF LDRI 211125Z 2112/2212 VRB02KT 9999 FEW040
TX16/2113Z TN08/2204Z PROB30 TEMPO 2112/2115
27010KT TSRA FEW030CB SCT040 PROB30 TEMPO
2209/2212 32006KT - 2h 47m

Obrázok 2.2 a 2.3 – Príkladný formát kódovej správy METAR a TAF [28]

Okrem predletovej meteorologickej prípravy piloti musia realizovať aj meteorologickú prípravu počas letu. Táto činnosť vykonávaná na palube lietadla za letu pozostáva z monitorovania počasia vizuálne z kabíny a taktiež akusticky pomocou vysielaných správ VOLMET alebo ATIS, čo je automatická koncová informačná služba informujúca predovšetkým o počasi na konkrétnom letisku. Na základe vizuálnych a akustických informácií musí pilot urobiť korekciu letu, ak sa prípadne jedná o priblíženie k letisku, očakávať predpovedané podmienky. [14], [28], [18], [37]

4.6 Let Brno – Maribor – Rijeka

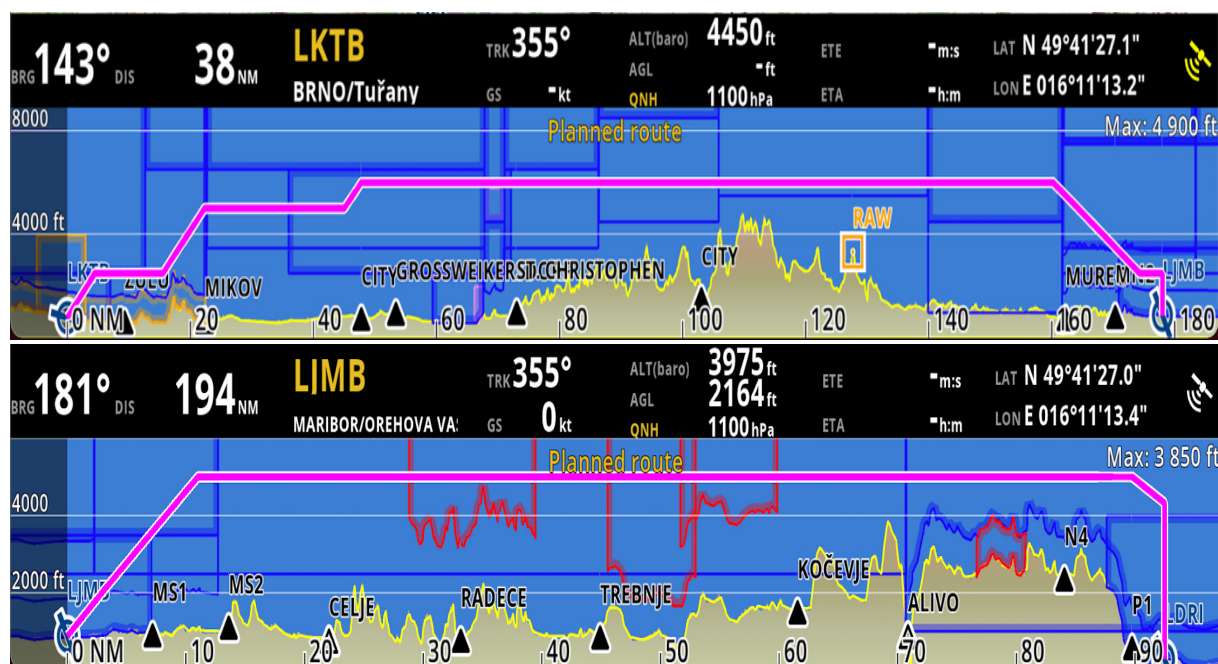
Nami plánovaná najkratšia trať je z medzinárodného letiska Brno/Tuřany, cez susedné Rakúsko s medzipristátím na Slovinskom letisku Maribor/Orechova Vas, do najsevernejšie situovaného pobrežného Chorvátskeho letiska Rijeka/Krk I. Ako je vidieť na obrázku 2.4, od priamočiareho letu nás donútil odkloniť sa len vysoko frekventovaný vzdušný priestor v okolí letiska Viedenského letiska Schwechat a úplne minimálne systém vzdušných letových tratí určených VFR prevádzke v Slovinsku. Pre nami predpokladanú cestovnú rýchlosť 95-100kts bude let trvať zhruba 3:00-3:15 čistého letového času aj s medzipristátím, pričom sa preletí vzdialenosť asi 270 NM. Rozhodne treba počítať s dlhším časom nakoľko v Maribore musí absolvovať colné a pasové odbavenie z dôvodu opúšťania Schengenského priestoru.



Obrázok 2.4 – Trať letu Brno – Maribor – Rijeka v aplikácii Air Navigation Pro [35]

4.6.1 Výškový profil trati

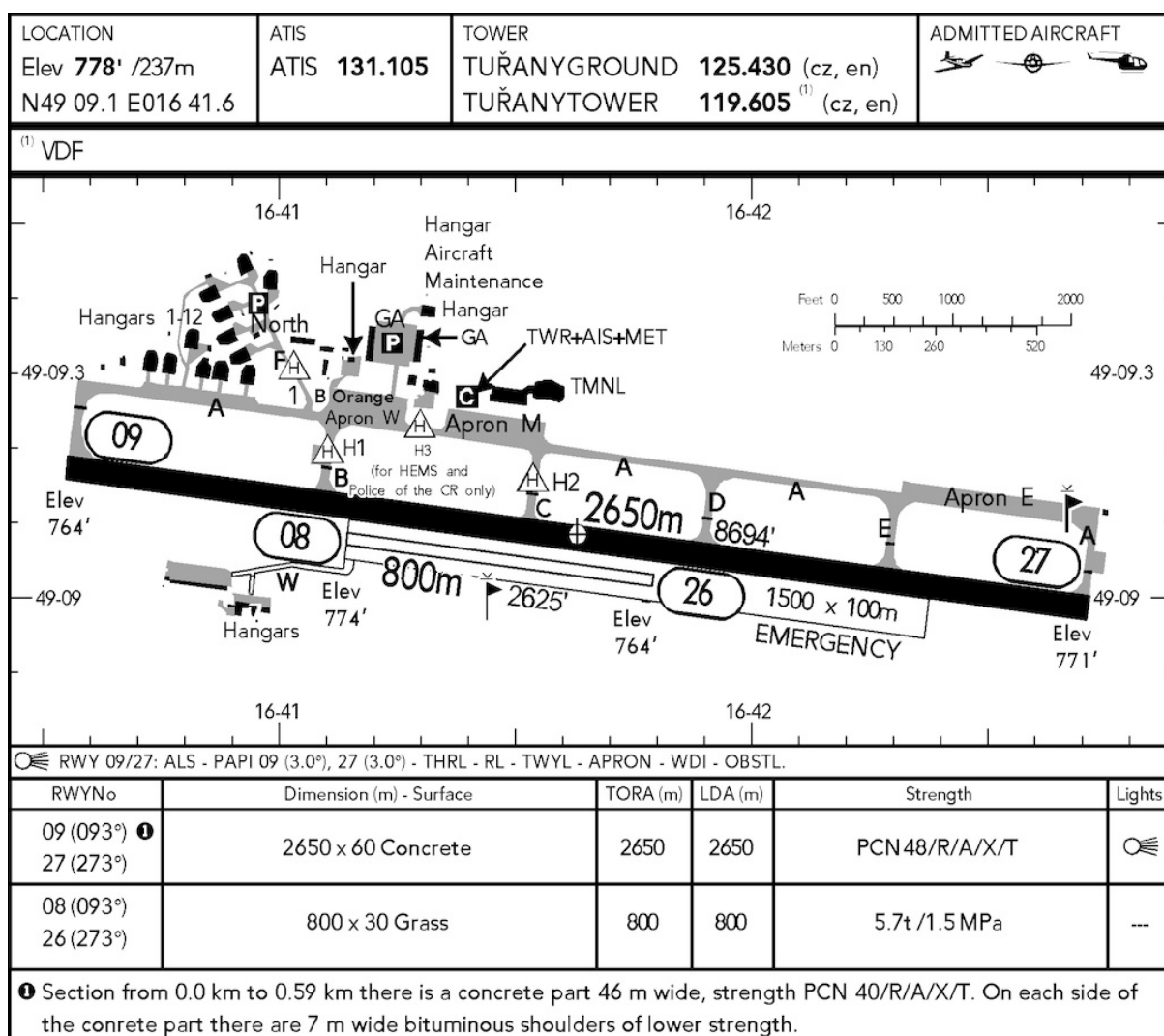
Pri voľbe výšky letu som prihliadal na viacero podstatných faktorov. Najnevynutejším je rozhodne minimálna bezpečná výška nad terénom, respektíve prekážkami. Predpis L2, ktorý bol rozoberaný v kapitole 4. Letecká legislatíva, hovorí, že pokiaľ nie je leteckým úradom udelená výnimka, let nesmie prebiehať v menšej výške ako 150m nad terénom. V osídlených oblastiach a v oblastiach citlivých na hluk z leteckej prevádzky, je tento limit dvojnásobný a to 300m. Každý skúsený pilot pri plánovaní výšky letu tento krajný limit rozhodne nevyužíva, ale niekoľko násobne ho zvýši z dôvodu možnosti vzniku núdzovej situácie, kedy dostatočná letová výška je to najcennejšie, čo môže pilot na palube mať. Druhý faktor, ktorý ovplyvnil moju voľbu výšky, je ekonomickosť letu. Nakoľko každá minúta vo vzduchu navyše znamená pre nás zvýšenie nákladov na let, volil som takú výšku, aby nebolo potrebné zbytočne dlho stúpať do letovej hladiny a následne zas vytrácať prebytočnú výšku pri pristávaní. Posledný faktor sú výškové hranice vzdušných priestorov. Mojm cieľom bolo vyhnúť sa priestorom triedy C, kde obvykle býva vyššia prevádzka, čo by nám mohlo vytvoriť zbytočné komplikácie vo forme zmeny trati letu alebo nadmernej komunikácií. Na území Českej republiky som plánoval let do výšky max 5000ft AMSL čím sa nám zruší problematika prevodnej hladiny. Pre zvyšnú časť trati som zvolil výšku 6000ft AMSL. Táto výška nám vytvára počas celej trati letu dostatočnú rezervu od povrchu a zároveň nevstúpime do žiadneho priestoru triedy C. V porovnaní s väčšími výškami ušetríme niekoľko minút pri stúpaní a klesaní, a taktiež znížime celkovú spotrebu pre tento let.



Obrázok 2.5 – Výškový profil tratí LKTB - LJMB a LJMB – LDRI [35]

4.6.2 Letisko vzletu

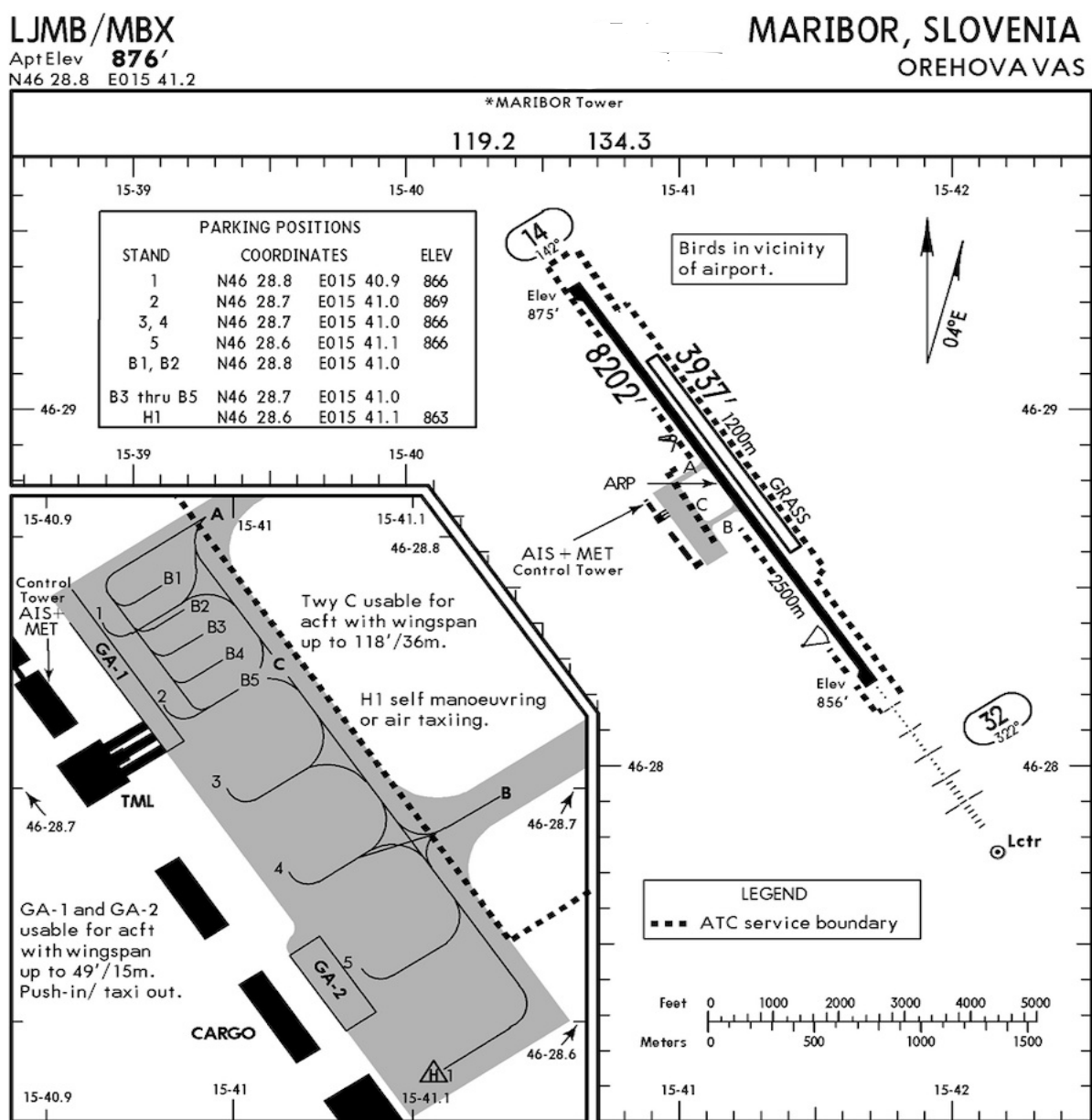
V tomto prípade bolo určené letisko vzletu Brno/Tuřany. Jedná sa o verejné medzinárodné letisko ležiace juhovýchodne od Brna v katastrálnom území Tuřany, podľa ktorých nesie názov. Ako je znateľné z obrázku, je to pomerne veľké letisko s dobrou lokalizáciou disponujúce potrebným vybavením pre široké spektrum leteckej prevádzky. Colné a pasové odbavovanie na letisku tak ako samotná prevádzka letiska funguje nepretržite a všetky dôležité kontakty nájdeme v AIPe Českej republiky, sekcia AD. Vzlety a pristátia z dvoch paralelných dráh koriguje riadiaci z veže, pričom na pohyby po zemi sa sústreďujú druhí riadiaci na frekvencii GROUND. Letisko disponuje aj automatickou informačnou službou ATIS, pričom piloti zamýšľajúci priletieť alebo odletieť z letiska disponujúceho takouto službou sú povinní pred naviazaním rádiového spojenia s riadením vzdušného priestoru vypočítať a zaznamenať informácie obsiahnuté v správe tejto služby ATIS. Vzhľadom na veľkosť letiska a frekventovanosť prevádzky nie je problém s možnosťou načerpania paliva jet A1 alebo AVGAS 100LL, poprípade s poskytnutím drobného servisu súkromnými organizáciami na letisku.



