



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STROJNÍHO INŽENÝRSTVÍ

FACULTY OF MECHANICAL ENGINEERING

## LETECKÝ ÚSTAV

INSTITUTE OF AEROSPACE ENGINEERING

# ANALÝZA VHODNÝCH LETIŠŤ PRO VÝCVIKOVÉ LETY IFR VE STŘEDNÍ EVROPĚ

ANALYSIS OF SUITABLE AIRPORTS FOR IFR TRAINING FLIGHTS IN CENTRAL EUROPE

## BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

## AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Lukáš Mach

## VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Filip Sklenář, Ph.D.

BRNO 2023

## Zadání bakalářské práce

Ústav: Letecký ústav  
Student: **Lukáš Mach**  
Studijní program: Profesionální pilot  
Studijní obor: bez specializace  
Vedoucí práce: **Ing. Filip Sklenář, Ph.D.**  
Akademický rok: 2022/23

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:

### **Analýza vhodných letišť pro výcvikové lety IFR ve střední Evropě**

#### **Stručná charakteristika problematiky úkolu:**

Výcvik IFR pro uchazeče bez kvalifikace CPL, obsahuje celkem padesát letových hodin. V porovnání s jinými výcviky na letounech se dá konstatovat, že se jedná o nejobsáhlejší pilotní výcvik. Rozsah výcviku dává uchazeči možnosti, v pokročilejší fázi výcviku, využít zahraniční letiště schválené pro lety dle pravidel IFR.

#### **Cíle bakalářské práce:**

1. Vytvořte přehled všech civilních letišť ve střední Evropě schválených pro lety IFR.
2. Vyberte pět regionálních zahraničních letišť (ve střední Evropě) pro provoz IFR, které svým charakterem provozu a vytížeností dávají možnost výcviku IFR. Dále vytvořte přehled finanční stránky výcviku IFR na daných letištích.
3. Vytvořte pozemní přípravy pro IFR lety z letiště Brno (LKTB) na tři zahraniční letiště (z pěti vybraných letišť z bodu 2.).

Lety plánujte pro letoun Cessna C-172SP vybavený avionikou Garmin G1000. Předpokládejte dvě osoby na palubě.

#### **Seznam doporučené literatury:**

JEPPESEN: GENERAL AIRWAY MANUAL. In: . Inverness: Jeppesen, 2019, ročník 2019, číslo 1.

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

Termín odevzdání bakalářské práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2022/23

V Brně, dne

L. S.

---

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

---

doc. Ing. Jiří Hlinka, Ph.D.  
děkan fakulty

## **ABSTRAKT**

Tato bakalářská práce se zabývá analýzou vhodných letišť střední Evropy pro výcvikové lety IFR z Letiště Brno-Tuřany. První část hovoří o IFR létání obecně. Druhá část tvoří přehled všech civilních letišť ve střední Evropě, která jsou schválená pro provoz dle přístrojů. Třetí část se věnuje pěti nejvhodnějším pro zmíněný výcvik dle vytiženosti a doletové vzdálenosti. Dále rozebírá cenu letištních poplatků. Obsahem poslední části je pozemní příprava IFR letů z Letiště Brno-Tuřany (LKTB) na tři vybraná letiště z druhé části.

## **ABSTRACT**

This bachelor thesis analyzes suitable aerodromes in Central Europe for IFR training flights from Brno-Tuřany Airport. The first section explains IFR flying in general. The second section contains an overview of all IFR-certified aerodromes in Central Europe. In the third section, five of the most suitable aerodromes for IFR training are selected considering the amount of traffic and distance. It also discusses airport fees. The last section contains preflight data of IFR flights from Brno-Tuřany Airport (LKTB) to three of the selected aerodromes from the second section.

## **KLÍČOVÁ SLOVA**

analýza, IFR výcvik, letiště, příprava letu, přístrojová kvalifikace, střední Evropa

## **KEY WORDS**

analysis, IFR training, aerodrome, preflight, instrument rating, Central Europe

## **BIBLIOGRAFICKÁ CITACE**

MACH, L. *Analýza vhodných letišť pro výcvikové lety IFR ve střední Evropě*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství, 2023. 61s. Vedoucí bakalářské práce Ing. Filip Sklenář, Ph.D..

## **ČESTNÉ PROHLÁŠENÍ**

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma: *Analýza vhodných letišť pro výcvikové lety IFR ve střední Evropě* zpracoval sám. Veškeré prameny a zdroje informací, které jsem použil k sepsání této práce, byly řádně citovány a jsou uvedeny v seznamu použitých zdrojů.

V Brně dne 25. května 2023

.....  
Lukáš Mach



## **PODĚKOVÁNÍ**

Tímto děkuji svému vedoucímu, panu Ing. Filipu Sklenářovi, Ph.D., za odborný dohled, podporu a cenné rady při psaní této práce. Velké díky patří i mé rodině a přátelům za podporu během mého celého studia na VUT v Brně. Dále děkuji Letecké škole BEMOAIR za poskytnutí praktické osnovy přístrojového výcviku.





# OBSAH

<b>ÚVOD</b> .....	<b>11</b>
<b>1 PŘÍSTROJOVÝ LET</b> .....	<b>12</b>
1.1 Podmínky VMC .....	12
1.2 Podmínky IMC .....	12
<b>2 PŘEHLED PŘÍSTROJOVÝCH LETIŠŤ VE STŘEDNÍ EVROPĚ</b> .....	<b>13</b>
2.1 Německá letiště .....	13
2.2 Polská letiště.....	15
2.3 Rakouská letiště.....	16
2.4 Slovenská letiště .....	17
2.5 Slovinská letiště.....	18
2.6 Maďarská letiště .....	18
2.7 Švýcarská letiště .....	19
2.8 Lichtenštejnská letiště .....	20
2.9 Česká letiště .....	20
<b>3 VÝBĚR NEJVHODNĚJŠÍCH ZAHRANIČNÍCH LETIŠŤ</b> .....	<b>21</b>
3.1 Volba výcvikové úlohy k finančnímu zhodnocení .....	22
3.2 Letoun Cessna 172SP .....	23
3.2.1 Cena pronájmu letounu Cessna 172SP .....	24
3.3 Představení vhodných letišť .....	25
3.3.1 Letiště Piešťany .....	25
3.3.2 Letiště Žilina.....	27
3.3.3 Letiště Gyor-Per .....	29
3.3.4 Letiště Linz.....	31
3.3.5 Letiště Wroclaw.....	33
3.4 Shrnutí cenových odhadů za zahraniční výcvikové lety .....	35
<b>4 NAVIGAČNÍ PŘÍPRAVY</b> .....	<b>36</b>
4.1 Navigační let Gyor-Per.....	36
4.2 Navigační let Piešťany .....	42
4.3 Navigační let Linz .....	48
<b>ZÁVĚR</b> .....	<b>53</b>
<b>SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ</b> .....	<b>54</b>
<b>SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK</b> .....	<b>59</b>
<b>SEZNAM PŘÍLOH</b> .....	<b>61</b>



## ÚVOD

Součástí získání přístrojové kvalifikace je teoretický a praktický výcvik. Teoretický výcvik se skládá ze 150 hodin výuky teorie (většinou součástí ATPL teoretické výuky). Praktický výcvik pro uchazeče bez licence CPL obsahuje 50 letových hodin. Pokud se jedná o výuku na vícemotorovém letounu, je výuka prodloužena o dalších 5 letových hodin. Jedná se tedy o jeden z nejrozsáhlejších výcviků, se kterým se pilot může setkat.

Osnova praktického výcviku obsahuje několik hodin navigačních letů, ať už ve dne, nebo v noci. Pro zpestření výuky lze tento čas využít přelety na zahraniční letiště, což žákovi umožní získat větší rozhled a obsáhlejší zkušenosti, oproti létání omezeném pouze na česká letiště.

Pokud se pilot-žák rozhodne využít této příležitosti, je účelné, aby si vybral letiště, které bude vhodné k tomuto výcviku. Jedním z hlavních předpokladů, které by letiště mělo splňovat, je nízká úroveň provozu. Pro výběr letiště může být dále klíčová vzdálenost od letiště odletu anebo výše místních poplatků. Porovnat tyto faktory a vybrat si z mnoha zahraničních letišť nemusí být jednoduché, a proto by tato bakalářská práce měla uchazeči pomoci s výběrem vhodného zahraničního letiště pro jeho výcvikový let.

Tato práce dle zadání uvažuje s výcvikem z Letiště Brno-Tuřany (LKTB) na letounu Cessna 172S Skyhawk SP (v této bakalářské práci bude letoun dále označován jako Cessna 172SP nebo C172SP).

# 1 PŘÍSTROJOVÝ LET

Přístrojový let znamená, že pilot řídí letadlo podle palubních přístrojů. Zkráceně se takovému letu říká IFR let (Instrument Flight Rules = pravidla letu podle přístrojů). Opakem je let VFR (Visual Flight Rules), který je proveden dle pravidel pro let za viditelnosti a pilot řídí letadlo podle výhledu z kabiny.

Pokud chce pilot uskutečnit let podle pravidel IFR, musí mít zapsanou a platnou přístrojovou doložku. Pro získání takové doložky musí absolvovat výcvik, složit teoretickou zkoušku a vykonat praktickou zkoušku. Lety IFR se musí zároveň vykonávat na letadlech, která jsou k tomu vybavena. Konkrétní specifikace lze nalézt v českém předpisu L6<sup>[1]</sup>.

V letectví jsou rozeznávány dva druhy meteorologických podmínek. Jsou to podmínky IMC a VMC – viz další kapitoly. Pokud meteorologická situace nabízí podmínky IMC, let musí být vždy proveden jako přístrojový (IFR). Jestliže meteorologická situace splňuje podmínky VMC, let může být proveden buď podle pravidel IFR nebo VFR.

## 1.1 Podmínky VMC

Předpis L2 určuje meteorologická minima podmínek VMC takto:

*Tabulka 1: Meteorologická minima VMC<sup>[2]</sup>*

Pásmo nadmořské výšky	Třída vzdušného prostoru	Letová dohlednost	Vzdálenost od oblačnosti
3 050 m (10 000 ft) nad střední hladinou moře a více	A (**), B, C, D, E, F, G	8 km	1 500 m horizontálně 300 m (1 000 ft) vertikálně
Pod 3 050 m (10 000 ft) nad střední hladinou moře a nad 900 m (3 000 ft) nad střední hladinou moře nebo více než 300 m (1 000 ft) nad terénem, podle toho, která z výšek je větší	A (**), B, C, D, E, F, G	5 km	1 500 m horizontálně 300 m (1 000 ft) vertikálně
900 m (3 000 ft) nad střední hladinou moře a méně nebo 300 m (1 000 ft) nad terénem, podle toho, která z výšek je větší	A (**), B, C, D, E	5 km	1 500 m horizontálně 300 m (1 000 ft) vertikálně
	F, G	5 km (***)	Mimo oblačnost a za viditelnosti země

## 1.2 Podmínky IMC

Předpis L2 určuje podmínky IMC jako:

„Meteorologické podmínky vyjádřené dohledností, vzdáleností od oblačnosti a výškou základny nejnižší význačné oblačné vrstvy, které jsou horší než předepsaná minima meteorologických podmínek pro let za viditelnosti.“<sup>[2]</sup>

## 2 PŘEHLED PŘÍSTROJOVÝCH LETIŠŤ VE STŘEDNÍ EVROPĚ

Civilní letiště se obecně dělí na vnitrostátní a mezinárodní – viz předpis L14<sup>[50]</sup>. Vnitrostátní letiště je určené letům, při kterých není překročena státní hranice. Pokud let překračuje státní hranici, je třeba využít mezinárodních letišť. Další rozdělení lze provést podle toho, zdali je letiště veřejné nebo neveřejné. Veřejné letiště ve svých provozních mezích přijímá všechna letadla. Neveřejné letiště přijímá pouze taková letadla, která mají předchozí dohodu s provozovatelem letiště.

Jak vyplývá z cílů této práce, následující strany se budou zabírat pouze mezinárodními civilními letišti. Pro přístrojovou část výcviku je navíc nutno využít letišť, která jsou schválena pro provoz IFR. Tato letiště jsou publikovaná v letecké informační příručce každého státu, ve které nalezneme také přístrojové mapy a důležité informace ke každému letišti.

V České republice je letiště, na kterém se pohybuje provoz IFR vždy řízené. V některých evropských státech však lze provozovat let IFR i na neřízených letištích. Důvodem je, že ICAO schvaluje lety IFR v prostoru třídy G, ale přepisy České republiky nikoli.

V následujících podkapitolách je v bakalářské práci zpracován přehled všech civilních letišť střední Evropy schválených pro lety IFR. Pro větší přehlednost jsou letiště rozdělena dle států a zařazena do tabulek. V tabulkách se nachází ke každému letišti informace o schválených postupech přiblížení, ICAO označení, objem provozu a vzdálenost vzdušnou čarou od Letiště Brno-Tuřany. Objem provozu je vždy spočítán jako průměr statistik webu flightradar.com<sup>[49]</sup> ze dnů 31.10.2022, 02.11.2022, 04.11.2022, 18.01.2023, 20.01.2023 a 23.01.2023 – viz příloha č. 1–8.

### 2.1 Německá letiště

Spolková republika Německo je jednou ze zemí, ve kterých najdeme velkým množstvím neřízených přístrojových letišť.

„Disponuje největším počtem neřízených GA letišť s postupy na bázi GNSS. Byly zaváděny dokonce v době před účinností konceptu PBN, proto se dodnes někde setkáme s archaickým označením RNAV nebo dokonce GPS (dle konceptu PBN je třeba přiblížení označovat jako RNP). V době jejich zavedení byl zřízen poradní prostor třídy F, jehož existence však byla před několika lety pozastavena evropským předpisem SERA. Dnešní podoba nástupnického vzdušného prostoru je třída G s dodatečným označením RMZ (Radio mandatory zone). Nad ním je (pro lety IFR) řízený prostor třídy E.“<sup>[3]</sup>

Tabulka 2 obsahuje výpis všech německých přístrojových letišť. Většina z nich má velice příznivou úroveň provozu. Na některých z nich bychom v průběhu dne zřídka našli alespoň nějaký provoz. Z této stránky by byla taková letiště ideální pro jakýkoli letecký výcvik. Pokud ale budeme uvažovat výcvikový let z letiště v Brně (LKTB), bude nadpoloviční většina německých letišť ve větší vzdálenosti než letiště ostatních států. Záleží-li uchazeči na finanční stránce tohoto letu, je pro něj výhodnější volit bližší letiště. Z těchto důvodů je tabulka seřazena od nejbližších k letišti LKTB.

Vyhodnocením dat z tabulky můžeme usoudit, že letiště Bautzen, Eggenfelden a Dresden vyhovují jak svou úrovní provozu, tak i doletovou vzdáleností. Pokud by se tedy pilot rozhodl letět do Německa, tyto letiště se zdají být pro let z LKTB nejvhodnější.