Obrázok 2.6 – Letisková mapa Brno/Tuřany LKTB [34]

4.6.3 Letisko medzipristátia

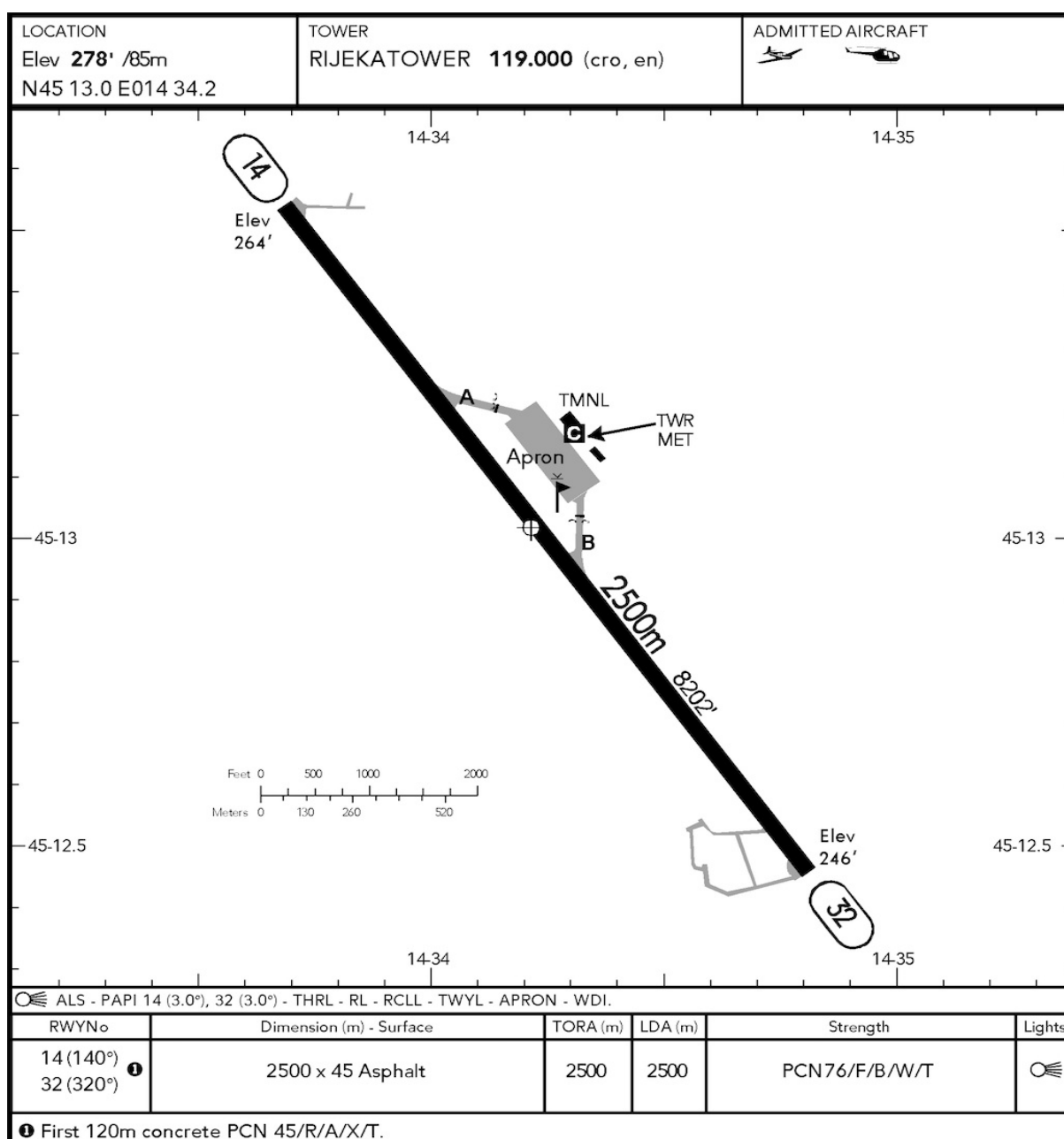
Po necelých dvoch hodinách letu pristávame na prvom letisku určenom na medzi pristátie, kde bude nasledovať krátky oddych pred pokračovaním do finálnej destinácie. Slovinské letisko Maribor Edvard Rusjan Airport pomenované po slávnom slovinskom letcovi leží hneď za rakúskymi hranicami a v minulosti bolo spolu s letiskom v Ljubljane silne využívané na pravidelné komerčné medzinárodné lety. V dnešnej dobe už len málo obchodne využívané letisko slúži prevažne leteckým školám a všeobecnému letectvu. Aj pre tento priaznivý štatút a dobré referencie od pilotov som sa rozhodol, že práve toto letisko využijem ako letisko medzipristátia. Avšak je to druhé najväčšie letisko v krajine, disponuje dlhou dráhou a systémom presného priblíženia ILS na RWY 32, ktorý v rámci možností plánujeme využijeme.



Obrázok 2.7 – Letisková mapa Maribor/Orechova Vas LJMB [34]

4.6.4 Letisko príletu

Našou cieľovou destináciou je najsevernejšie situované medzinárodné letisko v Chorvátsku, nachádzajúce sa na ostrove Krk asi 25km od veľkého priemyselného mesta Rijeka, po ktorom letisko nesie pomenovanie. Na tomto letisku budeme parkovať, doplňovať palivo a pravdepodobne vzlietať v iný deň ako deň priletu. Letisko sa nachádza v riadenom vzdušnom priestore medzinárodného letiska Pula, čiže prvotný rádiový kontakt pri prilete nadväzujeme s Pula Radar a následne až s Tower Rijeka. Pri pristávaní budeme využívať ILS systém obdobne ako v Maribore. Letisko je pomerne malé, avšak disponuje veľkou dráhou a je pravdepodobné, že sa stretne s pomerne hustou aj komerčnou leteckou prevádzkou.



Obrázok 2.8 – Letisková mapa Rijeka LDRI [34]

4.6.5 Navigačný štítok

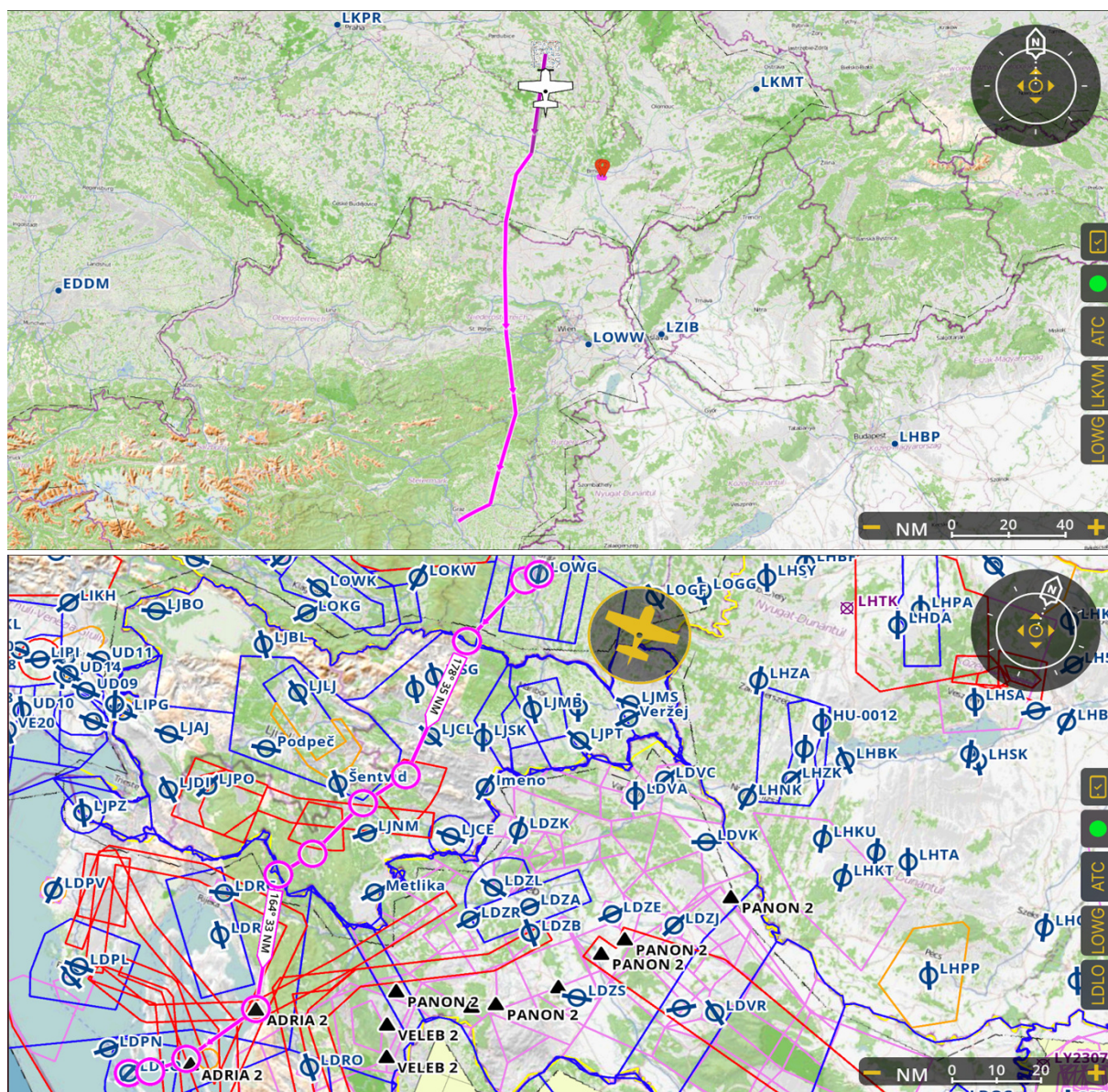
Plán navigácie, ktorý máme vyneseny v mape, v našom prípade aj v leteckom programe, je zložený z jednotlivých vzdialeností a kurzov, ktoré sme pomocou meraní a výpočtov získali. Tieto vypočítané hodnoty zaznamenávame do takzvaného navigačného štítku, ktorý budeme počas letu používať ako rýchly prehľadný zdroj informácií. Pre zjednodušenie situácie za letu môžeme do tohto štítku vypísať aj doplnkové informácie ako napríklad komunikačné frekvencie, frekvencie rádiových navigačných zariadení a podobne. Štítok sa dá vytvoriť ručne do vopred vytlačenej formy, alebo si ho vieme vygenerovať pomoc leteckých programov. Počas nášho letu budú rádiové navigačné zariadenia využívané len vo forme záložnej navigácie v prípade rapidného zhoršenia počasia alebo z iného vážneho dôvodu, avšak považujem za správne zaznamenanie týchto zariadení a ich prevádzkových kmitočtov.

Date of flight	Tail number	Pilot in Command	Date of flight	Tail number	Pilot in Command						
	OKVUT	Matej Klacan		OKVUT	Matej Klacan						
Briefing VOR: BNO-114.450, STO-113.000, TUN 111.400, SNU-115.500, GRZ-116.200 NDB: TUN-358, GBG-426, MI-355 DME: RAW-112.150, STK-114.550			Briefing VOR: DOL-112.700, ILB-114.800, RJK-117.800 NDB: MI-355, MR-334, TNJ-316, CRE-433								
127.350 PRAHA, 118.525/124.4 WIEN, 136.125 TULLN, 119.3 GRAZ			118.480 LJUBLJANA, 124.600 PULA								
Elevation (ft)	Dep	IAS (kt)	DTG (NM)	Take-Off Time (hh:mm)	Frequency	Elevation (ft)	Dep	IAS (kt)	DTG (NM)	Take-Off Time (hh:mm)	Frequency
778	LKTB	95	178,0	12:00	119.605 TWR	876	LJMB	95	92,5	07:00	134.300 APP/TWR
ALT (ft)	Waypoints	MH	DIS (NM)	ETE	ETA	ALT (ft)	Waypoints	MH	DIS (NM)	ETE	ETA
MSA (ft)	Waypoints	MC	DTG (NM)	ACC	ATA	MSA (ft)	Waypoints	MC	DTG (NM)	ACC	ATA
6 000	ZULU	176	9,3	00:07	12:07	5 000	MS1	218	7,2	00:06	07:06
2 115	LKTB	176	168,7	00:07		2 952	LJMB	218	85,3	00:06	
6 000	MIKOV	187	13,0	00:09	12:16	5 000	MS2	222	6,4	00:05	07:11
2 749	MIKOV	187	155,7	00:16		3 867	LJMB	222	78,9	00:11	
6 000	CITY	233	25,5	00:16	12:32	5 000	CELJE	228	8,4	00:06	07:17
2 329	HOLLABRUNN	233	130,2	00:32		3 871	CELJE	228	70,4	00:17	
6 000	GROSSWEIKE...	214	5,6	00:04	12:36	5 000	RADECE	202	11,1	00:07	07:24
2 214	LOXT	214	124,6	00:36		4 251		202	59,3	00:24	
6 000	ST. CHRISTO...	192	19,6	00:12	12:48	5 000	TREBNJE	210	11,7	00:08	07:32
2 640	LOXT	192	104,9	00:48		4 035		210	47,6	00:32	
6 000	CITY	169	30,0	00:19	13:07	5 000	KOČEVJE	198	16,6	00:11	07:43
5 442	GOGGNITZ	169	74,9	01:07		4 383		198	30,9	00:43	
6 000	RAW	191	24,6	00:15	13:22	5 000	ALIVO	212	9,3	00:06	07:49
6 676	RABENWALD	191	50,3	01:22		4 904	ALIVO	212	21,6	00:49	
6 000/2 000	MUREG	173	34,6	00:21	13:43	5 000	N4	180	13,2	00:09	07:58
5 186	LJMB	173	15,7	01:43		4 904	LDRI	180	8,4	00:58	
2 000	MN2	218	8,1	00:05	13:48	5 000/3 500	P1	237	5,7	00:04	08:02
2 394	LJMB	218	7,7	01:48		4 576	LDRI	237	2,7	01:02	
2 000	LJMB	172	7,7	00:04	13:52	1 500	LDRI	199	2,7	00:02	08:04
2 476	MARIBOR/OREHOVA ...	172	0,0	01:52		3 257	RJKA / Krk I.	199	0,0	01:04	

Obrázok 2.9 – Navigačný štítok trati Brno – Maribor – Rijeka [35], upravené

4.7 Let Vysoké Mýto – Graz – Losinj

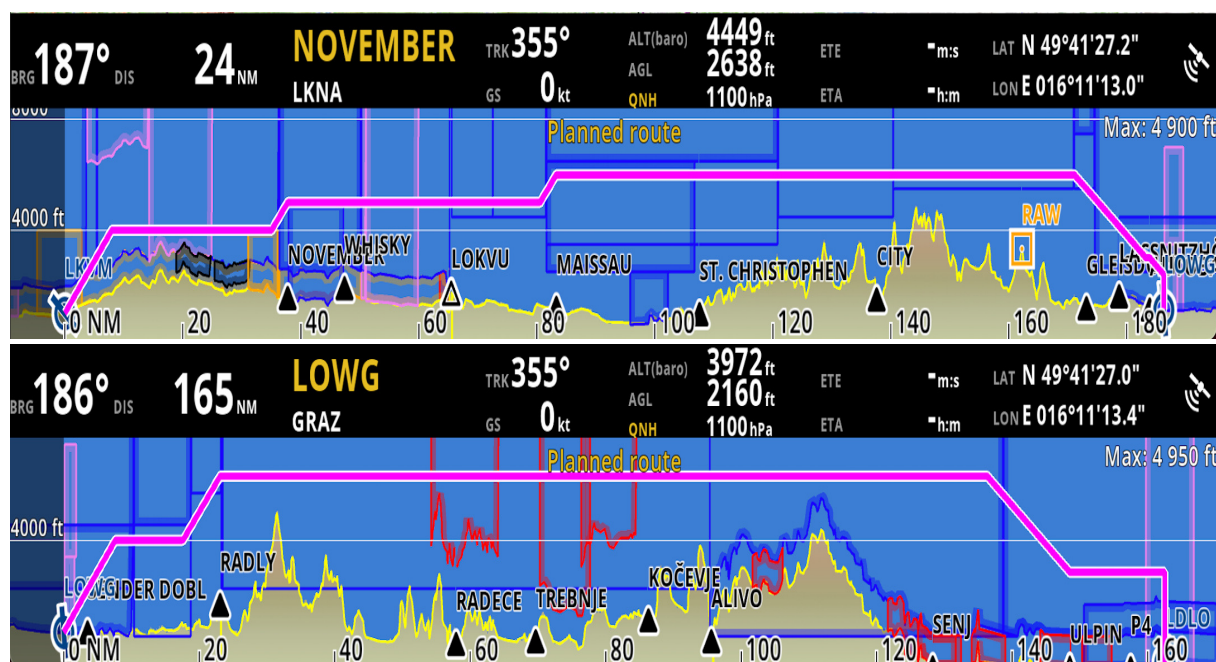
Druhá plánovaná trať začína na pomerne veľkom vnútroštátnom letisku určenom výhradne VFR prevádzke. Letisko disponuje tromi dráhami, z ktorých je jedna asfaltová s dĺžkou 600m, čo umožňuje prevádzku aj v daždivých mesiacoch. Letisko sa nachádza východne od medzinárodného vojenského letiska s civilnou prevádzkou Pardubice, ktorého súčasťou je aj vzdušný priestor nad letiskom Vysoké Mýto. Let povedie cez rovnaké krajiny ako predchádzajúci let z Brna do Rijeky, avšak medzipristátie sa tentokrát bude realizovať na rakúskom letisku Graz. Letová trať bude miestami kopírovať predchádzajúci let, predovšetkým pri oblietavaní Álp a pri lete po VFR tratiach v Slovinsku. Cieľová destinácia je na chorvátskom ostrovnom letisku Losinj na severe Chorvátska. Let dlhý zhruba 350NM by mal v priaznivých podmienkach trvať zhruba 3:45-4:00 aj s medzipristátím.



Obrázok 3.0 – Trať letu Vysoké Mýto – Graz–Losinj v aplikácii Air Navigation Pro [35]

4.7.1 Výškový profil trati

S narastajúcou vzdialenosťou vzniká vyšší nárok na šetrenie paliva, čo nám ovplyvňuje v neposlednom rade aj výšku letu. V našom prípade aj tento let plánujeme absolvovať bez tankovania na letisku, kde sa bude vykonávať medzipristátie. Výšku letu napriek všetkým požiadavkám musíme zachovať rovnakú ako pri minulom lete, nakoľko sa letí po veľmi podobnej trati a bezpečné rozstupy od terénu nám nedovoľujú let uskutočniť v nižšej výške ako 6000ft. Všetky faktory ovplyvňujúce výšku letu na trati Vysoké Mýto – Losinj sú vzhľadom na podobnosť s predchádzajúcou traťou spomenuté v predchádzajúcej kapitole 5.4.1 *Výškový profil trati*.

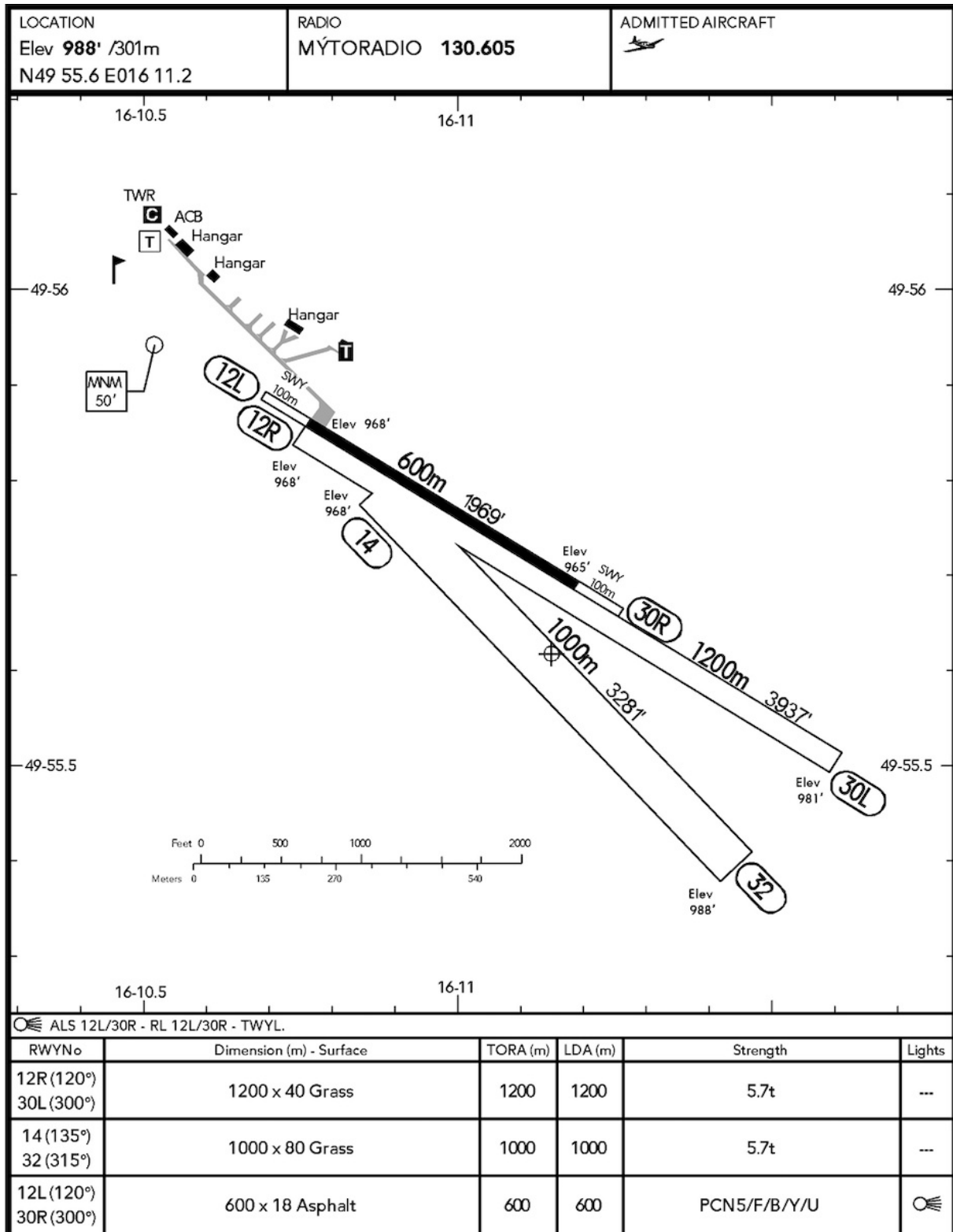


Obrázok 3.1 – Výškový profil tratí LKVM – LOWG a LOWG – LDLO [35]

4.7.2 Letisko vzletu

Letisko leží východne od vojenského letiska Pardubice a juhovýchodne od nevelkého mesta Vysoké Mýto, po ktorom je aj pomenované. Jedná sa o verejné vnútroštátne letisko spôsobilé len pre VFR prevádzku a to aj v noci. Pomerne veľké letisko s pestrým dráhovým systémom skladajúcim sa z dvoch trávnatých dráh o dĺžke 1000 a 1200m a jednej 600m dlhej asfaltovej dráhy. Asfaltová dráha je vybavená aj svetelným systémom pre VFR lety v noci. Rolovacie dráhy od hangárov k VZDP sú taktiež vyasfaltované. Takto navrhnuté letisko je ideálne pre letecké školy, a to vďaka rôznorodosti dráh, prevádzke len typu VFR a nižším poplatkom v porovnaní s medzinárodnými letiskami. Letisko Vysoké Mýto, obdobne ako ostatné letiská podobného druhu, má miestnu frekvenciu RADIO, kde prebieha kompletná komunikácia v priestore letiska ako vo vzduchu, tak aj po zemi. Pozoruhodná je aj