**Tabulka 2:** Přehled německých letišť část 1 (data provozu vycházejí z přílohy č.1)

Letiště	ICAO	Druhy přiblížení	Průměrný provoz za den	Přímá vzdálenost od LKTB
Bautzen	EDAB	LOC, RNP	9,7	149
Eggenfelden	EDME	GPS, RNAV	0,0	164
Dresden	EDDC	ILS, GPS, VOR, LOC, RNAV	14,3	164
Straubing	EDMS	GPS, RNAV	0,5	166
Leipzig-Altenburg	EDAC	ILS, LOC, NDB, RNP	0,2	196
Hof-Plauen	EDQM	LOC, RNP	0,5	200
Muenchen	EDDM	ILS, LOC, NDB, RNP	378,3	201
Bayreuth Bindlacher Berg	EDQD	GPS, RNAV	0,0	204
Peipzig/Halle	EDDP	ILS, LOC, RNP	111,7	219
Nuernberg	EDDN	ILS, GPS, VOR, LOC, RNAV	45,7	221
Oberpfaffenhofen	EDMO	ILS, LOC, NDB, RNP	5,7	225
Schoenhagen	EDAZ	LOC, RNP	1,3	228
Berlin Brandenburg	EDDB	ILS, VOR, LOC, RNP	217,8	228
Giebelstadt	EDQG	LOC, RNP	0,3	229
Bamberg-Breitenau	EDQA	LOC, RNP	0,2	230
Strausberg	EDAY	LOC, RNP	0,3	231
Coburg-Brandenstheinsebene	EDQC	GPS, RNAV	8,5	232
Augsburg	EDMA	ILS, LOC, NDB, RNP	3,8	233
Erfurt-Weimar	EDDE	ILS, VOR, LOC, RNP	1,5	247
Magdeburg/City	EDBM	GPS, RNAV	12,8	261
Memmingen	EDJA	ILS, LOC, NDB, RNP	20,0	266
Schwaebisch Hall	EDTY	ILS, GPS, LOC, RNAV	13,2	272
Neubrandenburg	EDBN	RNP	0,2	296
Stuttgart	EDDS	ILS, VOR, LOC, RNP	95,0	297
Heringsdorf	EDAH	ILS, LOC, NDB	0,0	299
Mengen-Hohentengen	EDTM	LOC, RNP	9,0	299
Friedrichshafen	EDNY	ILS, LOC, RNAV, RNP	10,3	300
Braunschweig-Wolfsburg	EDVE	ILS, GPS, LOC, RNAV, NDB, RNP	5,7	301
Kassel-Calden	EDVK	ILS, GPS, LOC, RNAV	3,7	312
Schwerin-Parchim	EDOP	ILS, LOC, NDB	0,0	316
Frankfurt Main	EDDF	ILS, GPS, LOC, RNAV, RNP	544,2	321
Mannheim	EDFM	GPS, LOC, RNAV	5,5	322
Allendorf	EDFQ	GPS, RNAV	0,5	329
Hannover	EDDV	ILS, LOC, NDB, RNP	54,0	332

**Tabulka 2:** Přehled německých letišť část 2 (data provozu vycházejí z přílohy č.1)

Letiště	ICAO	Druhy přiblížení	Průměrný provoz za den	Přímá vzdálenost od LKTB
Donaueschingen-Villingen	EDTD	GPS, RNAV	6,7	333
Karlsruhe/Baden-Baden	EDSB	ILS, LOC, NDB, RNP	20,0	341
Paderborn/Lippstadt	EDLP	ILS, LOC, NDB, RNP	8,8	343
Stralsund Barth	EDBH	LOC, RNP	0,2	345
Siegerland	EDGS	ILS, LOC, RNP	0,8	346
Lahr	EDTL	ILS, LOC, NDB, RNP	1,0	355
Luebeck-Blankensee	EDHL	ILS, LOC, NDB, RNP	7,5	358
Zweibruecken	EDRZ	VOR	2,8	366
Hamburg-Finkenwerder	EDHI	ILS, LOC, RNP	6,7	368
Hamburg	EDDH	ILS, LOC, RNP	135,0	368
Frankfurt-Hahn	EDFH	ILS, LOC, NDB, RNP	25,8	371
Saarbruecken	EDDR	ILS, VOR, LOC, NDB, RNP	6,8	377
Dortmund	EDLW	ILS, VOR, LOC, NDB, RNP	20,7	377
Bremen	EDDW	ILS, VOR, LOC, RNP	22,8	379
Koeln/Bonn	EDDK	ILS, LOC, NDB, RNP	155,5	383
Muenster/Osnabrueck	EDDG	ILS, GPS, LOC, RNAV, NDB	14,2	388
Kiel-Holtenau	EDHK	ILS, LOC, NDB, RNP	0,5	397
Duesseldorf	EDDL	ILS, GPS, VOR, LOC, RNAV, NDB	170,8	403
Moenchengladbach	EDLN	ILS, VOR, LOC, RNP	3,3	412
Wilhelmshaven Jadeweser	EDWI	GPS, RNAV	0,0	417
Niederrhein	EDLV	ILS, LOC, NDB, RNP	8,5	431
Emden	EDWE	GPS, RNAV	0,3	438
Sylt	EDXW	ILS, LOC, NDB, RNP	2,3	464

## 2.2 Polská letiště

Polská republika má zhruba čtvrtinový počet přístrojových letišť oproti Německu. Přesto je hned druhá v pořadí s počtem přístrojových letišť ve střední Evropě.

Nejmenší provoz najdeme na letišti Olsztyn-Mazury, ovšem letiště je od Brna vzdáleno 305 NM, což je více než dvojnásobek oproti nejbližšímu letišti Wroclaw.

Největší provoz bychom našli na letišti Warsaw-Chopin, kde z měřených dnů průměrně každých 7,5 minut odlétá let pravidelné letecké dopravy, a proto není toto letiště vhodné pro výcvik. Druhý největší provoz nalezneme na letišti Krakow-Balice, kde za den průměrně každých 19 minut vzlétá pravidelný letecký spoj. Ani takové letiště nelze považovat jako vyhovující pro účely výcviku.

Nejméně vzdálené od Letiště Brno-Tuřany je letiště Wroclaw (117 NM). Na letišti průměrně každých 45 minut odletí pravidelný let. Toto letiště je tedy pro výcvik vhodné svou doletovou vzdáleností, a i svou úrovní provozu. Další vhodné letiště je letiště v Katowicích, které má poloviční objem provozu oproti nevyhovujícímu letišti Krakow-Balice. Zároveň se nachází blíže letišti LKTB.

Vyhodnocením dat z tabulky lze usoudit, že pokud se pilot rozhodne uskutečnit výcvikový let do Polska, letiště Wroclaw a Katowice jsou přivětivá volba.

**Tabulka 3:** Přehled polských letišť (data provozu vycházejí z přílohy č.2)

Letiště	ICAO	Druhy přiblížení	Průměrný provoz za den	Přímá vzdálenost od LKTB
Wroclaw Strachowice	EPWR	ILS, VOR, LOC, RNP	30,8	117
Katowice Pyrzowice	EPKT	ILS, VOR, LOC, RNP	35,3	122
Krakov Balice	EPKK	ILS, VOR, LOC, RNP	73,2	133
Zielona Gora Babimost	EPZG	ILS, VOR, LOC, RNP	2,0	183
Lodz	EPLL	ILS, VOR, LOC, RNP	2,7	186
Poznan Lawica	EPPO	ILS, VOR, LOC, RNP	26,3	196
Rzeszow Jasionka	EPRZ	ILS, VOR, LOC, RNP	12,2	215
Bydgoszcz	EPBY	ILS, VOR, LOC, RNP	3,8	242
Warsaw Chopin	EPWA	ILS, VOR, LOC, RNP	191,0	244
Warsaw Modlin	EPMO	ILS, VOR, LOC, RNP	22,2	249
Lublin	EPLB	ILS, VOR, LOC, RNP	4,2	264
Szczecin Goleniow	EPSC	ILS, VOR, LOC, RNP	4,8	275
Olsztyn-Mazury	EPSY	ILS, VOR, LOC, RNP	0,3	305
Gdansk Lech Walesa	EPGD	ILS, VOR, LOC, RNP	51,0	321

### 2.3 Rakouská letiště

Rakouská republika disponuje celkem šesti mezinárodními přístrojovými letišti. Zároveň se rozprostírá na nejvyšším pohoří v Evropě – Alpách. To s sebou přináší rozdíly oproti standardním přístrojovým přiblížením:

„Z konstrukčních důvodů je často nemožné, aby osa konečného přiblížení byla shodná s osou dráhy, postupy jsou proto označovány jako RNP-A (pro libovolnou dráhu), popř. RNP XXX, označující hodnotu magnetického směru konečného přiblížení. Je třeba poznamenat, že po dosažení minim pilot pokračuje za VFR, obdobně jako u vrtulníkových postupů PinS. Jde o zásadní rozdíl oproti běžnému přiblížení okruhem na IFRových letištích, kde je vizuální manévrování, ač za vidu, stále považováno za součást letu IFR.“<sup>[4]</sup>

Nejbližší rakouské letiště od letiště LKTB je Vienna international. Nachází se pouhých 63 NM daleko. Pro srovnání je to od Brna přímou čarou stejně daleko jako české letiště Ostrava-Mošnov. Vídeňské letiště je ale svým provozem na úplně jiné úrovni. Dle získaných dat zde průměrně každých 5 minut odlétá pravidelný let. Je proto pro výcvik nevhodné.

S nejmenším provozem se setkáme na letišti Klagenfurt. Ze sledovaných dní zde odletí průměrně 3 pravidelné lety denně. Letiště je ovšem v nepříznivé vzdálenosti od letiště LKTB oproti ostatním letištím v Rakousku.



Z tabulky 4 lze vyhodnotit, že vhodné letiště pro výcvik IFR v Rakousku je letiště Linz, které leží v příznivé vzdálenosti 114 NM a provoz zde je vcelku malý. Průměrně na tomto letišti odletí 9,5 pravidelných letů za den. Dalším vhodným letištem je letiště Graz. Má obdobný provoz jako letiště Linz a vzdálenost od LKTB je též příznivá (139 NM). Pro výcvikový let do Rakouska autor této práce doporučuje právě tato dvě letiště.

**Tabulka 4:** Přehled rakouských letišť (data provozu vycházejí z přílohy č.3)

Letiště	ICAO	Druhy přiblížení	Průměrný provoz za den	Vzdálenost od LKTB
Vienna Intl. Airport	LOWW	ILS, VOR, LOC, RNP	284,7	63
Linz Airport	LOWL	ILS, VOR, LOC, NDB, RNP	9,5	114
Graz Airport	LOWG	ILS, VOR, LOC, NDB, RNP	13,5	139
Salzburg Airport	LOWS	ILS, LOC, NDB, RNP	27,7	168
Klagenfurt Airport	LOWK	ILS, LOC, NDB, ENP	3,0	178
Innsbruck Kranebitten Airport	LOWI	LOC, RNP	19,7	243

## 2.4 Slovenská letiště

Slovenská republika na svém území nabízí celkem 5 mezinárodních přístrojových civilních letišť. Většina z nich se nachází v dobré vzdálenosti od letiště LKTB, čemuž pomáhá i fakt, že leží nejbližší k rakouským a slovenským hranicím. Nejvzdálenější je letiště v Košicích (182 NM) a hned po něm letiště Poprad, které se nachází 140 NM přímou čarou od Brna. Tato letiště jsou proto v nevýhodě oproti ostatním letišťům.

V ohledu na objem provozu je nejvytíženějším letištem M. R. Štefánik v Bratislavě. Svým provozem odpovídá zhruba dvojnásobku provozu v porovnání s podobně vzdáleným českým letištem v Mošnově. Ačkoliv je taková úroveň stále příznivá pro letecký výcvik, další analýzou autor zjistil, že výše letištních poplatků pro provozovatele z cizích zemí je natolik vysoká, že se z finančních důvodů nevyplatí na toto letiště letět. Ceny lze dohledat v AIP Slovakia <sup>[5]</sup>.

Vyhodnocením dat z tabulky 5 vyplývá, že jako nejvhodnější letiště pro výcvik z LKTB na Slovensko je možné označit Letiště Piešťany, které se nachází pouhých 55 NM od letiště Brno-Tuřany. Na tomto letišti je zároveň velice malá úroveň provozu, kdy zde průměrně odstartuje 1 let pravidelné dopravy za 2 dny. Stejně velký provoz bychom našli i na letišti v Žilině. Žilinské letiště je ve vzdálenosti 76 NM od Brna. Tato dvě letiště jsou proto velice přívětivé pro výcvikový let do zahraničí.

**Tabulka 5:** Přehled slovenských letišť (data provozu vycházejí z přílohy č.4)

Letiště	ICAO	Druhy přiblížení	Průměrný provoz za den	Přímá vzdálenost od LKTB
Piešťany	LZPP	ILS, LOC, NDB, RNP	0,5	55
Žilina	LZZI	ILS, LOC, NDB, RNP	0,5	76
Poprad-Tatry	LZTT	ILS, LOC, NDB, RNP	1,0	140
Košice Int.	LZKZ	ILS, VOR, LOC, RNP	5,5	182
Bratislava/M. R. Štefánik	LZIB	ILS, LOC, NDB, RNP	20,7	62

## 2.5 Slovinská letiště

Ve střední Evropě nalezneme i země, které nesdílí státní hranici s Českou republikou. Velká část letišť takových států, ač výlet tam může být překrásný, se nenachází ve vhodné vzdálenosti pro zakomponování takových letů do osnovy praktické výuky přístrojového létání. Slovinská republika je právě jednou z takových zemí. Nalezneme zde celkem 4 mezinárodní přístrojová letiště. Na všech těchto letištích najdeme klasické druhy přiblížení jako je ILS a VOR. Naopak přiblížením typu RNP nedisponuje žádné letiště.

V hlavním městě se nachází letiště Brnik-Ljubljana. To je od Brna vzdáleno přímou čarou 193 NM. Dle zpracovaných dat zde průměrně odletí 23 pravidelných letů denně.

Za zmínku stojí i letiště Portorož, které je oblíbenou letní lokalitou mnoha pilotů díky své lokalitě u pobřeží jaderského moře. Proto zde v letních měsících najdeme většinu ročního provozu, který i tak není moc velký.

Vyhodnocením dat z tabulky 6 se jeví jako nejvhodnější slovinské letiště pro výcvik z LKTB letiště v městě Maribor. Vzdáleno je přímou čarou 165 NM. Průměrně zde není skoro žádná pravidelná letecká doprava. Pokud si tedy pilot-žák přeje uskutečnit let do Slovinska, právě toto letiště je z pohledu vzdálenosti a provozu nejvhodnější.

*Tabulka 6: Přehled slovinských letišť (data provozu vycházejí z přílohy č.5)*

Letiště	ICAO	Druhy přiblížení	Průměrný provoz za den	Přímá vzdálenost od LKTB
Portorož	LJPZ	VOR	0,3	254
Maribor/Orehova Vas	LJMB	ILS	0,7	165
Cerklje Ob Krki	LJCE	ILS, VOR	6,5	201
Ljubljana/Brnik	LJLJ	ILS, VOR	22,7	198

## 2.6 Maďarská letiště

Maďarská republika na svém území nabízí celkem 7 přístrojových civilních letišť. Všechny nabízejí přiblížení RNP. Přiblížení ILS, VOR a NDB se nachází pouze na některých z nich. Provoz na maďarských letištích je až na jedno z nich velice příznivý.

Nejvzdálenější letiště od letiště Brno-Tuřany je letiště Bekescsaba. Vzdáleno je celkem 233 NM. Průměrně zde odstartují necelé dva pravidelné lety za den. Z důvodu velké vzdálenosti od letiště Brno-Tuřany nebudeme toto letiště uvažovat jako vhodné pro zadaný výcvikový let.

Největší provoz se nachází na letišti Budapešť. Z měřených dnů zde průměrně každých 11 minut odletí let pravidelné letecké dopravy. Letiště se jinak nachází relativně příznivých 145 NM od Brna, ale z důvodu velkého provozu letiště nevyhovuje potřebám výcviku.

Pro nalezení nejvhodnějších letišť z Maďarska je nutné se opět zaměřit na ty nejbližší, protože Maďarsko s Českou republikou nesdílí státní hranici. Tím je oproti ostatním sousedním státům v nevýhodě. Dle tabulky 7 je nejbližší letiště v městě Győr (102 NM). Dle zpracovaných dat této práce zde každý den průměrně odletí 3 letadla pravidelně

letecké dopravy. Takové letiště je z obou stránek vyhovující. Druhé nejbližší přístrojové letiště je již zmíněné letiště Budapest, které pro výcvik nevyhovuje svým provozem. Další z letišť je Heviz-Balaton, které se nachází 149 NM od letiště Brno-Tuřany. Většinu měřených dní zde neodletí žádné letadlo pravidelné dopravy. Proto se toto letiště řadí jako druhé nejvhodnější pro výcvikový let z Brna do Maďarska.

*Tabulka 7: Přehled maďarských letišť (data provozu vycházejí z přílohy č.6)*

Letiště	ICAO	Druhy přiblížení	Průměrný provoz za den	Přímá vzdálenost od LKTB
Gyor/Per	LHPR	ILS, VOR, LOC, RNP	2,8	102
Budapest/Liszt Ference Int.	LHBP	ILS, VOR, LOC, RNP	132,3	145
Heviz-Balaton	LHSM	ILS, LOC, NDB, RNP	0,3	149
Pecs/Pogany	LHPP	ILS, LOC, NDB, RNP	0,2	200
Nyiregyhaza	LHNY	RNP	0,0	211
Debrecen Int.	LHDC	ILS, LOC, NDB, RNP	4,8	221
Bekescsaba	LHBC	NDB, RNP	1,3	233

## 2.7 Švýcarská letiště

Velká část Švýcarských letišť, podobně jako v Rakousku, leží v hornatém území pohoří Alp.

„V zemi hor, sýra, čokolády a hodinek je mnohé jinak než u nás. Jak by ne, když prostor třídy G, který je ve Švýcarsku obvykle do 2000 ft AGL, občas sahá až do nadmořské výšky 16 000 ft. Zatímco u nás možnosti letu VFR nad FL 100 prakticky končí, v Alpách se nám mnohdy ještě ani neotevře výhled na hřebeny. V horských podmínkách je vlastně jednodušší přístrojové létání. Tvůrci traťových a přibližovacích map za vás totiž odstup od terénu vymysleli, na vás je jen přesné dodržení trati.“<sup>[6]</sup>

Nejbližší letiště St.Gallen se nachází přímou čarou 302 NM od mezinárodního letiště v Brně. Nejbližší letiště Geneva přitom od Brna leží 463 NM. Vytrvalost letounu Cessna 172SP stěží umožňuje, aby letoun letěl na Švýcarské letiště, tam provedl výcvikovou úlohu a vrátil se zpět do Brna bez tankování. Pro účely výcviku je proto nevýhodné letět do Švýcarska.

Tabulka 8 je z výše zmíněných důvodů seřazena podle průměrného letištního provozu. Nejnížší provoz je na letišti Les Eplatures, kde dle zpracovaných dat průměrně jednou za den odletí let pravidelné dopravy. Největší provoz se nachází na letištích Geneva a Zurich. Na letišti Geneva průměrně za den odlétá pravidelný let každých 7 minut a na letišti Zurich každých 5 minut.

Vyhodnocením tabulky 8 a i z informací uvedených dříve vyplývá, že doletová vzdálenost švýcarských letišť není pro výcvikové lety IFR nejvhodnější.

**Tabulka 8:** Přehled švýcarských letišť (data provozu vycházejí z přílohy č.7)

Letiště	ICAO	Druhy přiblížení	Průměrný provoz za den	Přímá vzdálenost od LKTB
Les Eplatures	LSGC	RNP	1,0	417
Grenchen	LSZG	VOR, RNP	1,7	391
Payerne	LSMP	ILS, LOC, RNP	2,8	417
Samedan	LSZS	RNP	5,2	317
Lugano	LSZA	LOC	6,5	368
Bern	LSZB	ILS, LOC, RNP	11,3	394
Sion	LSGS	RNP	14,0	418
St. Gallen-Altenrhein	LSZR	ILS, LOC, RNP	18,2	302
Geneva	LSGG	ILS, VOR, LOC, RNP	203,2	463
Zurich	LSZH	ILS, VOR, LOC, RNAV	291,0	342

## 2.8 Lichtenštejnská letiště

Na území Lichtenštejnska se nenacházejí žádná mezinárodní přístrojová letiště.

## 2.9 Česká letiště

Na českém území se nachází celkem 5 mezinárodních přístrojových letišť.

Letiště s největším provozem v České republice je Letiště Václava Havla v Praze. Průměrně zde každý den odlétá přes 100 pravidelných letů. Naopak nejnižší provoz je na letištích v Pardubicích a Karlových Varech, kde lze zřídka nějaký pravidelný provoz za den nalézt.

Další dvě letiště jsou Letiště Brno-Tuřany a Letiště Leoše Janáčka v Ostravě. Na těchto letištích se nachází v rámci českých letišť středně velký provoz pravidelné letecké dopravy. Z měřených dnů zde průměrně odlétá maximálně deset těchto letů denně.

**Tabulka 9:** Přehled českých letišť (data provozu vycházejí z přílohy č.8)

Letiště	ICAO	Přiblížení	Průměrný provoz za den	Přímá vzdálenost od LKTB
Václav Havel Airport Prague	LKPR	ILS, VOR, NDB, RNP	108,8	111
Leoš Janáček Airport Ostrava	LKMT	ILS, VOR, NDB, RNP	7,0	64
Brno-Tuřany Airport	LKTB	ILS, VOR, NDB, RNP	6,8	0
Pardubice Airport	LKPD	ILS, NDB, RNP	0,5	64
Karlovy Vary Airport	LKKV	ILS, NDB, RNP	0,3	160

### 3 VÝBĚR NEJVHODNĚJŠÍCH ZAHRANIČNÍCH LETIŠŤ

Tato kapitola se zaměřuje na výběr nejvhodnějších zahraničních letišť ve střední Evropě pro výcvikový let do zahraničí z Letiště Brno-Tuřany. V předchozí kapitole, která obsahuje přehledy letišť jednotlivých států, jsou zmíněna vhodná letiště každého státu. Nyní je třeba srovnat tato letiště mezi sebou a dle zadání práce vybrat 5 nejlepších.

V tabulce 10 jsou zařazena a srovnána vybraná letiště z předchozích kapitol této práce. Tabulka obsahuje stejnou strukturu dat, jaká jsou v tabulkách států (viz tabulky 2-8). Letiště jsou seřazena dle vzdálenosti od Brna. Po vyřazení letišť s vysokým provozem je totiž vzdálenost nejdůležitějším faktorem pro vhodnost letiště k výcviku. Vzdálenost ovlivňuje i cenu za pronájem letadla a množství spáleného paliva, a to z důvodu delšího letu. Proto je první pětice letišť v tabulce 10 nejvhodnější.

Vyhodnocením dat z tabulky 10 vyplývá, že nejbližší a zároveň jedno z nejméně vyčíslených letišť je slovenské letiště Piešťany. Piešťanské letiště se proto nejvíce hodí na výcvik z Brna do zahraničí. Podobný provoz nalezneme i na druhém nejbližším letišti opět na Slovensku, a to na letišti Žilina. Jako třetí a čtvrté nejvhodnější letiště se jeví maďarské letiště Gyor a rakouské letiště Linz. Poslední z pětice nejlepších letišť je polské letiště Wrocław. Letiště Wrocław a Katowice mají největší provoz ze všech uvedených letišť v tabulce 10 – průměrně zde za den odlétá více než 30 pravidelných letů. To se oproti ostatním letišťům v tabulce 10 může zdát jako vysoká hodnota, ale je nutno si uvědomit, že průměr nepočítá s dopravními špičkami. Nejvyšší provoz proto bude v nejvytíženějších hodinách a v ostatních hodinách bude provoz nižší. Pro tato letiště je tedy obzvlášť účelné zkoordinovat výcvikovou činnost s letišťem dopředu.

*Tabulka 10: Nejvhodnější zahraniční letiště pro výcvik IFR z Letiště Brno-Tuřany*

Letiště	ICAO	Druhy přiblížení	Průměrný provoz za den	Vzdálenost od LKTB [NM]
<b>Piešťany</b>	<b>LZPP</b>	<b>ILS, LOC, NDB, RNP</b>	<b>0,5</b>	<b>55</b>
<b>Žilina</b>	<b>LZZI</b>	<b>ILS, LOC, NDB, RNP</b>	<b>0,5</b>	<b>76</b>
<b>Gyor/Per</b>	<b>LHPR</b>	<b>ILS, VOR, LOC, RNP</b>	<b>2,8</b>	<b>102</b>
<b>Linz Airport</b>	<b>LOWL</b>	<b>ILS, VOR, LOC, NDB, RNP</b>	<b>9,5</b>	<b>114</b>
<b>Wrocław Strachowice</b>	<b>EPWR</b>	<b>ILS, VOR, LOC, RNP</b>	<b>30,8</b>	<b>117</b>
Katowice Pyrzowice	EPKT	ILS, VOR, LOC, RNP	35,3	122
Graz Airport	LOWG	ILS, VOR, LOC, NDB, RNP	13,5	139
Bautzen	EDAB	LOC, RNP	9,7	149
Heviz-Balaton	LHSM	ILS, LOC, NDB, RNP	0,3	149
Eggenfelden	EDME	GPS, RNAV	0,0	164
Dresden	EDDC	ILS, GPS, VOR, LOC, RNAV	14,3	164
Maribor/Orehova Vas	LJMB	ILS	0,7	165

V následujících podkapitolách jsou podrobněji představena jednotlivá letiště z pěti vybraných letišť včetně přehledu finanční stránky výcviku. Pro finanční rozbor autor zvolil situaci, kdy pilot-žák s instruktorem za účelem splnění některé praktické úlohy výcviku odstartují z Letiště Brno-Tuřany, uskuteční let na vybrané letiště, kde splní úlohu (nebo její část), a následně se vrátí zpět na letiště v Tuřanech.

### 3.1 Volba výcvikové úlohy k finančnímu zhodnocení

Pro odhad ceny výcvikové úlohy je potřeba osnova praktického výcviku. Tato práce uvažuje osnovu výcviku letecké školy BEMOAIR. Tato společnost část praktického výcviku uskutečňuje na trenažéru letových a navigačních postupů. Na tomto trenažéru pilot-žák stráví 30 hodin a následně pokračuje výcvikem na jednomotorovém letounu, který trvá 20 hodin – viz tabulka 11.

*Tabulka 11: Osnova výcviku přístrojové kvalifikace – SEP <sup>[7]</sup> (graficky upraveno autorem)*

Číslo cvičení	Úloha	Počet letů	Počet hodin	Počet sestupů
IR 20-S	Lety podle přístrojů	1	1:00	
IR 21-S	Lety podle přístrojů	1	0:30	
IR 22-S	Vyčkávání a vyčkávací postupy	1	0:30	
	<b>Přiblížení a sestupy - den</b>			
IR 23-S	sestupy na 1 NDB/DME	1	0:30	2
IR 24-S	sestupy na 2 NDB/DME	2	2:00	8
IR 25-S	Sestupy NDB - DME (GPS)	2	1:30	6
IR 26-S	Sestupy ILS, ILS bez GP a LLZ, BC, přiblížení okruhem	2	2:30	10
IR 27-S	Sestupy GCA/PAR, SRA	1	0:30	2
IR 28-S	Sestupy VOR/DME	1	0:30	2
IR 31-S	Nouzové postupy	1	1:00	3
IR 32-S	Navigační lety za podmínek IMC - den	2	2:00	2
	<b>Přiblížení a sestupy - noc</b>			
IR 33-S	Sestupy na NDB/DME	1	0:30	2
IR 34-S	Sestupy na 2 NDB/DME	2	1:00	4
IR 35-S	Sestupy ILS, přistání okruhem	1	1:30	6
IR 36-S	Sestupy GCA, SRA	1	0:30	2
IR 39-S	Navigační lety za podmínek IMC - noc	4	4:00	4
	<b>Celkem na jednomotorových letounech</b>	<b>24</b>	<b>20:00</b>	<b>53</b>

Všechny vybrané letiště nabízejí přiblížení ILS a RNP. Pohledem do praktické osnovy výcviku vidíme, že úloha IR 26-S se zdá být uskutečnitelná na všech těchto letištích pro plánovaný výcvikový let IFR do zahraničí. Jedná se o varianty ILS sestupů. Úloha počítá s 10 sestupy za dva lety, proto autor v práci dále bude uvažovat jeden let, při kterém se uskuteční polovina sestupů za poloviční odhadovaný čas – to znamená 5 sestupů za 1 hodinu a 15 minut.

### 3.2 Letoun Cessna 172SP

Výcvik se dle zadání bude létat na jednomotorovém letounu Cessna 172SP. Cessna 172 je obecně čtyřmístný vrtulový letoun, který je ve světě velmi populární. Vyrábí se již od roku 1956 a bylo vyrobeno více než 44 000 kusů. Oblíbenost je opodstatněna hlavně jednoduchou pilotáží a letovými vlastnostmi. Cessna 172SP má obdélníkový tvar křídla. V křídlech se nachází integrální nádrže s celkovou kapacitou 53 US galonů (200 litrů). Vrtuli tohoto modelu pohání motor Lycoming IO-360-L2A. Tento čtyřdobý motor má čtyři vzduchem chlazené válce s celkovým objemem 5,9 litrů a kompresním poměrem 8,5:1. Maximální výkon 180 koňských sil pohonná jednotka produkuje při 2700 otáčkách za minutu.<sup>[8]</sup>

Dle zadání je Cessna 172SP vybavena avionikou Garmin G1000:

„Jedním z nejrozšířenějších elektronických informačních letových systémů je právě Garmin G1000. V nezákladnějším provedení se montuje do letadla s dvěma obrazovkami. Na první obrazovce, která je standardně umístěna před pilotem je hlavní letový displej neboli primary flight display (PFD). Na druhé obrazovce se nachází multifunkční displej, multifunction display (MFD). PFD zobrazuje základní letecké přístroje jako jsou umělý horizont, rychloměr, zatačkoměr, příčný sklonoměr, výškoměr a gyroskopický kompas. Na tomto panelu se také nastavují navigační a komunikační frekvence. V levém dolním rohu jde zapnout mapa. MFD zobrazuje hlavně mapy, informace o letištích, nejbližší letiště a informace o motoru jako jsou otáčky, teploty hlav válců a teploty výfukových plynů.“<sup>[9]</sup>



**Obrázek 1:** Cessna 172SP společnosti Blue Sky Aviation<sup>[10]</sup>

Letoun C172SP má maximální vzletovou hmotnost 2550 liber ( $\approx 1157$  kg). Většina letištních poplatků jako je poplatek za plné přistání, letmé přistání, parkování, ale i přiblížení jsou v Evropě účtovány za každou započatou metrickou tunu. Letadlu, které bude použito pro výcvik, tedy bude naučtováno dvojnásobek jednotné ceny za metrickou tunu.