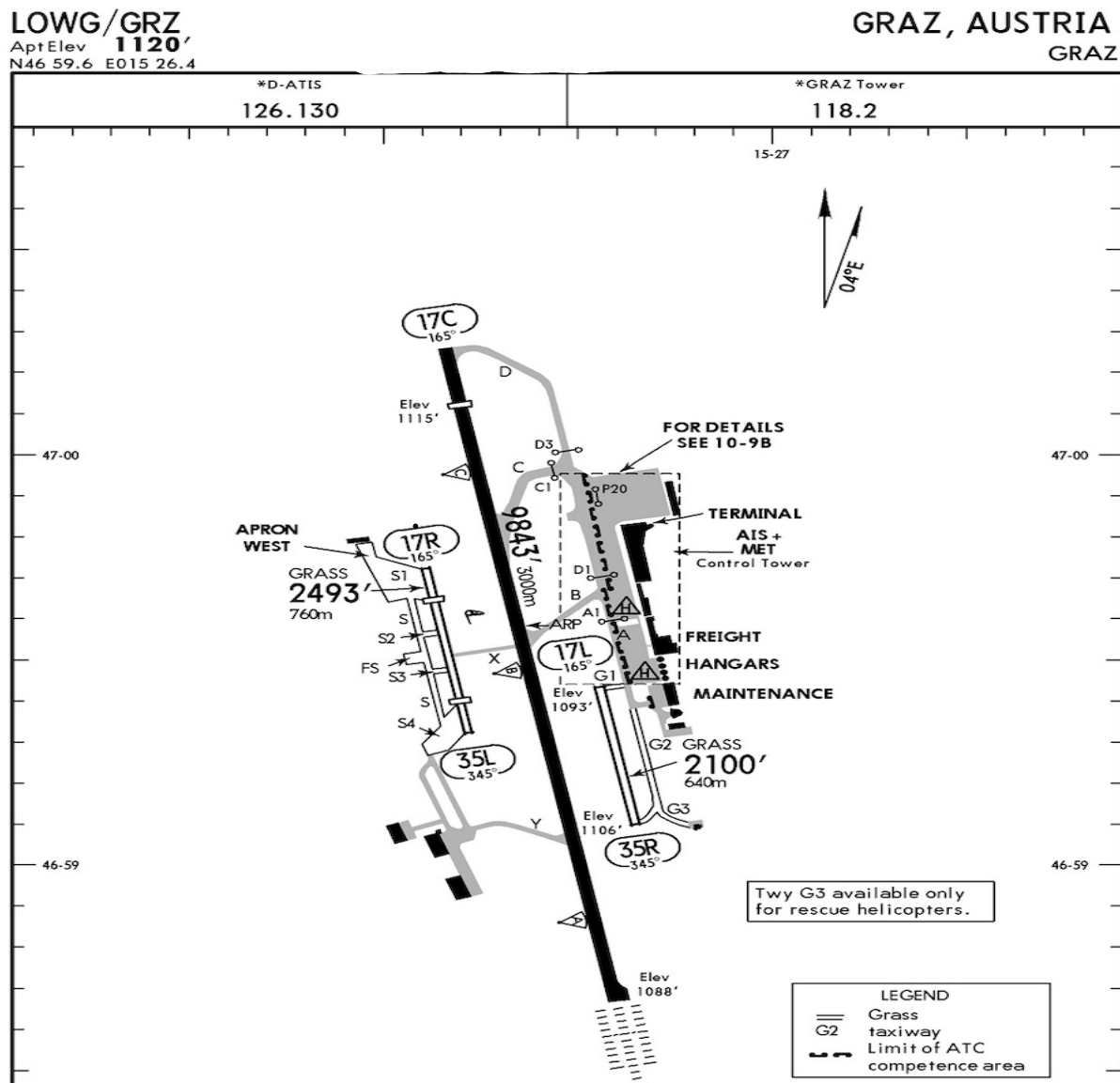
úroveň letiska vzhľadom na svoju klasifikáciu, v prípade potreby nie je problém doplniť pohonné hmoty alebo oleje. Servis alebo colné odbavenie je tiež k dispozícii, avšak len pri vyžiadaní predom. Letisko je pomerne aktívne, a to hlavne cez sviatky a víkendy.



Obrázok 3.2 – Letisková mapa Vysoké Mýto LKVM [34]

4.7.3 Letisko medzipristátia

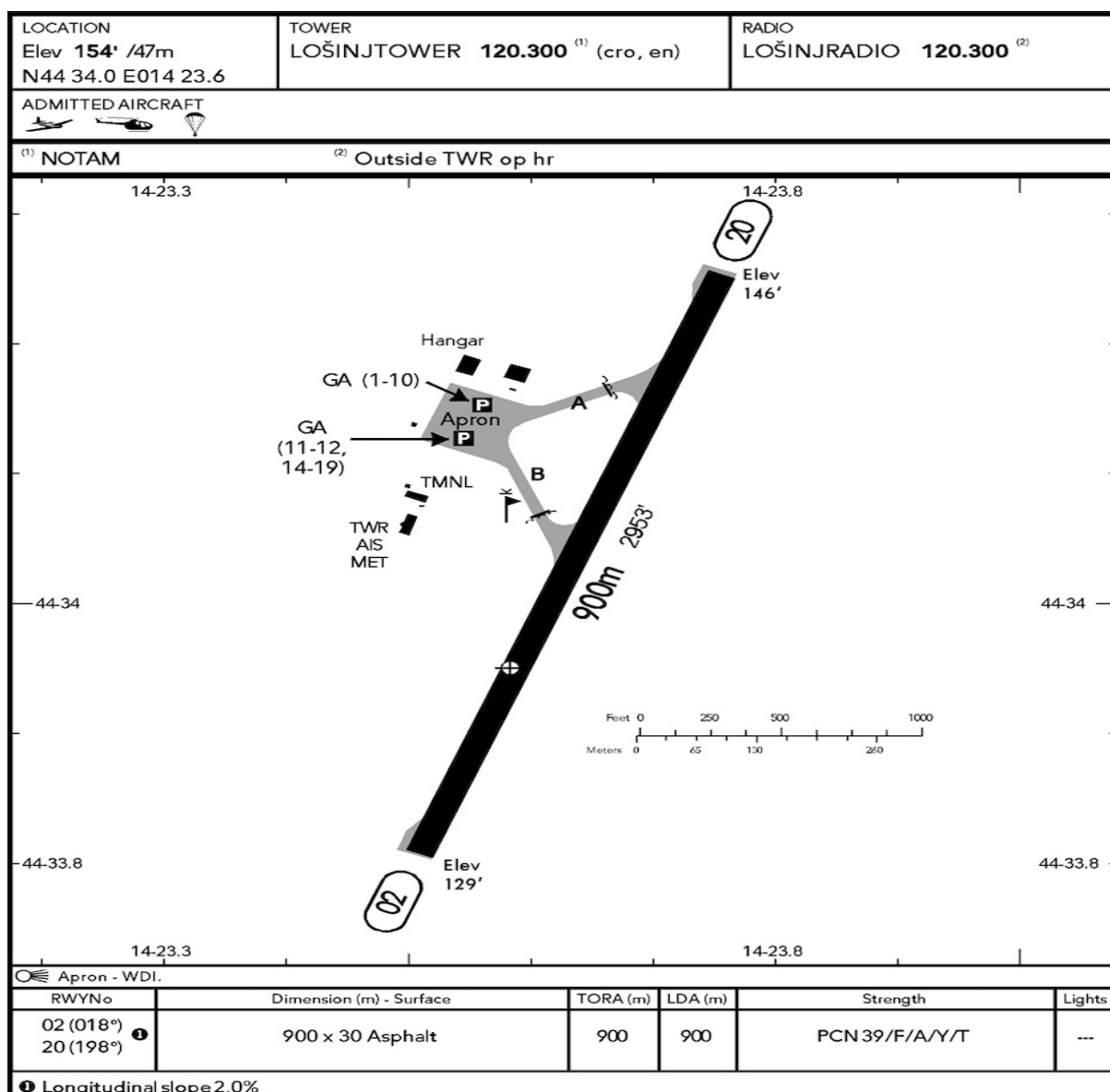
Graz je druhé najväčšie mesto Rakúska nachádzajúce sa neďaleko slovinských hraníc, o čom hovorí aj úroveň letiska, ktoré sa nachádza na jeho južnom okraji. Letisko patri medzi najmodernejšie letiská, ktoré budú v tejto práci opisované. V dnešnej dobe stále dosť aktívne letisko, čo sa týka pravidelných komerčných letov, no zároveň dostatočne ústretové pre lety všeobecného letectva ako je ten náš. Pred pristávaním vypočujeme ATIS a budeme sa riadiť podľa predpísaného VFR priletu dostupného z AIPu, pokiaľ riadiaci neurčí inak. Po pristáti na viac ako 3000m dlhej asfaltovej dráhe budeme rolovať do priestoru vyhradeného pre všeobecné letectvo podľa pokynov riadiaceho. Graz má pre všeobecné letectvo okrem zvlášť vyhradeného apronu aj terminál, kde plánujeme vykonať briefing pred zahájením ďalšej fázy letu do Losinju. Na tomto letisku sa aj colne odbavíme a opustíme priestor Schengenu.



Obrázok 3.3 – Letisková mapa Graz LOWG [34]

4.7.4 Letisko príletu

Letisko Losinj s lokalizáciou v severnej časti Chorvátska ležiace na jednom z najzápadnejších ostrovov, je pre tento let finálnou destináciou. Letisko je podobne ako aj hlavné mesto pomenované podľa ostrova. Aktuálne disponuje asfaltovou dráhou o dĺžke 900m a dvomi spevnenými rolovacími dráhami. Prevádzkovatelia letiska plánujú v najbližších rokoch predĺženie dráhy na 1300m, čím by túto destináciu sprístupnili väčšej prevádzke. Letisko má počas prevádzkových hodín aktívne CTR, mimo týchto hodín ho nahrádza s rovnakou rozlohou ATZ do výšky 1000ft AGL. Vzdušný priestor nad a okolo CTR spadá pod TMA Pula. Pri pristávaní na tomto letisku treba predvídať strih vetra, ktorý je spôsobený silným južným prúdením na pobreží, pričom túto informáciu nájdeme pri precíznom študovaní aj v AIPE.



Obrázok 3.4 – Letisková mapa Losinj LDLO [34]

4.7.5 Navigačný štítok

Všetky detailné informácie o navigačnom štítku a načo slúži sú obsiahnuté v podkapitole 5.4.5 *Navigačný štítok*. Pri tomto lete bude mať náš navigačný štítok obdobnú podobu ako pri lete prechádzajúcom.