Cena výcvikového letu se bude také odvíjet od vzdálenosti zahraničního letiště k letišti odletu (LKTB). Pro dosažení co možná neobjektivnějšího srovnání je tyto náklady třeba zohlednit. Následující řádky se proto věnují určení průměrné hodinové sazby za pronájem letounu Cessna 172SP v ČR, ze které lze určit přibližnou cenu traťového letu na zahraniční letiště a zpět.

### 3.2.1 Cena pronájmu letounu Cessna 172SP

V České republice jsou v tuto dobu celkem 4 pronajímatelé letounu Cessna 172SP vybaveného avionikou G1000. Celkem je to 5 letounů, protože společnost Blue Sky Aviation má v nabídce dva. Všechny nabídky jsou uvedeny v tabulce 12. Uvedené ceny jsou bez DPH a zaznamenány byly ke dni 15.03.2023. Ceny obsahují pronájem letounu včetně paliva. Nejlevnější C172SP je k pronájmu od již zmíněné společnosti Blue Sky Aviation. Naopak nejdražší je k nalezení v Aero Prague.

Pro finanční analýzu tato práce uvažuje s průměrnou cenou 5371 Kč za hodinu bez DPH za pronájem letounu včetně paliva (viz tabulka 12).

K ceně letounu je nutné připočítat cenu za letového instruktora. Aktuální ceny bez DPH se většinou pohybují od 1300 Kč do 1900 Kč za letovou hodinu. Autor pro účely této práce volí cenu 1600 Kč bez DPH za letového instruktora za hodinu.

Celková cena za pronájem letounu C172SP včetně paliva a instruktora tedy činí 6971 Kč bez DPH za každou letovou hodinu.

**Tabulka 12:** Ceny hodinového pronájmu C172SP v ČR (data vycházejí ze zdrojů <sup>[11,12,13,14]</sup>)

Společnost	Imatrikulace letadla	Hodinová sazba bez DPH
BLUE SKY AVIATION	OK-PRW	4 600 Kč
BLUE SKY AVIATION	OK-RTR	4 800 Kč
Elmontex Air	OK-ELR	4 835 Kč
F AIR	OK-UTC	5 820 Kč
Aero Prague	OK-FCB	6 800 Kč
Průměrná cena pronájmu letadla		5 371 Kč



### 3.3 Představení vhodných letišť

Následující podkapitoly seznamují čtenáře s pěti nejvhodnějšími zahraničními letišti k výcviku IFR.

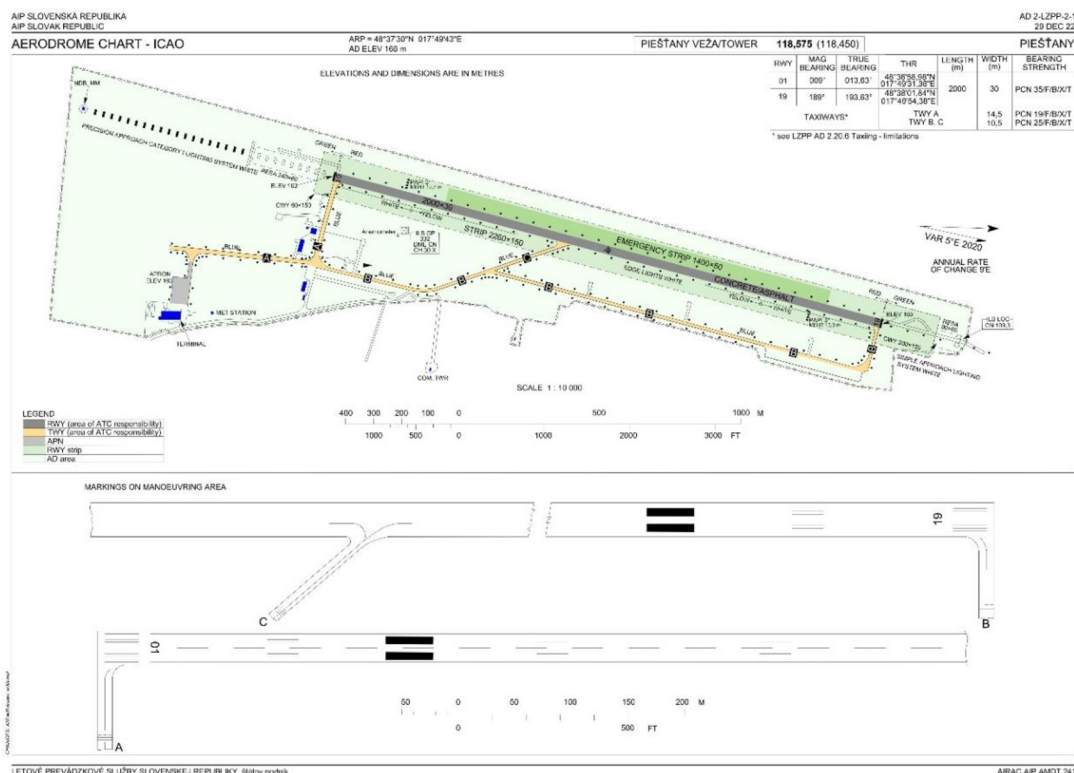
#### 3.3.1 Letiště Piešťany

Slovenské letiště Piešťany se nachází v severní části města Piešťany. Původně bylo postaveno jako vojenské letiště v roce 1926. V roce 1992 bylo přestavěno na civilní a v roce 2008 zde byl zrekonstruován terminál.

##### 3.3.1.1 Vybavení letiště

Na letišti se nachází jedna betonová přistávací a vzletová dráha dlouhá 2000 metrů s šířkou 30 metrů. Z jednoho směru je označena jako dráha 01 a z opačného jako dráha 19. Standardní přístrojový odlet (SID) je publikován pro obě dráhy. Přístrojové přiblížení je publikováno pouze na dráhu 01. K navedení letounu do výšky rozhodnutí lze využít přesné přiblížení ILS anebo nepřesné přiblížení NDB či RNP. Na letišti se též nachází měřič šikmé vzdálenosti DME.

Ze služeb ATS se zde nachází stanoviště věž, které je k dispozici pouze v některých hodinách. Tuto službu lze předem domluvit i na jiné hodiny.



Obrázek 2: Mapa letiště Piešťany<sup>[15]</sup>

### 3.3.1.2 Poplatky spojené s výcvikem na letišti

Uvedené ceny jsou k nalezení v eAIP Slovak republik <sup>[16]</sup>.

#### Poplatky za letové navigační služby

Ve slovenském vzdušném prostoru (Bratislava FIR) jsou letouny s maximální vzletovou hmotností do 2 metrických tun osvobozeny od poplatků za letové navigační služby.

#### Letištní poplatky za plné přistání, letmé přistání a přiblížení

Na letišti v Piešťanech je pro výcvikové lety publikovaná cena za plné přistání 4,60 EUR za každou započatou tunu MTOW. Letounu Cessna 172SP by tedy bylo účtováno 9,20 EUR ( $\approx$  216 Kč) za přistání.

Pro výcvikové lety je cena letmého přistání stanovena taktéž na 4,60 EUR za metrickou tunu. Letounu C172SP je tedy účtováno 9,20 EUR ( $\approx$  216 Kč) za letmé přistání.

Při plnění úlohy z osnovy výcviku je nutné hlavně provádět přiblížení – sestupy. Cena za jedno cvičné přiblížení je rovna ceně za letmé přistání, tj. rovna i ceně plného přistání, tedy 9,20 EUR ( $\approx$  216 Kč) pro C172SP.

Všechny uvedené ceny jsou bez daně z přidané hodnoty a jsou platné ke dni 15.03.2023.

K tomuto dni se váže i přepočítání z EUR na České koruny dle aktuálního kurzu platformy Google.

### 3.3.1.3 Cenový odhad výcvikového letu

Celková cena za jeden let z výcvikové úlohy se skládá z několika částí.

Cena za pronájem letounu včetně instruktora je stanovena na 6971 Kč za hodinu bez DPH – viz kapitola 3.2.1. Celý let by měl dle výpočtů v kapitole 4.2 trvat 2 hodiny 15 minut. Za tento čas bude pilotovi za letoun s palivem a instruktorem účtováno 15685 Kč bez DPH.

Na letišti v Piešťanech bude pilotovi naúčtováno 5 cvičných přiblížení. Jedno cvičné přiblížení stojí přibližně 216 Kč bez DPH. Pět cvičných přiblížení proto bude stát 1080 Kč bez DPH.

Při návratu na letiště LKTB (Tuřany-Brno) bude pilotovi účtován poplatek za plné přistání. Dle AIP České republiky <sup>[40]</sup> je tento poplatek pro výcvikové lety roven 440 Kč za každou započatou metrickou tunu MTOW. Poplatek za letoun C172SP bude činit 880 Kč bez DPH.

Celková odhadovaná cena za výcvikový let IFR na letišti Piešťany je 17645 Kč bez DPH.



### 3.3.2.2 Poplatky spojené s výcvikem na letišti

Uvedené ceny jsou k nalezení v eAIP Slovak republik <sup>[18]</sup>.

#### Poplatky za letové navigační služby

Jak již bylo zmíněno v kapitole 3.3.1.2 Slovensko neúčtuje poplatky za letové navigační služby pro letouny do 2 tun MTOW.

#### Letištní poplatky za plné přistání, letmé přistání a přiblížení

Na Žilinském letišti je pro výcvikové lety plné přistání účtováno 9,73 EUR za metrickou tunu. Letounu C172SP tedy bude naúčtováno 19,46 EUR (463 Kč) za plné přistání.

Poplatek za letmé přistání činí 4,87 EUR za každou započatou tunu MTOW. Letounu C172SP tedy bude účtováno 9,74 EUR (232 Kč) za letmé přistání.

Cena jednoho cvičného přiblížení je totožná s cenou za letmé přistání.

Všechny uvedené ceny jsou bez daně z přidané hodnoty a jsou platné ke dni 15.03.2023.

K tomuto dni se váže i přepočítání z EUR na České koruny dle aktuálního kurzu platformy Google.

### 3.3.2.3 Cenový odhad výcvikového letu

Celková cena za jeden let z výcvikové úlohy se skládá z několika částí.

Celkový traťový let na letiště Žilina (LZZI) po trati UPLAV MAKAL (79 NM) bude rychlostí 120 uzlů trvat 40 minut. Místní činnost pro sestupy je plánována na 1 hodinu a 15 minut. Traťový let zpět na letiště Brno-Tuřany po trati MAKAL P27 UPLAV (81 NM) bude rychlostí 120 uzlů trvat 41 minut. Celkový letový čas je tedy 2 hodiny 36 minut. Cena za pronájem letounu včetně instruktora je v kapitole 3.2.1 této práce stanovena na 6971 Kč za hodinu bez DPH. Za letový čas tohoto letu proto bude účtováno 18125 Kč bez DPH.

Na letišti LZZI se provede dle výcvikové úlohy 5 přístrojových sestupů. Na tomto letišti je účtován jeden sestup pro letoun C172SP cenou 232 Kč. Celkem 5 sestupů tedy bude stát 1160 Kč bez DPH.

Při návratu bude pilotovi účtován i poplatek za přistání na brněnském letišti v Tuřanech. Dle AIP České republiky <sup>[40]</sup> je stanoven na 440 Kč bez DPH za každou započatou metrickou tunu MTOW. Letounu C172SP proto bude účtováno 880 Kč bez DPH.

Celková odhadovaná cena tohoto letu pro pilota-žáka je 20165 Kč bez DPH.

### 3.3.3 Letiště Gyor-Per

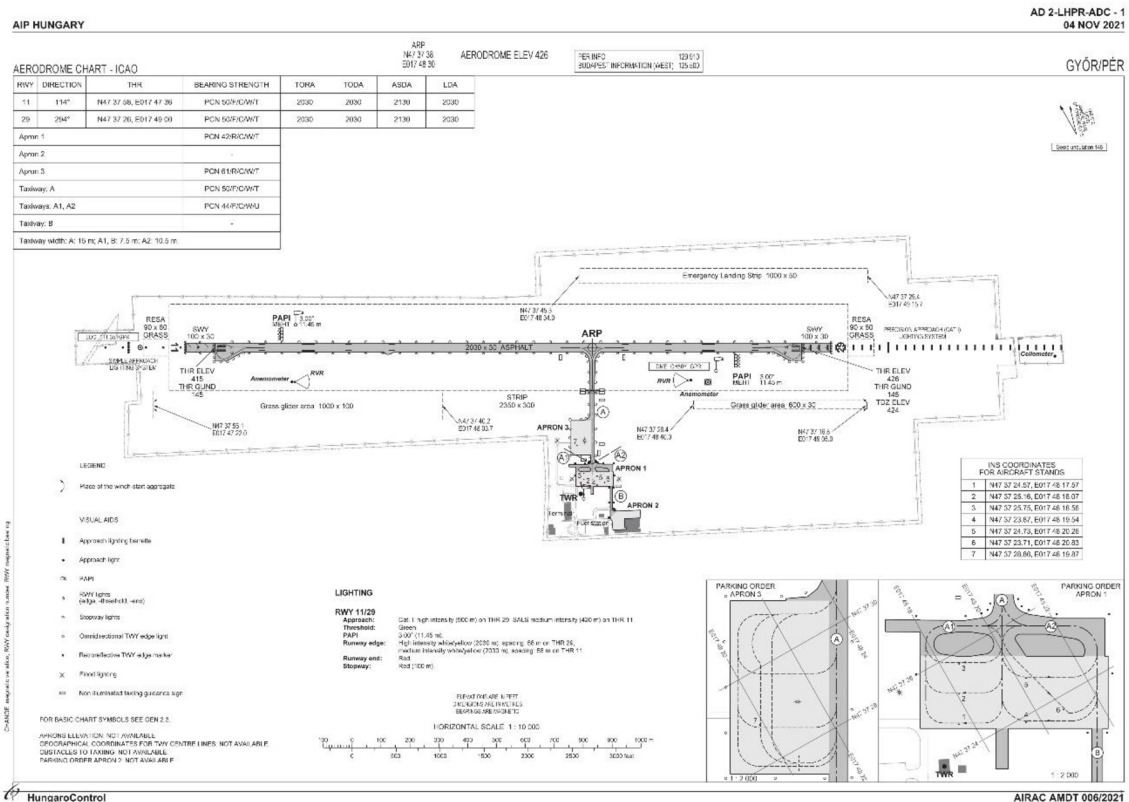
Maďarské civilní letiště Gyor vzniklo přestavěním tehdy vojenského letiště v roce 1994. Roku 2014 zde chtěla maďarská společnost Wizzair založit několik pravidelných letů, ale nikdy k tomu nedošlo. Na letišti je díky tomu velice nízký provoz.

#### 3.3.3.1 Vybavení letiště

Na letišti se nachází jedna betonová dráha s označením 11-29. Vzletová a přistávací dráha je dlouhá 2030 metrů a široká je 30 metrů.

Standardní přístrojový odlet (SID) je možný z obou směrů. Dráha 11 nabízí přístrojové přiblížení RNP a VOR. Dráha 29 umožňuje přístrojové přiblížení ILS, RNP a VOR.