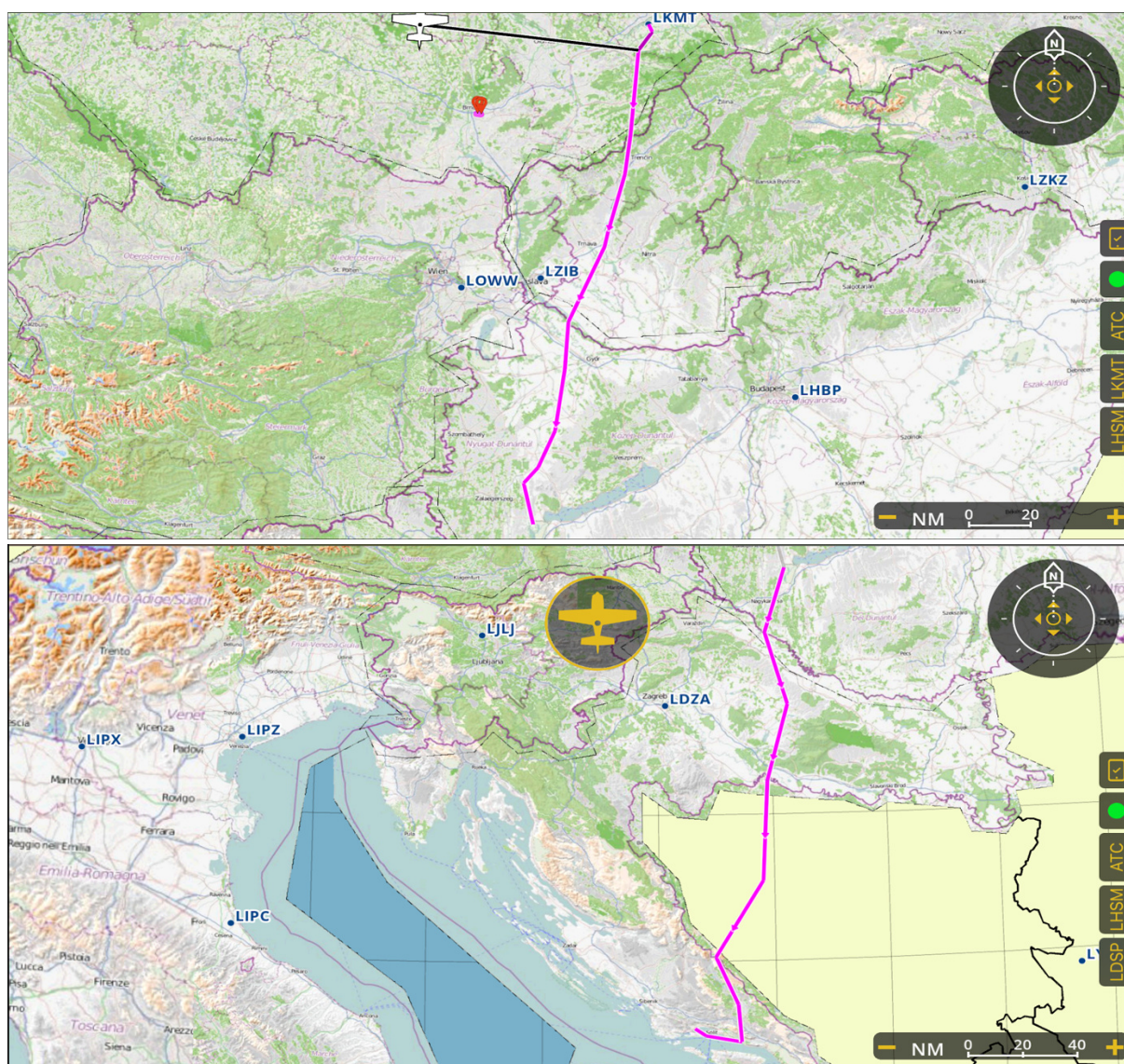
Date of flight	Tail number	Pilot in Command	Date of flight	Tail number	Pilot in Command						
	OKVUT	Matej Klacan		OKVUT	Matej Klacan						
Briefing VOR: OKF-113.150, STO-113.000, TUN-111.400, SNU-115.500, GRZ-116.200 NDB: TUN-358, GRZ-290 DME: RAW-112.150			Briefing VOR: GRZ-116.200, DOL-112.700, COK-108.250, RJK-117.800, NTL-117.350 NDB: CRE-433, LOS-429 DME: LSJ-108.450								
136.175 PRAHA, 118.525/124.4 WIEN, 136.125 TULLN, 119.3/118.2 GRAZ			118.480 LJUBLJANA, 124.6 PULA, 120.3 LOSINJ, 119.3/118.2 GRAZ								
Elevation (ft)	Dep	IAS (kt)	DTG (NM)	Take-Off Time (hh:mm)	Frequency	Elevation (ft)	Dep	IAS (kt)	DTG (NM)	Take-Off Time (hh:mm)	Frequency
988	LKVM	95	186,3	08:00	130.605 RDI	1 119	LOWG	95	162,5	09:00	118.200 TWR
ALT (ft)	Waypoints	MH	DIS (NM)	ETE	ETA	ALT (ft)	Waypoints	MH	DIS (NM)	ETE	ETA
MSA (ft)	MC	DTG (NM)	ACC	ATA	Freq	MSA (ft)	MC	DTG (NM)	ACC	ATA	Freq
6 000	NOVEMBER LKNA	182	37,8	00:26	08:26	4 000	SENDER DOBL LOWG	220	3,5	00:03	09:03
3 690		182	148,5	00:26		2 365		220	159,0	00:03	119.300 RADAR
6 000	WHISKY LKNA	209	9,6	00:06	08:32	6 000	RADLY	196	19,6	00:14	09:17
2 959		209	138,9	00:32		4 435		196	139,5	00:17	118.480 INFO
6 000	LOKVU LOKVU	187	18,1	00:11	08:43	6 000	RADECE	178	34,8	00:21	09:38
2 959		187	120,8	00:43		6 062		178	104,6	00:38	118.480 INFO
6 000	MAISSAU LOXT	176	17,8	00:11	08:54	6 000	TREBNJE	210	11,7	00:08	09:46
2 755		176	103,0	00:54		4 035		210	92,9	00:46	118.480 INFO
6 000	ST. CHRISTO... LOXT	174	24,3	00:15	09:09	6 000	KOČEVJE	198	16,6	00:11	09:57
2 640		174	78,7	01:09		4 383		198	76,2	00:57	118.480 INFO
6 000	CITY GOGGNITZ	169	30,0	00:19	09:28	6 000	ALIVO	212	9,3	00:06	10:03
5 442		169	48,7	01:28		4 904		212	66,9	01:03	124.6 RADAR
6 000/3 816	RAW RABENWALD	191	24,6	00:15	09:43	6 000	SENJ LDRR	164	32,7	00:20	10:23
6 676		191	24,1	01:43		5 623		164	34,3	01:23	124.6 RADAR
3 000	GLEISDORF LOWG	188	10,9	00:06	09:49	3 000	ULPIN ULPIN	207	20,2	00:11	10:34
5 137		188	13,1	01:49		2 900		207	14,0	01:34	124.6 RADAR
3 000	LASSNITZHÖ... LOWG	238	5,5	00:04	09:53	3 000	P4 LDLO	224	9,0	00:06	10:40
2 818		238	7,6	01:53		1 148		224	5,0	01:40	120.300 TWR
2 100	AUTOBAHN... LOWG	234	5,2	00:03	09:56	3 000	LDLO	240	5,0	00:04	10:44
2 818		234	2,4	01:56		1 643	LOŠINJ / Lošinj I.	240	0,0	01:44	120.300 TWR/OTHER 124.600 RADAR
1 300	LOWG GRAZ	229	2,4	00:02	09:58						118.200 TWR
2 493		229	0,0	01:58							126.130 ATIS

Obrázok 3.5 – Navigačný štítok trati Vysoké Mýto – Graz – Losinj [35], upravené

4.8 Let Ostrava – Heviz – Split

Rozhodne najdlhšia a zároveň najkomplikovanejšia nami plánovaná trať je zadaná z Ostravy do Splitu. Je to jediná nami zamýšľaná trať, pri ktorej bude dôležitá otázka týkajúca sa uskutočnenia medzipristátia za účelom doplnenia pohonných hmôt. Naš let by mal trvať viac ako 4:15, pričom sa preletí vzdialenosť minimálne 410NM, letí sa z 50. severnej rovnobežky na 43. rovnobežku. Let s takýmito parametrami a plne naloženým letúnom C172 je nemožné bezpečne vykonať na objem jednej palivovej nádrže. Pre tento let by bolo optimálne použiť ekonomickejší a rýchlejší letún, čím by sa eliminovala potreba dopĺňania pohonných hmôt a let by bolo možné vykonať priamo. Letisko vzletu je verejné medzinárodné letisko Ostrava/Mošnov, ktoré je zároveň aj najzápadnejším letiskom Českej republiky so spevnenou dráhou a pravidelnou leteckou dopravou. Počas letu budeme pre zmenu prelietavať

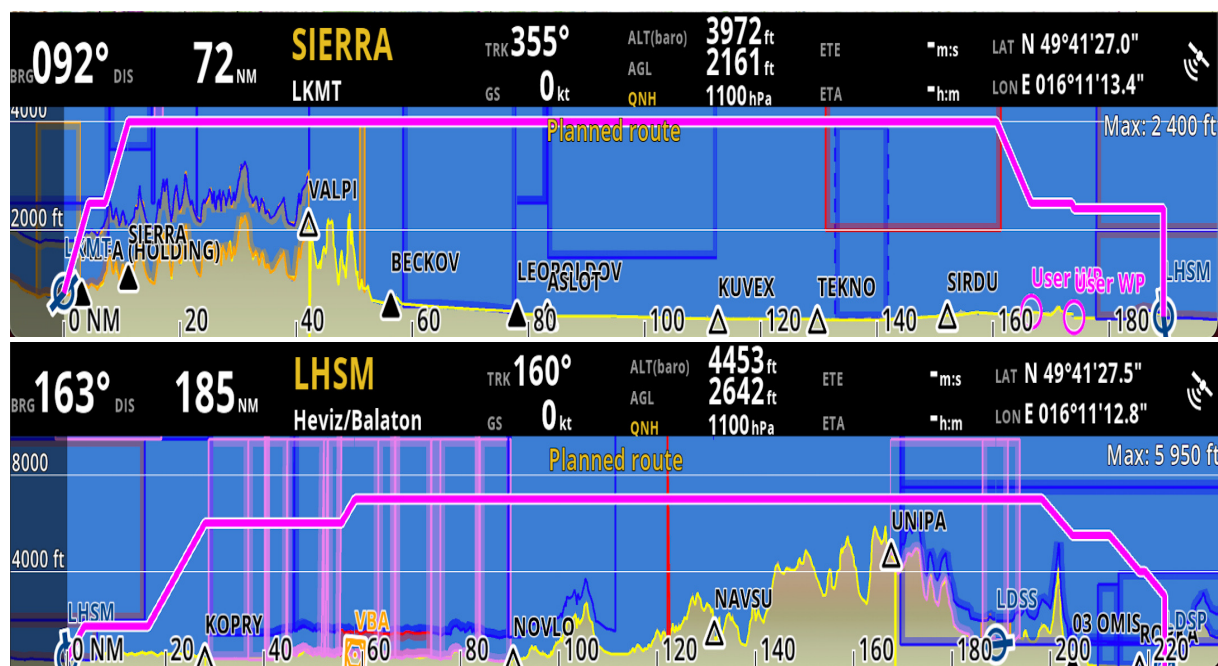
Slovensko a Maďarsko, pričom budeme mať tiež možnosť preletieť cez štát Bosnu a Hercegovinu. Po zohľadnení potreby doplnenia paliva a zároveň potreby colného odbavenia bude medzipristátie vykonané na maďarskom letisku Heviz. Toto letisko sa nachádza približne v polovici cesty pri najväčšom maďarskom jazere Balaton. Jedná sa o veľké medzinárodné letisko, ktoré nám poskytne všetky nami požadované služby a zároveň je cenovo priaznivé s pomerne nízkou prevádzkou. Druhá časť letu bude ako zvyčajne pokračovať do priletovej destinácie v Chorvátsku, tentokrát však na medzinárodné a komerčne vyťažené letisko pri známom letovisku Split. Z dôvodu zníženia času stráveného vo vzduchu, a s tým spojených nákladov, plánujeme náš let uskutočniť čo najpriamejšie. Ako je uvedené nižšie na obrázku, let je chvíľu plánovaný cez územie Chorvátska a potom prechádza na územie Bosny a Hercegoviny. Na záver cez hraničný bod UNIPA sa vrátíme do Chorvátska, kde čiastočne po VFR trati a po publikovanom VFR priblížení, plánujeme pokračovať do cieľovej destinácie.



Obrázok 3.6 – Trať letu Ostrava – Heviz – Split v aplikácii Air Navigation Pro [35]

4.8.1 Výškový profil trati

Pre prvú fázu letu budeme aplikovať let vo výške len 4000ft AMSL, vzhľadom na to, že prevažná väčšina tejto časti letu prebieha vo Veľkej dunajskej nížine, ktorá nám poskytuje ideálne podmienky pre let alebo núdzové situácie s ním spojené. Vďaka tejto výške ušetríme hlavne čas, ale zároveň bude komunikácia v porovnaní s letom vo výške 6000ft jednoduchšia. Druhá časť letu nám už podobné benefity neponúka a ortografická situácia náš let posunie až do 7000ft. Veľmi neprijemná situácia sa nám naskytá v cieľovom letisku Split, kde je východná časť tvorená pomerne vysokými terénom, čím nám zaniká možnosť pristátia v inom smere ako je publikovaný.



Obrázok 3.7 – Výškový profil tratí LKMT – LHMZ a LHMZ – LDSP [35]

4.8.2 Letisko vzletu

Letisko Leoša Janáčka Ostrava, častejšie známe pod názvom Ostrava-Mošnov, leží južne od Ostravy, tretieho najväčšieho mesta v Českej republike, v katastrálnom území obce Mošnov. Letisko je aktuálne využívané k pravidelnej nákladnej doprave ale aj pravidelným komerčným letom prevažne do blízkych krajín Európy. Jedná sa o pomerne moderné letisko s množstvom benefitov pre klientov disponujúce aj separátnym apronom určeným všeobecnému letectvu. Letisko má len jednu dráhu, ktorá svojimi parametrami umožňuje prevádzku aj najväčšej nákladnej doprave. Čo sa týka vybavenia letiska, ako je možnosť doplnenia paliva, malý servis alebo parkovanie či hangárovanie, toto všetko je k dispozícii, doprava z a na letisko je taktiež zabezpečená viacerými spôsobmi. Samozrejmosťou pri tak veľkom letisku je letová prevádzková služba, meteorologická služba alebo samoobslužný briefingový systém

vo forme ATIS. Vzlet z letiska budeme vykonávať podľa vopred určených postupov pre VFR lety a budeme sa riadiť pokynmi riadiaceho.

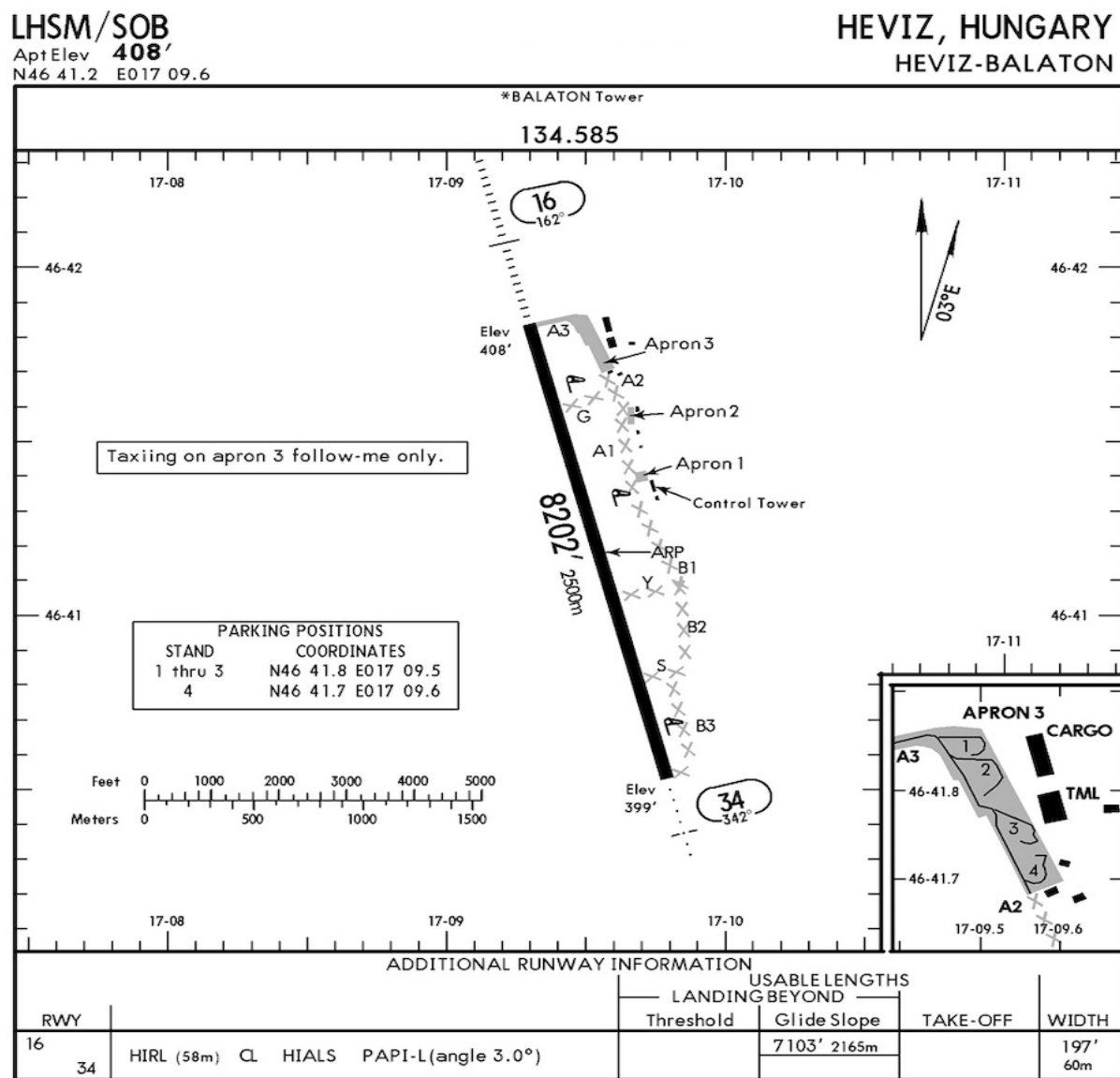


Obrázok 3.8 – Letisková mapa Ostrava/Mošnov LKMT [34]