Nevýhoda tohoto letiště může být, že prostor letiště je vždy klasifikován jako třída G. Na letišti se poskytuje pouze služba AFIS, která dává informaci o provozu, pouze v provozních hodinách letiště.



Obrázek 4: Mapa letiště Gyor-Per<sup>[19]</sup>

### 3.3.3.2 Poplatky spojené s výcvikem na letišti

Uvedené ceny jsou k nalezení v AIP Hungary<sup>[20]</sup>.

#### Poplatky za letové navigační služby

Maďarská republika neúčtuje poplatky za letové navigační služby pro letouny do maximální vzletové hmotnosti 2 metrických tun.

#### Letištní poplatky za plné přistání, letmé přistání a přiblížení

Letiště Gyor-Per účtuje za plné přistání 11,00 EUR za každou započatou tunu z maximální vzletové hmotnosti letounu. Letadlu C172SP tedy bude naúčtováno 22,00 EUR za každé plné přistání.

Letmé přistání má poloviční cenu, tj. 5,50 EUR za metrickou tunu. Pro C172SP tedy 11 EUR (≈ 258 Kč) za každé letmé přistání.

Poplatek za cvičné přiblížení je stejný jako za letmé přistání.

Všechny uvedené ceny jsou bez daně z přidané hodnoty a jsou platné ke dni 15.03.2023.

K tomuto dni se váže i přepočítání z EUR na České koruny dle aktuálního kurzu platformy Google.

### 3.3.3.3 Cenový odhad výcvikového letu

Celková cena za jeden výcvikový let se skládá z několika částí.

Cena pronájmu letadla včetně instruktora je stanovena na 6971 Kč bez DPH za hodinu – viz kapitola 3.2.1. Dle výpočtů v kapitole 4.1 této práce je odhadovaná délka letu stanovena na 3 hodiny 5 minut. Za tento čas bude pilotovi účtováno 21494 Kč za pronájem letadla včetně paliva a instruktora.

Na letišti Gyor-Per je v plánu udělat 5 přiblížení. Jedno cvičné přiblížení stojí zhruba 258 Kč. Proto bude na poplatcích tohoto letiště za celý let účtováno 1290 Kč.

Při návratu na Letiště Brno-Tuřany bude pilotovi naúčtováno 880 Kč bez DPH za plné přistání, protože AIP Česká republika<sup>[40]</sup> stanovuje cenu za plné přistání na tomto letišti na 440 Kč za každou započatou metrickou tunu MTOW.

Celková cena výcvikového letu na Letiště Gyor-Per je odhadována na 23663 Kč bez DPH.

### 3.3.4 Letiště Linz

Letiště Linz je mezinárodní civilní letiště v Rakousku.

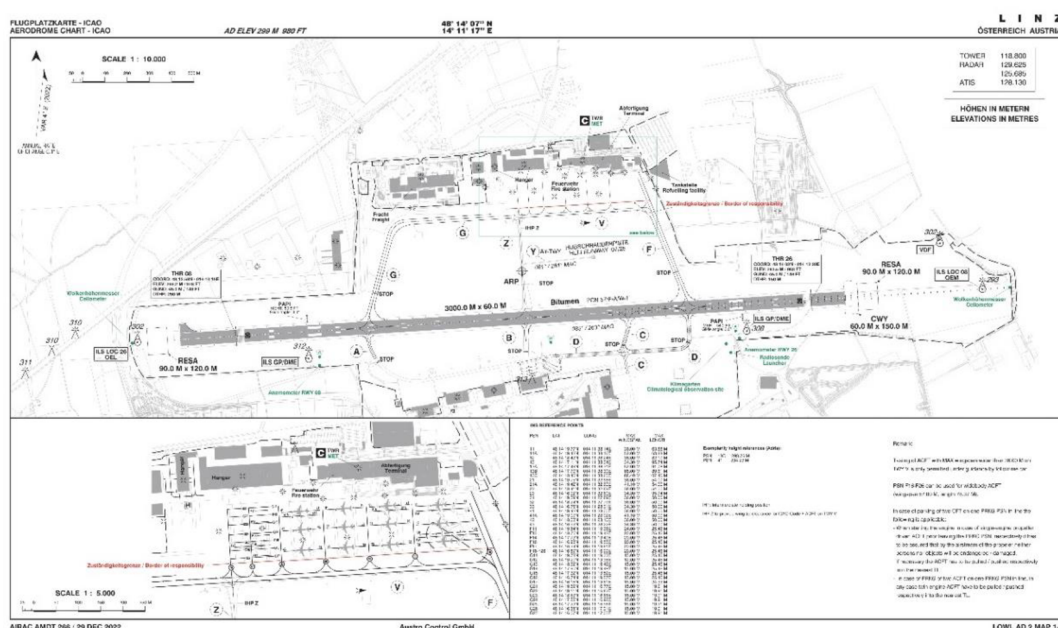
„Létání má v Linci poměrně dlouhou tradici. Roku 1909 z města vzlétla první vzducholod', od roku 1925 mělo město letecké spojení s Vídní. Předchůdkyní dnešního letiště v Linci, nazývaného také Letiště Modrý Dunaj, byla letecká základna, kterou si zde zřídila německá armáda v letech 1938/1939 v ponurném období po násilném připojení Rakouska k "Říši". Stavbu tehdy zahájil sám maršál Hermann Göring. (Letiště i dnes využívají rakouské vzdušné síly.) Po válce obsadili území Američani, a když roku 1955 odešli, bylo letiště otevřeno pro civilní dopravu.“ [21]

#### 3.3.4.1 Vybavení letiště

Na letišti se nachází jedna betonová přistávací a vzletová dráha. Je dlouhá 3000 metrů a široká 60 metrů. Značená je 08-26 a z obou směrů má posunutý práh. Celé letiště je dráhou rozděleno na dvě části. Jižní část je pouze pro vojenský provoz. Severní část slouží pro civilní provoz.

Ke standardnímu přístrojovému odletu (SID) lze využít dráhy 08 i dráhy 26. Dráha 26 nabízí ILS, NDB nebo RNP přiblížení. Dráha 08 také ILS, NDB nebo RNP přiblížení. Na letišti se též nachází měřič šikmé vzdálenosti DME a radiomaják VOR.

Na letišti je provozována služba věž a radar, které jsou aktivní pouze v operační hodiny letiště.



Obrázek 5: Mapa letiště Linz [22]

### 3.3.4.2 Poplatky spojené s výcvikem na letišti

Uvedené ceny jsou k nalezení v dokumentu Charges regulation <sup>[23]</sup> a AIP Austria <sup>[24]</sup>.

#### Poplatky za letové navigační služby

Rakouská republika neúčtuje poplatky za letové navigační služby pro letouny do 2 metrických tun MTOW.

#### Letištní poplatky za plné přistání, letmé přistání a přiblížení

Plné přistání je i se započtenou slevou pro výcvikové lety účtováno jako 10,11 EUR za tunu. Letounu Cessna 172SP je tedy naúčtováno 20,22 EUR ( $\approx$  481 Kč) bez DPH.

Letmé přistání má stejnou cenu jako plné přistání – tj. 10,11 EUR za tunu, tedy 20,22 EUR ( $\approx$  481 Kč) bez DPH pro C172SP.

Pro výcvik nejdůležitější ceny přiblížení jsou účtovány jako letmé přistání (v tomto případě stejné i jako plné přistání).

Všechny uvedené ceny jsou bez daně z přidané hodnoty a jsou platné ke dni 15.03.2023.

K tomuto dni se váže i přepočítání z EUR na České koruny dle aktuálního kurzu platformy Google.

### 3.3.4.3 Cenový odhad výcvikového letu

Celková cena výcvikového letu se skládá z několika částí.

Dle výpočtů z kapitoly 4.3 této práce je odhadovaný letový čas 3 hodiny 24 minut. Hodinová sazba za letoun s instruktorem je 6971 Kč bez DPH – viz kapitola 3.2.1. Za tento let bude pilotovi-žákovi účtováno za pronájem letounu s palivem a instruktorem přibližně 23701 Kč bez DPH.

Letiště Linz (LOWL) si účtuje za každé přístrojové přiblížení převodem do Českých korun přibližně 481 Kč. Dle výcvikové úlohy na tomto letišti bude provedeno 5 přístrojových přiblížení – tj. přibližně 2405 Kč bez DPH.

Po letu zpět do České republiky bude provedeno plné přistání na Letišti Brno-Tuřany. Dle AIP Česká republika <sup>[40]</sup> je zde cena za plné přistání stanovena na 440 Kč za každou započatou metrickou tunu MTOW. Plné přistání s letounem C172SP vyjde na 880 Kč bez DPH.

Celková cena výcvikového letu na letišti Linz je odhadována na 26986 Kč.



### 3.3.5 Letiště Wrocław

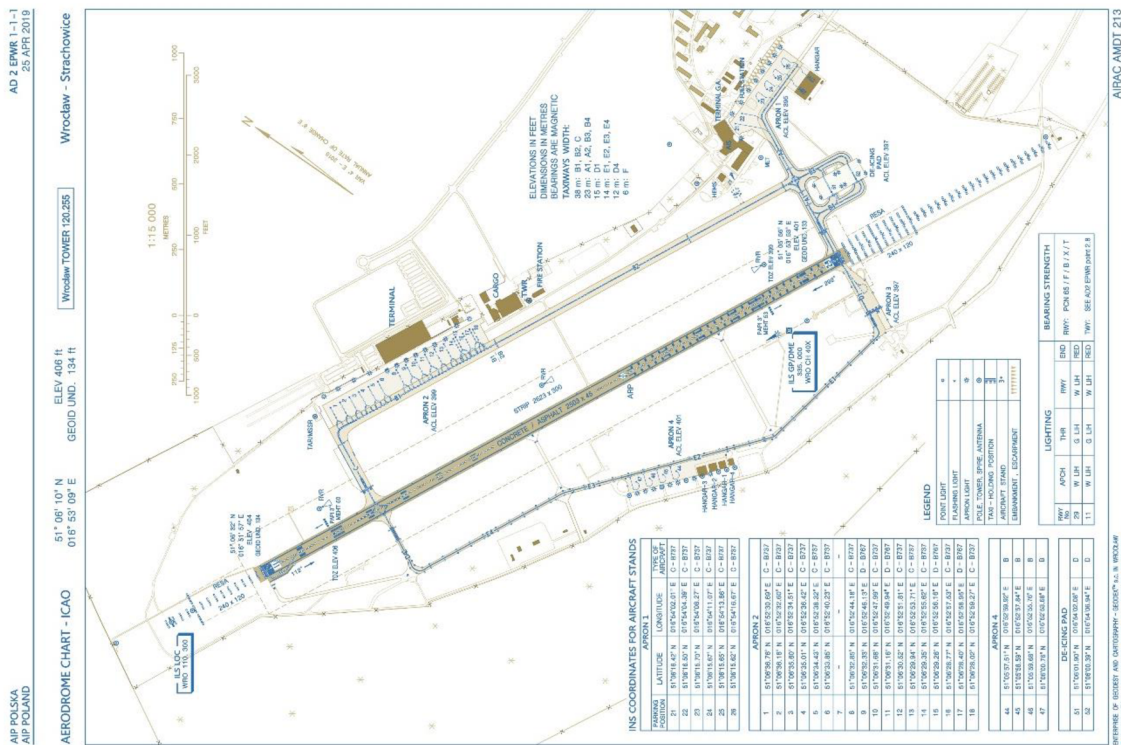
Toto polské letiště bylo postaveno v roce 1938. Postavilo ho Německo před druhou světovou válkou, kdy bylo území součástí Německa. V pozdějších dobách bylo využíváno Sověty a od roku 1945 se z něj stalo civilní letiště. Pojmenováno je podle polského astronoma Mikoláše Koperníka, ale nejčastěji je nazýváno jako Wrocław Strachowice.

#### 3.3.5.1 Vybavení letiště

Letiště má jednu vzletovou a přistávací dráhu dlouhou 2503 metrů a širokou 45 metrů. Dráha je betonová a nese označení 11-29.

Standardní přístrojový odlet (SID) je v polském AIP publikovaný pro oba směry. Přístrojové přiblížení na dráhu 11 lze zaletět pomocí ILS, RNP anebo VOR. Přiblížení na dráhu 29 lze letět dle ILS, RNP anebo dvou různých VOR přiblížení.

Na letišti funguje služba delivery, věž a approach. Věž a approach fungují nonstop. Delivery pouze v určité hodiny.



Obrázek 6: Mapa letiště Wrocław [25]

### 3.3.5.2 Poplatky spojené s výcvikem na letišti

Uvedené ceny jsou k nalezení v AIP Poland<sup>[26]</sup>.

#### Poplatky za letové navigační služby

Polská republika neúčtuje poplatky za letové navigační služby letounům do maximální vzletové hmotnosti 2 metrických tun.

#### Letištní poplatky za plné přistání, letmé přistání a přiblížení

Polské letiště Wroclaw má sjednocenou cenu poplatku za plné přistání pro letouny do 3 tun MTOW. Tento poplatek pro tyto letouny včetně slevy pro výcvikové lety činí 24 PLN ( $\approx 123$  Kč) bez DPH.

Letmé přistání je naceněno na stejnou hodnotu jako plná přistání.

Přístrojová přiblížení jsou zpoplatněna stejně jako letmá a plná přistání.

Všechny uvedené ceny jsou bez daně z přidané hodnoty a jsou platné ke dni 15.03.2023.

K tomuto dni se váže i přepočítání z PLN na České koruny dle aktuálního kurzu platformy Google.

### 3.3.5.3 Cenový odhad výcvikového letu

Celková cena výcvikového letu se skládá z více částí.

Nejdražší položkou celého letu je pronájem letounu s palivem a instruktorem. V kapitole 3.2.1 byla stanovena cena za hodinový pronájem pro účely této práce na 6971 Kč bez DPH. Let na Letiště Wroclaw (EPWR) po trati UPLAV DCT EPOPA (154 NM) trvá uletět rychlostí 120 uzlů celkem 1 hodinu 17 minut. Následuje trénink přístrojových sestupů, který je plánován na 1 hodinu a 15 minut. Traťový let zpět po trati PEKOT DCT BAXEV DCT UPLAV (146 NM) trvá uletět rychlostí 120 uzlů celkem 1 hodinu a 13 minut. Celkový odhadovaný letový čas je 3 hodiny 45 minut, a proto může pilot-žák očekávat celkovou cenu 26 141 Kč bez DPH za pronájem letounu včetně paliva a instruktora.

Na letišti EPWR bude provedeno 5 přístrojových přiblížení. Cena jednoho přiblížení je po přepočtu na České koruny je přibližně 123 Kč. Pět přístrojových přiblížení proto bude stát přibližně 615 Kč bez DPH.

Při návratu zpět bude na Letišti Brno-Tuřany náúčtováno jedno plné přistání. Dle AIP Česká republika<sup>[40]</sup> stojí jedno plné přistání 440 Kč za každou započatou metrickou tunu MTOW. Za letoun C172SP proto bude účtováno 880 Kč bez DPH.

Celková odhadovaná cena výcvikového letu na letišti Wroclaw je tedy 27636 Kč bez DPH.