4.8.3 Letisko medzi prístátia

Najväčšie jazero v Maďarsku Balaton, ktoré predstavuje obľúbenú letnú destináciu zahraničných turistov, vytváralo v minulosti požiadavku na vytvorenie letiska. V dnešnej dobe nepravidelne využívané letisko Heviz-Balaton sa nachádza západne od jazera pri meste Sarmellek. Letisko tvorené jednou dráhou o dĺžke 2500m a sústavou rolovacích dráh ma aktuálne takmer nový povrch tvorený asfaltom. Letisko je situované mierne na vyvýšenine, čo pilotom umožňuje v kombinácii s ILS veľmi pekné priblíženie na prístátie aj podľa vidu. Po pristátí na letisku doplníme pohonné hmoty, nakoľko budeme mať za sebou vyše 2 hodín letu a colne sa odbavíme, keďže

budeme opúšťať Schengenský priestor. Osa dráhy leží priamo v smere trati nášho letu, čo nám v prípade vhodných poveternostných podmienok a nízkej prevádzky, umožní priame priblíženie na pristátie. Celý čas budeme komunikovať s radiacim na veži, neočakávame žiadnu väčšiu letovú prevádzku okrem možných letov všeobecného letectva podobných tomu nášmu.

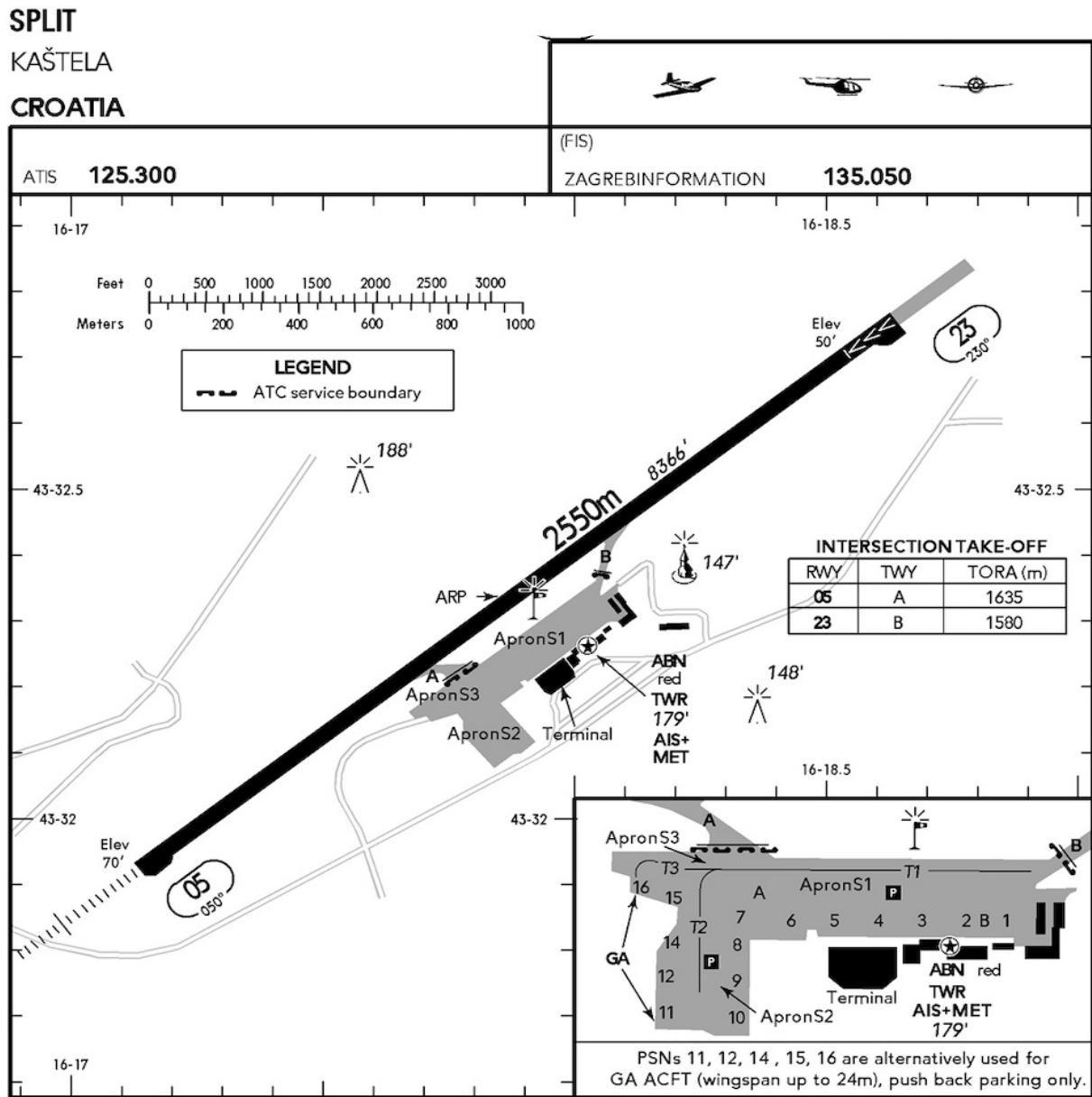


Obrázok 3.9 – Letisková mapa Heviz/Balaton LHSM [34]

4.8.4 Letisko priletu

Najrušnejšie pobrežné a celkovo druhé najrušnejšie letisko v Chorvátsku s viac ako 3 miliónmi prepravených cestujúcich ročne, ktorých počet každým rokom stúpa. Letisko sa nachádza asi 20km od veľkého pobrežného mesta Split pri meste Kaštela. S asfaltovou dráhou dlhou 2550m a približovacími systémami rôznych kategórií umožňuje pristávanie bežnej komerčnej prevádzky prepravujúcej dovolenkárov. Pri prilete na toto letisko nás čaká viacero problémov, s ktorými budeme musieť pracovať.

Medzi hlavné patria ortografické podmienky v okolí letiska a len jeden približovací manéver na pristátie. Severne a severovýchodne od letiska je horský masív, ktorý znemožňuje pristávanie v smere dráhy 05 z dôvodu možnej potreby nezdařeného priblíženia, ktoré by pri menších a slabších lietadlách nemuselo byť úspešné. Práve z tohto dôvodu je publikovaný len jeden postup vizuálneho priblíženia a to na dráhu 23. Ďalší veľký problém viditeľný z priloženého obrázku spojený s vysoko frekventovanou prevádzkou je nedostatok parkovacích miest. Pre všeobecné letectvo je vyhradených len 5 parkovacích miest, čo je pre tak lukratívnu destináciu nesmierne málo. V hlavnej sezóne počas letných mesiacov je zastavenie na letisku dlhšie ako 40min nereálne. Všetky lety všeobecného letectva musia mať podľa miestneho ustanovenia schválený prílet a parkovanie na základe žiadosti, ktorá musí byť zaslaná na koordinačné centrum leteckej prevádzky minimálne 14 dní predom.



Obrázok 4.0 – Letisková mapa Split LDSP [34]

4.8.5 Navigačný štítok

Všetky detailné informácie o navigačnom štítku a jeho funkciách sú obsiahnuté v podkapitole 5.4.5 *Navigačný štítok*. Vzhľadom na zložitosť a dĺžku tohto letu je potrebné rátať s viacstranovým navigačným štítkom. Práve z tohoto dôvodu je nevyhnutné voliť body precízne, aby sa zachovala prehľadnosť ale zároveň kompletnosť navigačného štítku.

Date of flight						Date of flight							
Tail number						Tail number							
Pilot in Command						Pilot in Command							
OKVUT						OKVUT							
Matej Klacan						Matej Klacan							
Briefing VOR: OTA-117.450, JAN-110.800, GYR-115.100 NDB: ZLA-404, OB-330						Briefing VOR: VBA-117.400, OMA-117.900, SPL-115.700 NDB: BLK-340, HUM-412, DVN-418, TRI-378 DME: IST-42X, BRC-101Y							
136.275/119.375 PRAHA, 124.3 BRATISLAVA, 118.575 PIESTANY, 134,925 STEFANIK, 125.5 BUDAPEST, 134.585 HEVIZ						120,875/124,675 SPLIT, 135,050 ZAGREB, 135,575 BANJA LUKA, 123,500 SINJ							
Elevation (ft)	Dep	IAS (kt)	DTG (NM)	Take-Off Time (h:mm)		Frequency	Elevation (ft)	Dep	IAS (kt)	DTG (NM)	Take-Off Time (h:mm)		Frequency
843	LKMT	95	188,3			120.805 TWR	407	LHSM	95	223,2	09:00		134.585 TWR/AFIS
ALT (ft)	Waypoints	MH	DIS (NM)	ETE	ETA	Freq	ALT (ft)	Waypoints	MH	DIS (NM)	ETE	ETA	Freq
MSA (ft)		MC	DTG (NM)	ACC	ATA		MSA (ft)		MC	DTG (NM)	ACC	ATA	
4 000	SIERRA	194	10,0	00:08	11:08	119.375 RADAR	6 000	KOPRY	192	28,0	00:20	09:20	135,050 INFO
3 339	LKMT	194	178,3	00:08		136.275 INFO	1 879	KOPRY	192	195,3	00:20		
4 000	VALPI	180	31,0	00:20	11:28	124.300 INFO	7 000	VBA	161	30,5	00:19	09:39	135,050 INFO
3 552	VALPI	180	147,2	00:28			1 951	BARNA	161	164,7	00:39		
4 000	BECKOV	183	14,2	00:09	11:37	118.575 TWR	7 000	NOVLO	190	32,2	00:20	09:59	135,575 INFO
3 556	LZPP	183	133,1	00:37			1 863	NOVLO	190	132,5	00:59		
4 000	LEOPOLDOV	190	21,7	00:14	11:51	118.575 TWR	7 000	NAVVSU	178	40,9	00:25	10:24	135,575 INFO
2 627	LZPP	190	111,3	00:51			4 494	NAVVSU	178	91,6	01:24		
4 000	ASLOT	187	5,2	00:04	11:55	134.925 RADAR	7 000	UNIPA	206	36,0	00:22	10:46	120,875 RADAR
1 846	ASLOT	187	106,1	00:55			7 096	UNIPA	206	55,6	01:46		
4 000	KUVEX	199	29,4	00:19	12:14	125.500 INFO	7 000	LDSS	153	21,4	00:13	10:59	123.500 AFIS
1 748	KUVEX	199	76,7	01:14			7 007	SINJ	153	34,3	01:59		
4 000	TEKNO	179	17,1	00:11	12:25	125.500 INFO	5 500	03 OMIS	171	15,5	00:09	11:08	120,875 RADAR
1 449	TEKNO	179	59,6	01:25			5 222	LDSS	171	18,7	02:08		
4 000	SIRDU	183	22,4	00:14	12:39	125.500 INFO	4 000	RORKA	278	13,6	00:08	11:16	124,675 TWR
1 509	SIRDU	183	37,2	01:39			3 559	RORKA	278	5,1	02:16		
2 495	User WP	198	14,5	00:09	12:48	125.500 INFO	3 000	LDSP	302	5,1	00:03	11:19	118.100 TWR
1 577		198	22,8	01:48			2 696	SPLIT / Kaštela	302	0,0	02:19		
2 397	User WP	215	7,4	00:05	12:53	125.500 INFO							
1 932		215	15,4	01:53									
2 397	LHSM	163	15,4	00:10	13:03	134.585 TWR/AFIS							
1 925	Heviz/Balaton	163	0,0	02:03		125.500 INFO							

Obrázok 4.1 – Navigačný štítok trati Ostrava – Hevíz – Split [35], upravené

5. Finančná náročnosť

V neposlednom rade je súčasťou problematiky našej práce vytvorenie finančnej náročnosti spojenej s uskutočnením našich letov. V tejto kapitole sú rozobraté všetky druhy nákladov týkajúce sa letu, ktoré sú separátne pre každú trať rozdelené do jednotlivých podkapitol, aby sme zároveň vytvorili aj porovnanie nami plánovaných tratí. Tento cenový prehľad bol tvorený z cien platných počas vytvárania tejto práce, čím môže vzniknúť odchýlka od cien platných v čase čítania práce.