### 3.4 Shrnutí cenových odhadů za zahraniční výcvikové lety

Tabulka 13 srovnává odhadované ceny výcvikových letů IFR na výše vybraných pět nejvhodnějších letišť – ceny viz předchozí podkapitoly. Nejlevněji vychází výcvikový let na Letiště Piešťany s odhadovanou cenou 17645 Kč bez DPH. Nejvyšší odhadovanou cenu z pěti vybraných letišť má výcvikový let na letiště Wroclaw a to konkrétně 27636 Kč bez DPH. Pokud pilotu-žákovi záleží na ceně výcviku, ale i přesto chce uskutečnit výcvikový let do zahraničí, nejvhodnější volbou je let na Letiště Piešťany.

*Tabulka 13: Srovnání odhadovaných cen výcvikových letů*

<b>Výcvikový let na letiště</b>	<b>Odhadovaná cena bez DPH</b>
Letiště Piešťany	17 645 Kč
Letiště Žilina	20 165 Kč
Letiště Gyor-Per	23 663 Kč
Letiště Linz	26 986 Kč
Letiště Wroclaw	27 636 Kč

## 4 NAVIGAČNÍ PŘÍPRAVY

Tato kapitola se zabývá tvorbou pozemní přípravy pro tři výcvikové zahraniční lety, a to na letiště Gyor-Per, Piešťany a Linz. Tato letiště byla vybrána z pěti nejvhodnějších z předchozí kapitoly této práce. Autor této práce volil záměrně tato tři letiště, protože by alespoň na jedno z nich rád uskutečnil let ve svém praktickém výcviku přístrojového létání. Pro každý let je zvolena trať, určeno potřebné palivo, zkontrolována hmotnost s vyvážením a vyplněn letový plán. Vzhledem k charakteru této bakalářské práce bude uvažováno bezvětrí s ISA podmínkami.

### 4.1 Navigační let Gyor-Per

Pro tento let je tedy plánováno letiště odletu Brno-Tuřany (dále značeno i jako LKTB), traťový let na Letiště Gyor-Per (dále značeno i jako LHPR), cvičné sestupy v LHPR a následný traťový let zpět s přistáním v LKTB.

#### Volba trati do LHPR

Nejkratší možná IFR trať z LKTB do LHPR je: ODNEM A4 BERVA P10 VAMOG – viz obrázek 7. Tato trať je včetně vzdálenosti k letišťům dlouhá 108 NM. S ohledem na východní směr letu volí autor této práce pro další kapitoly letovou hladinu FL70.



Obrázek 7: Trať ODNEM A4 BERVA P10 VAMOG

### **Odlet z LKTB**

Betonová dráha letiště LKTB nabízí pro vzlet délku TORA 2650 metrů a TODA 2950 metrů – viz AIP Czech Republic <sup>[27]</sup>. Uvažované podmínky pro vzlet jsou: suchá betonová dráha, bezvětří, klapky 10°, plná připust' před odbrzděním, nadmořská výška letiště 778 metrů a teplota vzduchu dle ISA. I při maximální vzletové hmotnosti letounu 2550 liber ( $\approx 1157$  kg) je za těchto podmínek letoun schopen délky vzletu TOD 514 metrů. Délka TODA musí být u kategorie letounu C172SP větší nebo rovna 1,25násobku délky TOD ( $TOD \times 1,25 = 643$  metrů). A zároveň délka TORA musí být u této kategorie větší nebo rovna 1,15násobku délky TOD ( $TOD \times 1,15 = 591$  metrů). Obě tyto hodnoty jsou vyhovující, a proto lze za těchto podmínek předpokládat bezpečný vzlet.

Pro odlet z letiště LKTB na první bod tratě ODNEM bude využit standardní přístrojový odlet (SID). Pokud v den letu bude dráha v používání 09, bude využit SID ODNEM1D – viz příloha č. 9. Pokud v den letu bude dráha v používání 27, bude využit SID ODNEM3A – viz příloha č. 10.

### **Přilet na LHPR**

Letiště LHPR nemá publikovaný standardní přístrojový přilet (STAR). Do bodu IAF letadla pokračují přímo z traťových bodů. Cílem výcvikového letu jsou ILS sestupy. Letiště LHPR má ILS pouze na dráhu 29. Pro toto přiblížení je bod IAF určen majákem VOR/DME GYR, ve kterém má mít letoun minimálně 4500 AMSL.

### **ILS přiblížení v LHPR**

Jak již bylo zmíněno, ILS přiblížení na dráhu 29 (viz příloha č. 11) začíná nad majákem VOR/DME GYR, ze kterého letoun pokračuje radiálem R090. Následně pravou zatáčkou pokračuje letem po kružnici s konstantní šikmou vzdáleností 14,4 NM od GYR. Poslední zatáčku začne provádět na radiálu R106 od GYR. Zatáčkou nalétne radiál R114 směrem k majáku GYR a dále pokračuje do konečného přiblížení.

Při výcviku sestupů pilot po konečném přiblížení pokračuje publikovaným nezdařeným přiblížením. Nezdařené přiblížení začíná stoupáním do výšky 4500 AMSL v radiálu R114 směrem k majáku GYR. V šikmé vzdálenosti 1,5 NM od DME GYR započne levou zatáčku do magnetického směru 045°. Následně nalétne radiál R090 od GYR a pokračuje do publikovaného vyčkávacího obrazce.

### Volba trati zpět do LKTB

Na cestu zpět z LHPR do LKTB je opět zvolena nejkratší IFR trať: VAMOG P10 MAVOR – viz obrázek 8. Tato trať je včetně vzdáleností k letištím dlouhá 113 NM. S ohledem na východní směr letu volí autor této práce letovou hladinu FL80.



Obrázek 8: Trať LHPR VAMOG P10 MAVOR LKTB

### Odlet z LHPR

Po posledním přístrojovém sestupu bude pilot pokračovat standardním přístrojovým odletem (SID) dráhy 29. Do prvního bodu tratě VAMOG vede odlet VAMOG4A – viz příloha č. 23.

### Přílet do LKTB

Po minutí bodu MAVOR musí pilot pokračovat přidělenou příletovou tratí. Pokud je dráha v používání 27, může očekávat příletovou trať MAVOR3C, která ho dovede do začátku počátečního přiblížení v bodu BUKAP – viz příloha č. 12. Pokud se ale používá dráha 09, pilot může očekávat buď přílet MAVOR3R nebo MAVOR4Q. Obě tyto příletové tratě vedou do začátku počátečního přiblížení na dráhu 09 v bodu ROGAD – viz příloha č. 13.

### Plán paliva

Palivo pro let je rozděleno do několika částí: palivo pro poježdění, traťové palivo, palivo pro nepředvídané okolnosti, pro let na náhradní letiště, konečnou zálohu paliva a dodatečné palivo.

Palivo pro poježdění volí autor této práce dle zkušeností na 5 litrů.

Traťové palivo je třeba rozdělit na trať k letišti LHPR, místní činnost na letišti LHPR a trať zpět do LKTB. Trať na letiště LHPR je volena v letové hladině FL70, kde bude mít letoun dle příručky <sup>[8]</sup> s přípustí paliva 72 % pravou vzdušnou rychlost 121 uzlů při spotřebě paliva 9,9 US galonů za hodinu ( $\approx 37,5$  litrů za hodinu). Touto rychlostí letoun urazí tuto trať (108 NM) za 54 minut – spotřebuje tedy 33,4 litrů paliva. Na letišti LHPR je dle osnovy plánováno 5 sestupů za celkový čas 1 hodina 15 minut. Dle letové příručky <sup>[8]</sup> letoun ve výšce 2000 ft při přípustí paliva 69 % spotřebuje 9 US galonů paliva za hodinu ( $\approx 34$  litrů za hodinu). Za 1 hodinu a 15 minut místní činnosti bude spotřebováno 42,5 litrů paliva. Cesta zpět na letiště LKTB je plánována v letové hladině FL80, kde má dle příručky <sup>[8]</sup> letoun při přípustí paliva 72 % pravou vzdušnou rychlost 122 uzlů při spotřebě 9,9 US galonů za hodinu ( $\approx 37,5$  litrů za hodinu). Touto rychlostí letoun urazí zpáteční trať (113 NM) za 56 minut – spotřebuje tedy 34,7 litrů paliva. Celkové traťové palivo tedy vychází na 110,6 litrů.

Palivo pro nepředvídatelné okolnosti je palivo navíc, které je přidáno do celkového paliva pro případ, že by se například změnila velikost nebo směr větru na trati oproti meteorologické předpovědi. Určuje se buď jako 5 minut letu ve výšce 1500 stop nad letištěm určení nebo jako 5 % traťového paliva. Po určení těchto dvou hodnot se volí vyšší z nich. Vyčkávání ve výšce 1500 stop nad letištěm LKTB by znamenalo let ve výšce zhruba 2500 stop AMSL. V této výšce má letoun dle příručky <sup>[8]</sup> při přípustí 60 % spotřebu 8,5 US galonů za hodinu ( $\approx 32$  litrů za hodinu). Pro pětiminutové vyčkávání v této výšce by tedy bylo třeba 2,7 litrů paliva. Oproti tomu 5 % traťového paliva je 5,5 litrů paliva. Objem paliva pro nepředvídatelné okolnosti je tedy volen na 5,5 litrů.

Palivo pro let na náhradní letiště se určuje délkou letu od původního letiště určení k letišti náhradnímu. Jako náhradní letiště autor této práce volí Letiště Leoše Janáčka v Ostravě. Let na náhradní letiště by trval necelých 33 minut a bylo by na něj potřeba 20,3 litrů paliva.

Konečná záloha paliva je českým předpisem L6 <sup>[33]</sup> dána jako množství paliva, které je potřeba pro let po dobu 45 minut (platí pro letouny s pístovým motorem). Konečná záloha paliva je proto pro letoun C172SP 28 litrů.

Dodatečné palivo v tomto případě představuje formu kapitánského paliva, které si pilot může vzít z vlastní vůle navíc. V rámci této práce je pro tento let vynecháno.

Celkové plánované množství paliva je tedy 170 litrů.

### **Kontrola hmotnosti a vyvážení**

Důležitou součástí každého letu je kontrola hmotnosti a vyvážení. Hlavní podstatou je, aby letoun nebyl přetížen a měl těžiště v mezích určených výrobcem letadla. U letounu C172SP jsou určeny limity takto: přední mezní centráž 889 mm, zadní mezní centráž 1200 mm a maximální vzletová hmotnost 1157 kg. Prázdna hmotnost letadla (bez paliva, posádky, cestujících a nákladu) se u konkrétního typu letadla mění kus od kusu. Pro účely této práce je prázdna hmotnost letadla určena dle příručky letadla <sup>[8]</sup> jako standardní prázdna hmotnost 754 kg na rameni 955,5 mm. Letoun bude zatížen

170 litry paliva ( $\approx 119$  kg) na rameni 1290 mm a dále pilotem a instruktorem o celkové hmotnosti 170 kg na rameni 940 mm. Další zatížení bude v zavazadlovém prostoru a to konkrétně 5 kg na rameni 2413 mm. Celková hmotnost letounu před vzletem bude 1052 kg, což splňuje podmínku maximální vzletové hmotnosti letounu. Poloha těžiště vychází na 991 mm, což také splňuje povolený rozsah výrobcem letounu.

### Podání letového plánu

Pro každý let IFR je nutné mít podaný letový plán. Podání letového plánu lze realizovat několika způsoby. Českými piloty nejpoužívanějším nástrojem k podání letového plánu je aplikace IBS, kterou vytvořilo Řízení letového provozu České republiky. Další možné způsoby jsou telefonicky, osobně, e-mailem a jiné. Letový plán pro tuto práci byl vypracován a verifikován aplikací IBS a je přiložen v příloze č. 14.

Jednotlivá políčka letového plánu k vyplnění jsou označena čísly 7-19:

Pole č. 7: Obsahuje imatrikulaci letadla bez pomlčky. Pro účely této práce je vyplněna identifikace letadla OKVUT.

Pole č. 8: Jak již vyplývá z podstaty výcvikového letu, celý let bude proveden dle pravidel IFR. Takový let se do plánu vyplňuje písmenem I. Do následujícího políčka druh letu se pro výcvikové lety vyplňuje písmeno X.

Pole č. 9: Pole počet se nechá prázdné, protože se nejedná o skupinový let a do pole typ letadla se pro Cessnu 172 vyplní C172. Aplikace IBS dle typu letadla automaticky vyplní pole kategorie turbulence v úplavu velkým písmenem L jako lehká.

Pole č. 10: Do pole vybavení se před lomítko nejčastěji uvádí písmeno S, které označuje standardní vybavení potřebné pro provedení letu. A dále písmeno Y, které označuje VHF radiostanici s kanálovým rozestupem 8,33 kHz. Za lomítko se uvádí typ odpovídače. Pro odpovídače s módem S se vyplňuje písmeno S.

Pole č. 13: Letiště odletu je pro tento let plánováno Letiště Brno-Tuřany. Do pole se zapíše jeho ICAO označení písmeny LKTB. Čas odletu je pro účely této práce plánován na 8:00 UTC a zapíše se ve formátu 0800.

Pole č. 15: Do prvního pole cestovní rychlosti se vyplňuje písmeno N, pokud budeme zadávat rychlost v uzlech. Do druhého pole se ve formátu čtyř číslic zapíše hodnota rychlosti. Dle výpočtů pro tento let bude vyplněna hodnota 0121. Do prvního pole hladina se vyplní písmeno F pro následné zadání letové hladiny v druhém poli. Pro plánovaný let se vyplní hodnota ve formátu 070. Následuje pole trať, do kterého se vyplní namyšlená trať. Pro tento let následovně: ODNEM TUTPI BERVA P10 VAMOG LHPR STAY1/0115 LHPR VAMOG P10 MAVOR.

Pole č. 16: Do letiště určení se vyplní pro tento let opět Letiště Brno-Tuřany, tedy LKTB. Celková EET je celkový čas potřebný pro let. Pro tento let se proto vyplní 0305 (3 hodiny 5 minut). Náhradní letiště je voleno LKMT.

Pole č. 18: V těchto polích se doplňují další informace. Do políčka DOF/ je možno doplnit datum, ve kterém bude let uskutečněn, pokud je plán podáván více než 24 hodin před odletem. Do pole EET/ je nutno uvést čas překonání hranice FIR. Pro tento



let se tedy vyplní: LZBB0015 LHCC0050 LZBB0220 LKAA0250. Do položky STAYINFO1 se vyplní ILS TRAINING APPROACHES.

Pole č. 19: Do vytrvalosti letu se pro tento let dle výpočtů doplní 0430 (4 hodiny 30 minut). Počet osob na palubě jsou 2 a nouzové rádio je E jako ELT. Barva a označení letadla je WHITE a do pole velitel letadla se vyplní jméno instruktora.

## 4.2 Navigační let Piešťany

Pro tento let je tedy plánováno letiště odletu Brno-Tuřany (dále značeno i jako LKTB), traťový let na Letiště Piešťany (dále značeno i jako LZPP), cvičné sestupy v LZPP a následný traťový let zpět s přistáním v LKTB.

### Volba trati do LZPP

Pro let na letiště Piešťany je nejkratší IFR trať: ODNEM A4 BERVA – viz obrázek 9. Trať je včetně vzdáleností k letišťům dlouhá 58 NM. Vzhledem k východnímu směru letu volí autor této práce pro další úroveň hladinu letu FL70.