5.1 Náklady spojené s prenájom lietadla

Väčšina mladých pilotov je v prípade voľnočasového lietania či akéhokoľvek mimo - výcvikového lietania odkázaná na prenájom lietadla od leteckých škôl alebo iných prevádzkovateľov leteckej techniky. Pri výbere správneho lietadla sa piloti zameriavajú hlavne na ekonomickosť lietadla a jeho bezpečnosť, čím sa táto práca nezaobrá. Pre našu prácu je určený letún C-172SP, ktorý ponúka na prenájom v Českej republike viaceri prevádzkovatelia. Ja som si vybral na uskutočnenie zamýšľaných letov letún prevádzkovateľa Elmontex, konkrétne OK-VUT, z dôvodu finančnej výhodnosti, pestrej výbavy a férového prístupu zo strany Vysokého učení technického v Brne, ktoré bolo ochotné poskytnúť mi tento letún na uskutočnenie letov. Cessna 172SP s registračnou značkou OK-VUT prevádzkovateľa Elmontex, pod správou Vysokého učení technického v Brne mi bola poskytnutá za odplatu 190€/letová hodina. Táto suma zahŕňala ako zvyčajne letecky spôsobilý letún s olejmi a povinným zmluvným poistením.

Celkovo tri nami plánované lety, každý s inou dĺžkou letu, nám tvoria dokopy približne 12 hodín letu. Netreba zabúdať že je potrebné sa z cieľovej destinácie vrátiť späť do Českej republiky, čím sa nám doba predĺži o ďalších viac ako 9 hodín letu. Podrobnejšie náklady na jednotlivé lety sú uvedené v zozname nižšie.

- Let Brno-Maribor-Rijeka a späť:
 - Celkový nálet: 5:30h x 190€ = 1045€
 - Let do destinácie: 3:00h x 190€ = 570€
 - Let z destinácie: 2:30h x 190€ = 475€
- Let Vysoké Mýto-Graz-Losinj a späť:
 - Celkový nálet: 7:00h x 190€ = 1330€
 - Let do destinácie: 3:45h x 190€ = 712€
 - Let z destinácie: 3:20h x 190€ = 630€
- Let Ostrava-Heviz-Split a späť:
 - Celkový nálet: 8:00h x 190€ = 1520€
 - Let do destinácie: 4:15h x 190€ = 810€
 - Let z destinácie: 3:45h x 190€ = 710€

[3], [7], [8], [12], [21], [24], [25]

5.2 Letiskové, parkovacie a poplatky za cestujúcich

Tieto poplatky sa uhrádzajú na letisku pred odletom alebo po ukončení letovej činnosti a prevažne dokopy. Letiskové poplatky sú väčšinou poplatky pristávacie a ich výška sa účtuje na základe hmotnosti MTOW lietadla, pričom každé letisko má individuálnu cenu. Všeobecne platí, že čím viac je letisko vyťažené, respektíve lukratívne, tým vyššia je cena za pristátie. Pri poplatkoch za parkovanie je to zložitejšie a každé letisko má svoje interné postupy účtovania. Vždy je, samozrejme, hlavným koeficientom hmotnosť MTOW, avšak ďalej je dôležitá doba, poprípade miesto, kde lietadlo stojí. Poplatky za použitie cestujúcimi sa účtujú za pasažiera na palube a väčšinou sa z dôvodu množstva administratívnych úkonov, ktoré je potrebné vykonať, rozlišuje hlavne to, či sa jedná o let vnútroštátny alebo medzinárodný. Všetky ceny použité v tejto práci sú v EUR, poprípade prevedené z cudzej meny podľa stredného bankového kurzu k dátumu 24.04.2021 a bez dane.

Čo sa týka prvého najkratšieho letu z Brna cez Maribor do Rijeky, bude nás stáť na poplatkoch pre Cessnu 172 a štyri osoby na palube mimo prenájmu lietadla a poplatkov za palivo asi 222,15€. Pričom dané poplatky na jednotlivých letiskách budú vyzerať takto:

- LKTB – Pristávací poplatok/1156kg – 23,24€
Parkovanie/24/1156kg – 0€
Poplatok za pasažierov/4 – 57,31€
- LJMB – Pristávací poplatok/1156kg – 21,80€
Parkovanie/24h/1156kg – 7,80€
Poplatok za pasažierov/4 – 32,00€
- LDRI – Pristávací poplatok/1156kg – 10,00€ + 14€ handling
Parkovanie/24/1156kg – 8,00€
Poplatok za pasažierov/4 – 48,00€

Druhý let, ktorý je o niečo dlhší, z Vysokého Mýta cez Graz na Losinj s rovnakým lietadlom a počtom pasažierov vychádza na poplatkoch približne príjemných 126,34€. Jednotlivé poplatky na letiskách sú nasledovné:

- LKVM – Pristávací poplatok/1156kg – 3,87€
Parkovanie/24/1156kg – 0€
Poplatok za pasažierov/4 – 11,62€
- LOWG – Pristávací poplatok/1156kg – 17,39€
Parkovanie/24/1156kg – 6,96€
Poplatok za pasažierov/4 – 36,96€

- LDLO – Pristávací poplatok/1156kg – 26,42€
Parkovanie/24/1156kg – 9,91€
Poplatok za pasažierov/4 – 13,21€

Posledný a zároveň najdlhší let z Ostravy cez Balaton až do Splitu pri zachovaní rovnakých podmienok stojí na poplatkoch najviac - asi 238,30€. Porovnanie letísk môžete detailne vidieť nižšie:

- LKMT – Pristávací poplatok/1156kg – 23,24€
Parkovanie/24/1156kg – 0€
Poplatok za pasažierov/4 – 65,06€
- LHSM – Pristávací poplatok/1156kg – 24,00€
Parkovanie/24/1156kg – 6,00€
Poplatok za pasažierov/4 – 24,00€
- LDSP – Pristávací poplatok/1156kg – 14,00€ + 30€ handling
Parkovanie/24/1156kg – 8,00€
Poplatok za pasažierov/4 – 44,00€

[3], [7], [8], [12], [21], [24], [25]

5.3 Ostatné výdavky spojené s uskutočnením letu

Je dôležité uvedomiť si, že pri úmysle vykonať let do Chorvátska s medzipristátím v ďalšej cudzej krajine a zároveň neohroziť bezpečnosť letu, musíme okrem kvalitnej predletovej prípravy disponovať dostatočným množstvom financií a času. Pilot s menším počtom nalietaných hodín nie je schopný bez zníženia kvality letu absolvovať cestu späť v ten istý deň. Tým sa, v závislosti od výkonnosti pilota, vytvára požiadavka na vytvorenie potrebného času na psychickú regeneráciu najmenej 12 hodín. S touto požiadavkou je spojená nevyhnutnosť využiť ubytovacie zariadenia v okolí cieľovej destinácií. Vzhľadom na to, že je Chorvátsko obľúbenou turistickou destináciou, cena za ubytovanie sa rapídne mení podľa dátumu a konkrétnej lokality. Priemerná cena ubytovania v mesiaci máj sa pohybuje na úrovni okolo 50€ na osobu za jednu noc.

Na to, aby sa zachovalo dostatočné fyzické aj psychické zdravie ako pilota, tak aj ostatných pasažierov, je nevyhnutné dbať na kvalitný a pravidelný príjem potravín a tekutín, čo nám vytvára ďalšie náklady, s ktorými musíme rátať.

Záver

Formou záveru tejto bakalárskej práce by som rád zhrnul nadobudnuté vedomosti a zároveň prehodnotil jednotlivé časti pri tvorbe pozemnej prípravy. Plánovanie optimálnych VFR tratí je pomerne zaujímavá činnosť, pri ktorej sa pilot musí neustále rozvíjať. Potvrdilo sa mi to aj pri písaní tejto bakalárskej práce, keďže som sa aj napriek svojej aktívnej pilotnej činnosti dozvedel nové a užitočné informácie, ktoré budem v mojej budúcej kariére ďalej aplikovať. Rozhodne najdlhšiu časť mojej práce tvoril zber informácií a ich následné aplikovanie do praxe formou vytvorenia pozemnej prípravy.

Na základe osobnej skúsenosti by som pri plánovaní letov dlhších ako približne 2 hodiny letu a so sprievodnou požiadavkou plného obsadenia paluby lietadla priemernými dospelými osobami s batožinou odporučil nevyužívať letún Cessna 172SP. Pokiaľ to situácia dovoľuje, je pri letoch podobných tým našim ideálnejšie využiť letún s vyššou vzletovou hmotnosťou a cestovnou rýchlosťou. S týmto prístupom je, samozrejme, spojená aj vyššia finančná náročnosť.

V dobe písania tejto bakalárskej práce svetom otriasala pandémia Covid19, ktorej sa nevyhla ani letecká prevádzka. Medzi názorné ukážky patrí aktívna zmena legislatívnych požiadaviek na vstup alebo tranzit cez krajiny leteckým personálom. Zvyčajne pomerne nemenné podmienky meniace sa len príležitostne v priebehu pár rokov sa odrazu obmieňali neustále a to aj viackrát v priebehu jedného mesiaca.

Ako môžeme pozorovať v poslednej kapitole týkajúcej sa finančnej náročnosti, lety do zahraničia vytvárajú okrem vysokých nárokov na skúsenosti pilota aj požiadavku na dostatok financií. Napriek všetkým prekážkam ma tieto lety tak zaujali, že som sa v blízkej budúcnosti rozhodol prakticky uskutočniť časť letov spomínaných v tejto práci.

Vzhľadom na precíznosť a detailnosť si myslím, že táto bakalárska práca môže slúžiť ako vhodná pomôcka pri príprave podobných letov, či už ako celok, alebo aspoň čiastočne, samozrejme, len pri vychádzaní z platných letových informácií a dát.

Zoznam použitej literatúry a internetových zdrojov

- [1.] *AIP AUSTRIA*. In: . Rakúsko: Austro Control, 2021, ročník 2021, číslo 287. Dostupné také z: https://eaip.austrocontrol.at/lo/210423/gen_0.htm
- [2.] *AIP Bosnia and Herzegovina*. In: . Bosnia and Herzegovina: Bosnia and Herzegovina Air Navigation Services Agency, 2021, ročník 2021, 002/2021. Dostupné také z: <https://eaip.bhansa.gov.ba>
- [3.] *AIP České republiky*. In: . Česká republika: Řízení letového provozu ČR, s.p. - Středisko AIM, 2021, ročník 2021, 4/21. Dostupné také z: https://aim.rlp.cz/ais_data/www_main_control/frm_cz_aip.htm
- [4.] *AIP HUNGARY*. In: . Maďarsko: HungaroControl Hungarian Air Navigation Services Private Limited Company, 2021, ročník 2021, 003/2021. Dostupné také z: <https://ais-en.hungarocontrol.hu/aip/2021-04-22/>
- [5.] *AIP Slovenia*. In: . Slovinsko: Slovenia Control, Slovenian Air Navigation Services, Limited, 2021, ročník 2021, 108/2021. Dostupné také z: <https://www.sloveniacontrol.si/acrobat/aip/Operations/2021-04-22-AIRAC/html/index.html>
- [6.] *AIP SR*. In: . Slovenská republika: Letové prevádzkové služby Slovenskej republiky, 2021, ročník 2021, číslo 223. Dostupné také z: https://aim.lps.sk/web/index.php?fn=205&publ_type=4&lng=sk&sess=Z7LRsqn nIphhRRYDhfX67eNL6V9r6FqIFIICCBAC
- [7.] *Airport Mali Losinj* [online]. Mali Losinj: Pixel, 2020 [cit. 2021-5-4]. Dostupné z: <https://www.airportmalilosinj.hr>
- [8.] *Flughafen Graz* [online]. Feldkirchen: Flughafen Graz Betriebs, 2018 [cit. 2021-5-4]. Dostupné z: <https://www.flughafen-graz.at/en/home.html>
- [9.] *ForeFlight* [online]. Spojené štáty americké: ForeFlight, 2020 [cit. 2021-5-4]. Dostupné z: <https://www.foreflight.com/europe/>
- [10.] *Garmin G1000 Pilot's Guide for Cessna Nav III* [online]. Spojené štáty americké: Garmin, 2011 [cit. 2021-5-4]. Dostupné z: https://static.garmincdn.com/pumac/190-00498-07_0A_Web.pdf
- [11.] *G1000 Garmin Tutorial* [online]. YouTube: Dick Rochfort, ATP, CFII - Master Instructor, 2012 [cit. 2021-5-4]. Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=l0y6p0ct1m0>
- [12.] *Heviz Airport* [online]. Sármelekk: sitemap, 2019 [cit. 2021-5-4]. Dostupné z: <https://hevizairport.com/en/>
- [13.] CHMELÍK, Jakub. *Hmotnost a vyvážení (031 00)*. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2005 [i.e. 2006]. Učební texty pro teoretickou přípravu dopravních pilotů dle předpisu JAR-FCL 1. ISBN 80-720-4438-9.

- [14.] DVOŘÁK, Petr. *Letecká meteorologie: učebnice meteorologie pro piloty kvalifikace UL, GLD, PPL, CPL, ATPL a všichni ostatní, kteří potřebují odborné znalosti letecké meteorologie*. Cheb: Svět křídel, 2010. ISBN ISBN978-80-86808-85-7.
- [15.] *LETECKÝ PŘEDPIS L6 PROVOZ LETADEL ČÁST I*. In: . Česká republika: Úřad pro civilní letectví, 2021, ročník 2021, 35/2012-220-SP/2. Dostupné také z: <https://aim.rlp.cz/predpisy/predpisy/index.htm>
- [16.] *LETECKÝ PŘEDPIS O ZPŮSOBILOSTI LETECKÉHO PERSONÁLU CIVILNÍHO LETECTVÍ L1*. In: . Česká republika: Úřad pro civilní letectví, 2013, ročník 2013, 501/2006-220-SP/6. Dostupné také z: <https://aim.rlp.cz/predpisy/predpisy/index.htm>
- [17.] *LETECKÝ PŘEDPIS POSTUPY PRO LETOVÉ NAVIGAČNÍ SLUŽBY USPOŘÁDÁNÍ LETOVÉHO PROVOZU L 4444*. In: . Česká republika: Úřad pro civilní letectví, 2020, ročník 2020, 439/2011-220-SP/1. Dostupné také z: <https://aim.rlp.cz/predpisy/predpisy/index.htm>
- [18.] *LETECKÝ PŘEDPIS PRAVIDLA LÉTÁNÍ L2*. In: . Česká republika: Úřad pro civilní letectví, 2019, ročník 2019, 153/2014-220. Dostupné také z: <https://aim.rlp.cz/predpisy/predpisy/index.htm>
- [19.] *LETECKÝ PŘEDPIS ZKRATKY A KÓDY L8400*. In: . Česká republika: Úřad pro civilní letectví, 2019, ročník 2019, 710/2007-220-SP/2. Dostupné také z: <https://aim.rlp.cz/predpisy/predpisy/index.htm>
- [20.] DVOŘÁK, Jiří a Jiří CHLEBEK. *Letecký zákon a postupy ATC (010 00)*. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2006. Učební texty pro teoretickou přípravu dopravních pilotů dle předpisu JAR-FCL 1. ISBN 80-720-4439-7.
- [21.] *MARIBOR EDVARD RUSJAN AIRPORT* [online]. Orehova vas: DRI upravljanje investicij, 2021 [cit. 2021-5-4]. Dostupné z: <https://www.mbx-airport.si/en/airport/>
- [22.] The Cessna Aircraft Company. *Pilot's operating handbook and FAA approved airplane flight manual - Model 172S*. 2. vyd. Spojené štáty americké, 2010.
- [23.] FRYNTA, Jiří, Jiří LOUBAL a Jan SCHOŘ. *Plánování letu a monitorování letu (033)*. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2006 [i.e. 2007]. Učební texty pro teoretickou přípravu dopravních pilotů dle předpisu JAR-FCL 1. ISBN ISBN978-80-7204-501-3.
- [24.] *Rijeka airport* [online]. Zračna luka Rijeka: Rijeka Airport, 2017 [cit. 2021-5-4]. Dostupné z: <http://www.rijeka-airport.hr>
- [25.] *Split Airport* [online]. SPLIT: SPLIT AIRPORT, 2010 [cit. 2021-5-4]. Dostupné z: <http://www.split-airport.hr/index.php?lang=en>

- [26.] *The Aeronautical Information Publication (AIP) of the Republic of Croatia*. In: . Chorvátsko: Croatia Control, 2021, ročník 2021, 003/2021. Dostupné také z: <https://www.crocontrol.hr/UserDocImages/AIS%20produkti/eAIP/start.html>
- [27.] *Učebnice pilota: pro žáky a piloty všech druhů letounů a sportovních létajících zařízení, provozujících létání jako svou zájmovou činnost*. Cheb: Svět křidel, 2003. ISBN 80-852-8089-2.
- [28.] *Windyty* [online]. Praha: OpenStreetMap, 2021 [cit. 2021-5-4]. Dostupné z: <https://www.windy.com/?48.712,19.297,5,i:pressure>
- [29.] *Aviatický klub* [online]. Košťálkova 1104/4, 182 00 Praha 8: WMS [cit. 2021-5-14]. Dostupné z: <https://aviatickyklub.cz/en/airplanes/cessna-172-sp-1/>
- [30.] *Aviation, RC models and aircraft* [online]. Aviation, RC models and aircraft, 2020 [cit. 2021-5-14]. Dostupné z: <http://aircraftmovies.com/2020/03/11/cessna-172-skyhawk/>
- [31.] *AisView* [online]. Praha: Airspace Management Control, 2016 [cit. 2021-5-14]. Dostupné z: <https://aisview.rlp.cz>
- [32.] *Online Chart VFR Austria* [online]. Austria: AustroControl [cit. 2021-5-14]. Dostupné z: <https://maps.austrocontrol.at/mapstore/#/viewer/%20%20%20%20%20%20openlayers/121>
- [33.] *IBS leteckej informačnej služby ČR* [online]. Praha: ŘLP ČR, s.p., 2021 [cit. 2021-5-14]. Dostupné z: <https://ibs.rlp.cz/locale.do?lang=cs&csrfpld=x2DaJHssz8535SfYtqk92JYm3ILOZpqR3BHICsGfths%3D>
- [34.] *Jeppesen Charts®* [online]. Englewood, USA: Jeppesen Sanderson, 2021 [cit. 2021-5-14]. Dostupné z: www.jeppesen.com
- [35.] *Air Navigation Pro* [online]. Champvent, Switzerland: Xample, 2021 [cit. 2021-5-14]. Dostupné z: <https://airnavigation.aero>
- [36.] *The Evolution of the Cessna 172. Flying* [online]. Bonnier Corporation Company, 2021 [cit. 2021-5-14]. Dostupné z: <https://www.flyingmag.com/aircraft/pistons/evolution-cessna-172/>
- [37.] *LETECKÝ PŘEDPIS METEOROLOGIE L3*. In: . Česká republika: Úřad pro civilní letectví, 2020, ročník 2020, 584/2008-220-SP/4. Dostupné také z: <https://aim.rlp.cz/predpisy/predpisy/index.htm>

Zoznam obrázkov

- Obrázok 1.1: Cessna 172 SP leteckej školy Aviatický Klub
- Obrázok 1.2: Technický nákres letúna Cessna 172SP
- Obrázok 1.3: Schéma systému G1000
- Obrázok 1.4: Stupnica kvalifikácie jazykovej spôsobilosti ICAO
- Obrázok 1.5: Tabuľka pre minimálne dohľadnosti a vzdialenosti od oblakov za VMC.
- Obrázok 1.6: Úvodné zobrazenie webovej platformy AisView
- Obrázok 1.7: Online interaktívna VFR mapa Rakúska
- Obrázok 1.8: Vzorová tabuľka
- Obrázok 1.9: NOTAM letiskový
- Obrázok 2.0: NOTAM traťový
- Obrázok 2.1: Vzor ICAO letového plánu z Brna do Mariboru
- Obrázok 2.2: Príkladný formát kódovej správy METAR
- Obrázok 2.3: Príkladný formát kódovej správy TAF
- Obrázok 2.4: Trať letu Brno – Maribor – Rijeka v aplikácii Air Navigation Pro
- Obrázok 2.5: Výškový profil tratí LKTB - LJMB a LJMB - LDRI
- Obrázok 2.6: Letisková mapa Brno/Tuřany LKTB
- Obrázok 2.7: Letisková mapa Maribor/Orechova Vas LJMB
- Obrázok 2.8: Letisková mapa Rijeka LDRI
- Obrázok 2.9: Navigačný štítok trati Brno – Maribor – Rijeka
- Obrázok 3.0: Trať letu Vysoké Mýto – Graz – Losinj v aplikácii Air Navigation Pro
- Obrázok 3.1: Výškový profil tratí LKVM – LOWG a LOWG - LDLO
- Obrázok 3.2: Letisková mapa Vysoké Mýto LKVM
- Obrázok 3.3: Letisková mapa Graz LOWG
- Obrázok 3.4: Letisková mapa Losinj LDLO
- Obrázok 3.5: Navigačný štítok trati Vysoké Mýto – Graz – Losinj
- Obrázok 3.6: Trať letu Ostrava – Hevíz – Split v aplikácii Air Navigation Pro
- Obrázok 3.7: Výškový profil tratí LKMT – LHSM a LHSM – LDSP
- Obrázok 3.8: Letisková mapa Ostrava/Mošnov LKMT
- Obrázok 3.9: Letisková mapa Hevíz/Balaton LHSM
- Obrázok 4.0: Letisková mapa Split LDSP
- Obrázok 4.1: Navigačný štítok trati Ostrava – Hevíz – Split

Zoznam použitých skratiek a jednotiek

A/C		Mód odpovedača
ACAS	Airborne colision avoidance system	Palubný protizrážkový systém
ACC	Area control centre	Oblasťné stredisko riadenia
ACFT	Aircraft	Lietadlo
AD	Aerodrome	Letisko
AFM	Aircraft flight manual	Letová príručka lietadla
AGL	Above ground level	Nad úrovňou zeme
AIM	Aeronautical information management	Správa leteckých informácií
AIP	Aeronautical information publication	Letecká informačná príručka
ALT	Altitude	Nadmorská výška
AMSL	Above mean sea level	Nad strednou hladinou mora
ATA	Actual time of arrival	Skutočný čas priletu
ATC	Air traffic control	Riadenie letovej prevádzky
ATIS	Automatic terminal information service	Automatická informačná služba
ATS	Air traffic services	Letové prevádzkové služby
ATZ	Aerodrome traffic zone	Letisková prevádzková zóna
AVGAS	Aviation gasoline	Letecká pohonná hmota
BITD	Basic instrument training devices	Letecký simulátor
BECMG	Becoming	Zmena
CAA	Civil aviation authority	Úrad pre civilné letectvo
CPL	Comercial pilot license	Licencia obchodného pilota
CTR	Control zone	Riadený okrsok
DME	Distance measuring equipment	Merač vzdialenosti
ELEV	Elevation	Výška nad morom

ENR	En route	Traťový
EOBT	Estimated off-block time	Predpokladaný čas rolovania
ETA	Estimated time of arrival	Predpokladaný čas priletu
FAA	Federal aviation administration	Federálna letecká správa
FIR	Flight information region	Letová informačná oblasť
FIS	Flight information service	Letová informačná služba
FMS	Flight management system	Systém riadenia letu
FNPT	Flight & Navigation procedures trainer	Trenažér letových a navigačných postupov
FPL	Flight plan	Letový plán
ft	feet	stopa
FTO	Flight training organization	Organizácia pre letecký výcvik
GDC	Garmin air data computer	Aerometrická ústredňa
GDU	Garmin display unit	Zobrazovacia jednotka
GEA	Garmin engine and airframe system	Jednotka určená pre motory
GIA	Garmin integrated avionics unit	Jednotka integrovanej avioniky
GMA	Audio control panel	Audio panel
GND	Ground	Povrch
GPS	Global positioning system	Globálny navigačný systém
GRS	Garmin heading and reference system unit	Jednotka referenčného systému polohy a kurzu
h	hour	hodina
IAS	Indicated air speed	Indikovaná vzdušná rýchlosť
IBS	Integrated briefing system	Integrovaný brífingový systém
ICAO	International Civil Aviation Organization	Medzinárodná organizácia pre civilné letectvo
IFR	Instrument flight rules	Pravidla pre let podľa prístrojov

ILS	Instrument landing system	Systém pre presné priblíženie
JAA	Join Aviation Authorities	Združené letecké orgány
JAR	Join Aviation Requirements	Spoločné letecké predpisy
Jet A1		Letecké palivo
kg	kilogramme	kilogram
km	kilometre	kilometer
km/h	kilometre per hour	kilometer za hodinu
kw	kilowatt	kilowatt
l	litre	liter
lbs	pounds	libry
lb-ins	inch-pounds	jednotka momentu
m	metre	meter
METAR	Aerodrome routine meteorological report	Pravidelná letisková správa o počasí
min	minute	minúta
MSA	Minimum sector altitude	Minimálna sektorová výška
MTOW	Maximum take-off weight	Maximálna vzletová hmotnosť
m ²	square metre	štvorcový meter
m/s	metre per second	meter za sekundu
NDB	Non-directional radio beacon	Všesmerový rádio maják
NM	nautical miles	námorná míľa
NOTAM	Notice to airmen	Oznámenie pre letcov
PFD	Primary flight display	Primárny letový displej
PPL	Private pilot license	Licencia súkromného pilota
PROB	Probability	Pravdepodobnosť
QNH	Atmosférický tlak redukovaný na strednú hladinu mora podľa ISA(MSA)	

RPM	revolutions per minute	otáčky za minútu
RTF	Radiotelephone	Rádiotelefón
RWY	Runway	Dráha
SEP	Single engine piston	Jednomotorové piestové
TEMPO	Temporary	Dočasný
TMA	Terminal control area	Koncová riadená oblasť
UTC	Cordinated universal time	Svetový koordinovaný čas
VFR	Visual flight rules	Pravidlá pre let za viditeľnosti
VFRM	VFR manual	VFR manuál
VHF	Very high frequency	Veľmi krátke vlny
VOLMET	Meteorological information for aircraft in flight	Meteorologické informácie pre lietadlo za letu
VOR	VHF omnidirectional radio range	VHF všesmerový maják
VZPD		Vzletová a pristávacia dráha
€	Euro	Euro
°	degree	stupeň