Obrázek 9: Trať LKTB ODNEM A4 BERVA LZPP

### Odlet z LKTB

Betonová dráha letiště LKTB nabízí pro vzlet délku TORA 2650 metrů a TODA 2950 metrů – viz AIP Czech Republic <sup>[27]</sup>. Uvažované podmínky pro vzlet jsou: suchá betonová dráha, bezvětří, klapky 10°, plná připuť před odbrzděním, nadmořská výška letiště 778 metrů a teplota vzduchu dle ISA. I při maximální vzletové hmotnosti letounu 2550 liber ( $\approx 1157$  kg) je za těchto podmínek letoun schopen délky vzletu TOD 514 metrů. Délka TODA musí být u kategorie letounu C172SP větší nebo rovna 1,25násobku délky TOD ( $TOD \times 1,25 = 643$  metrů). A zároveň délka TORA musí být u této kategorie větší nebo rovna 1,15násobku délky TOD ( $TOD \times 1,15 = 591$  metrů). Obě tyto hodnoty jsou vyhovující, a proto lze za těchto podmínek předpokládat bezpečný vzlet.

Pro odlet z letiště LKTB na první bod tratě (ODNEM) se využívá standardních přístrojových odletů (SID). Letiště LKTB má publikované 2 tyto přístrojové mapy – jednu pro každou dráhu. Používá-li se dráha 27, pilot může očekávat odlet ODNEM3A – viz příloha č. 10. Je-li dráha v používání 09, pilot může očekávat odlet ODNEM1D – viz příloha č. 9.

### **Přilet na LZPP**

Na letišti v Piešťanech lze dle pravidel IFR přistávat pouze na dráhu 01. Tato dráha má publikován standardní přístrojový přilet (STAR) – viz příloha č. 15. Poslední bod trati je BERVA, z tohoto bodu vede do začátku počátečního přiblížení přilet BERVA3P, který letoun navede do bodu IAF VAPIT. V této příletové trati musí mít letoun minimální výšku 6000 stop AMSL.

### **Přiblížení v LZPP**

Cílem tohoto letu jsou cvičná ILS přiblížení. Pilot proto využije ILS přiblížení na dráhu 01 – viz příloha č. 16. Z bodu IAF VAPIT musí letoun pokračovat po radiálu R288 k VOR NIT a jakmile mine šikmou vzdálenost 15,7 NM od DME NIT, musí zahájit levou zatáčku do bodu IF. V tomto bodě musí mít pilot výšku 3000 stop AMSL. Bod začátku středního přiblížení (IF) leží 12,7 NM šikmou vzdáleností od DME CN. Z tohoto bodu pilot dále pokračuje do bodu FAF magnetickým směrem 009° a následně do konečného přiblížení. Při výcviku sestupů se po minutí bodu MAPt pokračuje nezdařeným přiblížením, které pilota navede do publikovaného vyčkávacího obrazce, z kterého pilot dále pokračuje na pokyn řídicího.

### Volba trati zpět do LKTB

Pro let zpět na letiště odletu je nejkratší IFR trať: BERVA P10 MAVOR – viz obrázek 10. Tato trať je dlouhá 62 NM. S ohledem na západní směr letu volí autor této práce pro další výpočty letovou hladinu FL60.



Obrázek 10: Mapa trati LZPP ODNEM P10 MAVOR LKTB

### Odlet z LZPP

Po posledním přístrojovém přiblížení pilot využije standardního přístrojového odletu (SID) dráhy 01. První bod zpáteční trasy je bod BERVA, na který vede odlet BERVA3D – viz příloha č. 24.

### Přilet do LKTB

Po minutí bodu MAVOR musí pilot pokračovat přidělenou přiletovou trasí. Pokud je dráha v používání 27, může očekávat přiletovou trať MAVOR3C, která ho dovede do začátku počátečního přiblížení v bodu BUKAP – viz příloha č. 12. Pokud se ale používá dráha 09, pilot může očekávat buď přilet MAVOR3R nebo MAVOR4Q. Obě tyto přiletové trati vedou do začátku počátečního přiblížení na dráhu 09 v bodu ROGAD – viz příloha č. 13.

## Plán paliva

Jak již bylo zmíněno v jedné z předchozích kapitol, palivo se dělí na několik částí.

Palivo pro pojiždění volí autor této práce dle zkušeností na 5 litrů.

Traťové palivo je třeba rozdělit na trať k letišti LZPP, místní činnost na letišti LZPP a trať zpět do LKTB. Trať na letišti LZPP je dlouhá 58NM a je plánována v letové hladině FL70. S nastavením přípusti paliva na 72 % by v této hladině letoun C172SP dle letové příručky<sup>[8]</sup> letěl rychlostí 121 uzlů a měl spotřebu 9,9 US galonů za hodinu ( $\approx 37,5$  litrů za hodinu). Touto rychlostí letoun urazí trať za 28,8 minut. Za tento čas letoun spotřebuje 4,7 US galonů paliva ( $\approx 18$  litrů paliva). Na letišti LZPP je dle osnovy plánováno 5 sestupů za celkový čas 1 hodina 15 minut. Dle letové příručky<sup>[8]</sup> letoun ve výšce 2000 ft při přípusti paliva 69 % spotřebuje 9 US galonů paliva za hodinu ( $\approx 34$  litrů za hodinu). Za 1 hodinu a 15 minut místní činnosti bude spotřebováno 11,2 US galonů paliva ( $\approx 42,5$  litrů paliva). Trať zpět na letišti LKTB je dlouhá 62 NM a je plánována v letové hladině FL60. V této hladině by měl letoun dle příručky<sup>[8]</sup> při přípusti paliva 73 % pravou vzdušnou rychlost 119 uzlů a spotřebu paliva 9,9 US galonů za hodinu ( $\approx 37,5$  litrů za hodinu). Touto rychlostí letoun urazí trať za 31 minut. Za tento čas letoun spotřebuje 5,2 US galonů paliva ( $\approx 19,5$  litrů paliva). Traťové palivo je tedy celkem 85 litrů.

Palivo pro nepředvídatelné okolnosti je určeno buď jako 5 minut letu 1500 stop nad letištem určení nebo jako 5 % traťového paliva. Volí se vždy vyšší hodnota. Vyčkávání ve výšce 1500 stop nad letišti LKTB by znamenalo let ve výšce zhruba 2500 stop AMSL. V této výšce má letoun dle příručky<sup>[8]</sup> při přípusti 60 % spotřebu 8,5 US galonů za hodinu ( $\approx 32$  litrů za hodinu). Pro pětiminutové vyčkávání v této výšce by tedy bylo třeba 2,7 litrů paliva. Oproti tomu 5 % traťového paliva vychází na 4,3 litrů. Pro let je tedy palivo pro nepředvídatelné okolnosti určeno na 4,3 litrů.

Palivo pro let na náhradní letišti se určuje délkou letu od původního letišti určení k letišti náhradnímu. Jako náhradní letišti autor této práce volí Letišti Leoše Janáčka v Ostravě. Let na náhradní letišti by trval necelých 33 minut a bylo by na něj potřeba 20,3 litrů paliva.

Konečná záloha paliva pro letouny s pístovým motorem je množství paliva potřebné k 45minutovému letu. Konečná záloha paliva je proto pro letoun C172SP 28 litrů.

Dodatečné palivo v tomto případě představuje formu kapitánského paliva, které si pilot může vzít z vlastní vůle navíc. V rámci této práce je pro tento let vynecháno.

Celkové plánované množství paliva je tedy 143 litrů.

## Kontrola hmotnosti a vyvážení

Důležitou částí každého plánování letu je kontrola hmotnosti a vyvážení letounu. Hlavní podstatou je výpočet, zdali není letadlo přetížené, případně zdali těžiště neleží mimo předepsané limity. Letoun C172SP má dle letové příručky <sup>[8]</sup> určenou maximální vzletovou hmotnost (MTOW) 1157 kg a těžiště letounu musí ležet za přední mezní centráží 889 mm a před zadní mezní centráží 1200 mm. Prázdna hmotnost letounu (bez paliva, posádky, cestujících a nákladu) se u konkrétního modelu letounu liší kus od kusu. Pro účely této práce bude dle zmíněné příručky <sup>[8]</sup> použita standardní prázdná hmotnost letounu 754 kg na rameni 955,5 mm. Letoun bude zatížen pilotem a instruktorem o celkové hmotnosti 170 kg na rameni 940 mm, věcmi v zavazadlovém prostoru 1 o celkové hmotnosti 5 kg na rameni 2413 mm a 143 litry paliva ( $\approx 100$  kg) na rameni 1290 mm. Celková vzletová hmotnost tedy bude 1033 kg, což vyhovuje maximální vzletové hmotnosti letounu. Poloha těžiště vychází na 986 mm, což také vyhovuje mezním centrážím letounu.

## Podání letového plánu

Pro každý let IFR je nutné mít podaný letový plán. Podání letového plánu lze realizovat několika způsoby. Českými piloty nejpoužívanějším nástrojem k podání letového plánu je aplikace IBS, kterou vytvořilo Řízení letového provozu České republiky. Další možné způsoby jsou telefonicky, osobně, e-mailem a jiné. Letový plán pro tuto práci byl vypracován a verifikován aplikací IBS a je přiložen v příloze č. 17.

Jednotlivá políčka letového plánu k vyplnění jsou označena čísly 7-19:

Pole č. 7: Obsahuje imatrikulaci letadla bez pomlčky. Pro účely této práce je vyplněna identifikace letadla OKVUT.

Pole č. 8: Jak již vyplývá z podstaty výcvikového letu, celý let bude proveden dle pravidel IFR. Takový let se do plánu vyplňuje písmenem I. Do následujícího políčka druh letu se pro výcvikové lety vyplňuje písmeno X.

Pole č. 9: Pole počet se nechá prázdné, protože se nejedná o skupinový let a do pole typ letadla se pro Cessnu 172 vyplní C172. Aplikace IBS dle typu letadla automaticky vyplní pole kategorie turbulence v úpravu velkým písmenem L jako lehká.

Pole č. 10: Do pole vybavení se před lomítko nejčastěji uvádí písmeno S, které označuje standardní vybavení potřebné pro provedení letu. A dále písmeno Y, které označuje VHF radiostanici s kanálovým rozstupem 8,33 kHz. Za lomítko se uvádí typ odpovídače. Pro odpovídače s módem S se vyplňuje písmeno S.

Pole č. 13: Letiště odletu je pro tento let plánováno Letiště Brno-Tuřany. Do pole se zapíše jeho ICAO označení písmeny LKTB. Čas odletu je pro účely této práce plánován na 8:00 UTC a zapíše se ve formátu 0800.

Pole č. 15: Do prvního pole cestovní rychlosti se vyplňuje písmeno N, pokud budeme zadávat rychlost v uzlech. Do druhého pole se ve formátu čtyř číslic zapíše hodnota rychlosti. Dle výpočtů pro tento let bude vyplněna hodnota 0120. Do prvního pole hladina se vyplní písmeno F pro následné zadání letové hladiny v druhém poli. Pro plánovaný let se vyplní hodnota ve formátu 070. Následuje pole trať, do kterého se vyplní namýšlená trať. Pro tento let následovně: ODNEM A4 BERVA LZPP STAY1/0115 LZPP BERVA MAVOR.

Pole č. 16: Do letiště určení se vyplní pro tento let opět letiště Brno-Tuřany, tedy LKTB. Celková EET je celkový čas potřebný pro let. Pro tento let se proto vyplní 0215 (2 hodiny 15 minut). Náhradní letiště je voleno LKMT.

Pole č. 18: V těchto polích se doplňují další informace. Do políčka DOF/ je možno doplnit datum, ve kterém bude let uskutečněn, pokud je plán podáván více než 24 hodin před odletem. Do pole EET/ je nutno uvést čas překonání hranice FIR. Pro tento let se tedy vyplní: LZBB0015 LKAA0205. Do položky STAYINFO1 se vyplní ILS TRAINING APPROACHES.

Pole č. 19: Do vytrvalosti letu se pro tento let doplní 0350 (3 hodiny 50 minut). Počet osob na palubě jsou 2 a nouzové rádio je E jako ELT. Barva a označení letadla je WHITE a do pole velitel letadla se doplní jméno instruktora.

### 4.3 Navigační let Linz

Na tomto letu bude letiště odletu Brno-Tuřany (dále značeno i jako LKTB). Po vzletu bude proveden let na Letiště Linz (dále značeno i jako LOWL) s cílem splnit část výcvikové úlohy. Po úspěšném splnění části úlohy bude proveden let zpět na letiště LKTB.

#### Volba trati do LOWL

Nejvýhodnější trať z LKTB do LOWL je trať: MIKOV STO – viz obrázek 11. Tato trať je totiž nejkratší a tedy nejekonomičtější, pokud by pilot neletěl přímo (direct). Včetně vzdáleností k letištím je tato trať dlouhá 129 NM a vzhledem k západnímu směru letu volí autor této práce letovou hladinu FL80.



Obrázek 11: Mapa trati LKTB MIKOV STO LOWL

#### Odlet z LKTB

Betonová dráha letiště LKTB nabízí pro vzlet délku TORA 2650 metrů a TODA 2950 metrů – viz AIP Czech Republic <sup>[27]</sup>. Uvažované podmínky pro vzlet jsou: suchá betonová dráha, bezvětří, klapky 10°, plná připuť před odbrzděním, nadmořská výška letiště 778 metrů a teplota vzduchu dle ISA. I při maximální vzletové hmotnosti letounu 2550 liber ( $\approx 1157$  kg) je za těchto podmínek letoun schopen délky vzletu TOD 514 metrů. Délka TODA musí být u kategorie letounu C172SP větší nebo rovna 1,25násobku délky TOD ( $TOD \times 1,25 = 643$  metrů). A zároveň délka TORA musí být u této kategorie větší nebo rovna 1,15násobku délky TOD ( $TOD \times 1,15 = 591$  metrů). Obě tyto hodnoty jsou vyhovující, a proto lze za těchto podmínek předpokládat bezpečný vzlet.



Po vzletu se pilot na první bod tratě dostane pomocí standardních přístrojových odletů (SID). Pokud je na LKTB dráha v používání 09, pilot využije odlet MIKOV4D – viz příloha č. 10. Pokud je dráha v používání 27, pilot využije odlet MIKOV2A – viz příloha č. 10.

### **Přilet na LOWL**

Z posledního bodu tratě je nutno pokračovat standartním přístrojovým přiletem (STAR). Letiště LOWL má publikovanou jednu mapu s přístrojovými přilety – viz příloha č. 18. Poslední bod tratě je VOR/DME STO, ze kterého musí pilot pokračovat přiletem STO2K, kterým se dostane do bodu PETEN, kde dle instrukcí řídicího může začít vyčkávat.

Dále v přiletu pilot pokračuje dle publikované mapy do IAP (Initial approach point) – viz příloha č. 19. Pilotovi bude přidělen buď přilet PETEN1C nebo PETEN1D. PETEN1C vede do bodu LIDSI, kde začíná přiblížení na dráhu 08. PETEN1D vede do bodu PEROL, kde začíná přiblížení na dráhu 26.

### **Přiblížení v LOWL**

Na letišti LOWL je možné zaletět ILS přiblížení na dvou drahách – dráha 08 a dráha 26.

Pro dráhu 08 pilot využil přiletu PETEN1C, sklesal do výšky 4000 ft a pokračuje z bodu LIDSI publikovaným přiblížením – viz příloha č. 20. Po minutí bodu MAPt pokračuje stejným směrem a stoupá do 4000 ft. Po prostoupaní výškou 3000 ft provede pravou zatáčku do směru VOR/DME LNZ, nad kterým následně zahájí vyčkávání.

Pro dráhu 26 pilot využil přiletu PETEN1D, sklesal do výšky 4000 ft a pokračuje z bodu PEROL publikovaným přiblížením – viz příloha č. 21. Po zalétnutí konečného přiblížení pokračuje nezdařeným přiblížením a to tak, že pokračuje stejným směrem a stoupá do výšky 4000 ft. Ve výšce 3000 ft zahájí pravou zatáčku do směru VOR/DME LNZ a začne zde vyčkávat.

## Volba trati zpět do LKTB

Nejvýhodnější trať zpět na letiště LKTB se jeví jako: PEROL LEDVA – viz obrázek 12. Tato trať je včetně vzdáleností k letišťům dlouhá 134 NM. S ohledem na východní směr letu volí autor této práce letovou hladinu FL70.



Obrázek 12: Mapa trati LOWL PEROL LEDVA LKTB

## Odlet z LOWL

Po posledním přístrojovém přiblížení bude pilot pokračovat standardním přístrojovým odletem (SID) buď dráhy 08 nebo dráhy 26. Pro dráhu 08 vede na první bod trati PEROL odlet PEROL1E – viz příloha č. 25. Pro dráhu 26 vede na bod PEROL odlet PEROL1W – viz příloha č. 26.

## Přílet do LKTB

Jak již bylo zmíněno v předchozích kapitolách, letiště LKTB má publikované dva standardní přístrojové přílety (STAR). Jeden na dráhu 09 a druhý na dráhu 27. Pokud je v používání dráha 09, pilot může očekávat přílet LEDVA3Q nebo LEDVA2R – viz příloha č. 13. Oba tyto přílety končí na začátku přiblížení na dráhu 09 v bodě ROGAD. Pokud je v používání dráha 27, letadlo nejspíš poletí příletem LEDVA2C, který končí na začátku přiblížení dráhy 27 v bodě BUKAP – viz příloha č. 12.

## Plán paliva

Jak již bylo uvedeno výše, palivo se dělí na několik částí.

Palivo pro poježdění volí autor této práce dle zkušeností na 5 litrů.

Traťové palivo je rozděleno do tří částí, a to na cestu do LOWL, místní činnost v LOWL a cestu zpět do LKTB. Let na letiště LOWL je plánován v letové hladině FL80. V této hladině má letadlo C172SP dle příručky<sup>[8]</sup> při přípustí paliva 72 % cestovní rychlost 122 uzlů a spotřebu paliva 9,9 US galonů za hodinu ( $\approx 37,5$  litrů za hodinu).

Touto rychlostí trvá uletět trať dlouhou 129 NM celkem 1 hodinu a 3 minuty. Za tento čas letoun spotřebuje 39,6 litrů paliva. Na letišti LOWL je plánováno 5 sestupů za celkový čas 1 hodina 15 minut. Dle letové příručky<sup>[8]</sup> letoun ve výšce 2000 ft při přípusti paliva 69 % spotřebuje 9 US galonů paliva za hodinu ( $\approx 34$  litrů za hodinu). Za 1 hodinu a 15 minut místní činnosti bude spotřebováno 42,5 litrů paliva. Cesta zpět na letiště LKTB je plánována v letové hladině FL70. S nastavením přípusti paliva na 72 % by v této hladině letoun C172SP podle letové příručky<sup>[8]</sup> letěl rychlostí 121 uzlů a měl spotřebu 9,9 US galonů za hodinu ( $\approx 37,5$  litrů za hodinu). Touto rychlostí uletí letoun trať dlouhou 134 NM za 1 hodinu a 6 minut. Za tento čas letoun spotřebuje 41,5 litrů paliva. Celkové potřebné traťové palivo je tedy 123,6 litrů.

Palivo pro nepředvídatelné okolnosti je určeno buď jako 5 minut letu 1500 stop nad letištem určení nebo jako 5 % traťového paliva. Volí se vždy vyšší hodnota. Vyčkávání ve výšce 1500 stop nad letištem LKTB by znamenalo let ve výšce zhruba 2500 stop AMSL. V této výšce má letoun dle příručky<sup>[8]</sup> při přípusti 60 % spotřebu 8,5 US galonů za hodinu ( $\approx 32$  litrů za hodinu). Pro pětiminutové vyčkávání v této výšce by tedy bylo třeba 2,7 litrů paliva. Oproti tomu 5 % traťového paliva vychází na 6,3 litrů. Pro let je tedy nutno plánovat s 6,3 litry paliva pro nepředvídatelné okolnosti.

Palivo pro let na náhradní letiště se určuje délkou letu od původního letiště určení k letišti náhradnímu. Jako náhradní letiště autor této práce volí Letiště Leoše Janáčka v Ostravě. Let na náhradní letiště by trval necelých 33 minut a bylo by na něj potřeba 20,3 litrů paliva.

Konečná záloha paliva pro letouny s pístovým motorem je množství paliva potřebné k 45minutovému letu. Konečná záloha paliva je proto pro letoun C172SP 28 litrů.

Dodatečné palivo v tomto případě představuje formu kapitánského paliva, které si pilot může vzít z vlastní vůle navíc. V rámci této práce je pro tento let vynecháno.

Celkové plánované množství paliva je tedy 184 litrů.

### **Kontrola hmotnosti a vyvážení**

Důležitou částí každého plánování letu je kontrola hmotnosti a vyvážení. Každý letoun má předepsanou maximální vzletovou hmotnost (MTOW) a mezní polohy těžiště. Letoun C172SP má dle letové příručky<sup>[8]</sup> maximální vzletovou hmotnost 1157 kg a poloha těžiště musí pro bezpečný let ležet za přední mezní centráží 889 kg a před zadní mezní centráží 1200 mm. Prázdná hmotnost letadla (bez paliva, posádky, cestujících a nákladu) se u každého liší kus od kusu navzdory stejnému modelu letadla. Pro účely této práce je dle příručky letadla<sup>[8]</sup> použita standardní prázdná hmotnost 754 kg na rameni 955,5 mm. Letoun je zatížen pilotem a instruktorem o celkové hmotnosti 170 kg na rameni 940 mm, věcmi v zavazadlovém prostoru 1 o hmotnosti 5 kg na rameni 2413 mm a 184 litry paliva ( $\approx 129$  kg) na rameni 1290 mm. Celková vzletová hmotnost letounu pro tento let tedy bude 1062 kg, což vyhovuje maximální vzletové hmotnosti letounu. Poloha těžiště vychází na 993 mm, což také vyhovuje mezním polohám těžiště letounu.

## Podání letového plánu

Pro každý let IFR je nutné mít podaný letový plán. Podání letového plánu lze realizovat několika způsoby. Českými piloty nejpoužívanějším nástrojem k podání letového plánu je aplikace IBS, kterou vytvořilo Řízení letového provozu České republiky. Další možné způsoby jsou telefonicky, osobně, e-mailem a jiné. Letový plán pro tuto práci byl vypracován a verifikován aplikací IBS a je přiložen v příloze č. 22.

Jednotlivá políčka letového plánu k vyplnění jsou označena čísly 7-19:

Pole č. 7: Obsahuje imatrikulaci letadla bez pomlčky. Pro účely této práce je vyplněna identifikace letadla OKVUT.

Pole č. 8: Jak již vyplývá z podstaty výcvikového letu, celý let bude proveden dle pravidel IFR. Takový let se do plánu vyplňuje písmenem I. Do následujícího políčka druh letu se pro výcvikové lety vyplňuje písmeno X.

Pole č. 9: Pole počet se nechá prázdné, protože se nejedná o skupinový let a do pole typ letadla se pro Cessnu 172 vyplní C172. Aplikace IBS dle typu letadla automaticky vyplní pole kategorie turbulence v úplavu velkým písmenem L jako lehká.

Pole č. 10: Do pole vybavení se před lomítko nejčastěji uvádí písmeno S, které označuje standardní vybavení potřebné pro provedení letu. A dále písmeno Y, které označuje VHF radiostanici s kanálovým rozestupem 8,33 kHz. Za lomítko se uvádí typ odpovídače. Pro odpovídače s módem S se vyplňuje písmeno S.

Pole č. 13: Letiště odletu je pro tento let plánováno Letiště Brno-Tuřany. Do pole se zapíše jeho ICAO označení písmeny LKTB. Čas odletu je pro účely této práce plánován na 8:00 UTC a zapíše se ve formátu 0800.

Pole č. 15: Do prvního pole cestovní rychlosti se vyplňuje písmeno N, pokud budeme zadávat rychlost v uzlech. Do druhého pole se ve formátu čtyř číslic zapíše hodnota rychlosti. Dle výpočtů pro tento let bude vyplněna hodnota 0121. Do prvního pole hladina se vyplní písmeno F pro následné zadání letové hladiny v druhém poli. Pro plánovaný let se vyplní hodnota ve formátu 080. Následuje pole trať, do kterého se vyplní namýšlená trať. Pro tento let následovně: MIKOV STO LOWL STAY1/0115 LOWL PEROL LEDVA.

Pole č. 16: Do letiště určení se vyplní pro tento let opět letiště Brno-Tuřany, tedy LKTB. Celková EET je celkový čas potřebný pro let. Pro tento let se proto vyplní 0324 (3 hodiny 24 minut). Náhradní letiště je voleno LKMT.

Pole č. 18: V těchto polích se doplňují další informace. Do políčka DOF/ je možno doplnit datum, ve kterém bude let uskutečněn, pokud je plán podáván více než 24 hodin před odletem. Do pole EET/ je nutno uvést čas překonání hranice FIR. Pro tento let se tedy vyplní: LOVV0010 LKAA0310. Do položky STAYINFO1 se vyplní ILS TRAINING APPROACHES.

Pole č. 19: Do vytrvalosti letu se pro tento let doplní 0455 (4 hodiny 55 minut). Počet osob na palubě jsou 2 a nouzové rádio je E jako ELT. Barva a označení letadla je WHITE a do pole velitel letadla se doplní jméno instruktora.

## ZÁVĚR

Praktická osnova přístrojového výcviku, obzvláště pokud letecká škola nepoužívá letový simulátor, nabízí spoustu hodin, které pilot s instruktorem mohou využít buď pro létání na tzv. domácích letištích, které již pilot dobře zná z létání VFR, anebo může hodiny využít k získání zkušeností obohacených o zahraniční letiště. Přístrojový let není tolik ovlivněn oblačností (a dá se říct celkově počasím) jako let VFR, a i díky tomu se pro let za hranice hodí více. Avšak je třeba zmínit riziko námrazy, které je pro letoun C172SP poměrně vysoké.

Tato práce tvoří ucelený přehled všech přístrojových letišť střední Evropy, výběr nejvhodnějších letišť a navigační přípravy na některá z nich. Přehled se dělí podle států a ke každému letišti je uvedena velikost provozu a vzdálenost přímou čarou od letiště Brno-Tuřany.

Při výběru nejvhodnějších přístrojových letišť v zahraničí byla z celkového počtu 103 letišť vyřazena ta, která mají pro výcvik moc vysoký provoz. Dalším rozhodovacím kritériem byla vzdálenost od Letiště Brno-Tuřany, protože od této hodnoty se odvíjí čas strávený letem na toto letiště a tím pádem i celková cena letu. Pomocí této analýzy bylo vybráno 5 nejlépe vycházejících přístrojových letišť pro zahraniční výcvik z letiště Brno-Tuřany. Konkrétně to jsou letiště ve městech Piešťany, Žilina, Gyor-Per, Linz a Wroclaw. Tato letiště byla dále podrobněji představena a ke každému z nich byly uvedeny nejdůležitější ceny spjaté s výcvikem na letišti. Pro těchto pět letišť byla také spočítána odhadovaná cena vybrané výcvikové úlohy pro další možné srovnání. Z pěti letišť vychází nejlevněji výcvikový let na Letiště Piešťany. Tento let odhadem vychází na necelých 17 700 Kč, což je o bezmála deset tisíc korun méně než nejdražší let z této pětičky (let na letiště Wroclaw).

Z výše zmíněných nejvhodnějších letišť byla následně vybrána 3 letiště, na která byla zpracována předletová příprava. Autor této práce si vybral lety do Gyor-Per, Piešťan a Linz, protože by se alespoň na některá z nich rád ve svém přístrojovém výcviku sám podíval.

Autor práce doufá, že tímto dílem přiměje nejednoho budoucího dopravního pilota k tomu, aby se zamyslel nad možností obohatit si přístrojový výcvik o let do zahraničí, což může vést i k hezkému výletu.

## SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

- [1] *PŘEDPIS L6: 6.9* [online]. Úřad pro civilní letectví, 2012 [cit. 2023-02-28]. Dostupné z: <https://aim.rlp.cz/predpisy/predpisy/dokumenty/L/L-6i/index.htm>
- [2] *PŘEDPIS L2* [online]. Úřad pro civilní letectví, 2014 [cit. 2023-02-28]. Dostupné z: <https://aim.rlp.cz/predpisy/predpisy/dokumenty/L/L-2/index.htm>
- [3] SOUKUP, Viktor. *POSTUPY IFR NA NEŘÍZENÁ LETIŠTĚ: zahraničí vs. Česko: Německo* [online]. 05.06.2021 [cit. 2023-02-18]. Dostupné z: <https://www.aeroweb.cz/clanky/7431-postupy-ifr-na-nerizena-letiste-zahranici-vs-cesko>
- [4] SOUKUP, Viktor. *POSTUPY IFR NA NEŘÍZENÁ LETIŠTĚ: Zahraničí vs. Česko: Rakousko* [online]. 05.06.2021 [cit. 2023-02-23]. Dostupné z: <https://www.aeroweb.cz/clanky/7431-postupy-ifr-na-nerizena-letiste-zahranici-vs-cesko>
- [5] *EAIP SLOVAK REPUBLIC: GEN 4.1 AERODROME CHARGES* [online]. LPS SK, 2023 [cit. 2023-02-23]. Dostupné z: [https://aim.lps.sk/eAIP/eAIP\\_SR/AIP\\_SR\\_valid/html/LZ-frameset-en-SK.html](https://aim.lps.sk/eAIP/eAIP_SR/AIP_SR_valid/html/LZ-frameset-en-SK.html)
- [6] VALENTA, Pavel. *JAK SE LÉTÁ... VE ŠVÝCARSKU* [online]. In: Flying Revue, 28.3.2020 [cit. 2023-03-01]. Dostupné z: <https://www.flying-revue.cz/jak-se-leta-ve-svycarsku0>
- [7] *PŘÍRUČKA PRO VÝCVIK IR(A): 1.4.2 JEDNOMOTOROVÉ LETOUNY* [online]. 1.12.2002 [cit. 2023-03-10]. Dostupné z: <http://www.bemoair.com/oldpages/osnovy/ir-2010-bma.pdf>
- [8] *PILOT'S OPERATING HANDBOOK AND FAA APPROVED AIRPLANE FLIGHT MANUAL: SkyHawk SP, Model 172S NAV III. 172SPHAUS-04. 1.* Winchita, Kansas USA: Cessna Aircraft Company, ©2005.
- [9] BELÁK, Richard. *PLÁNOVÁNÍ OPTIMÁLNÍCH VFR TRATÍ Z ČESKÉ REPUBLIKY DO ESTONSKÉ REPUBLIKY* [online]. Brno, 2022 [cit. 2022-05-08]. Dostupné z: <https://www.vutbr.cz/studenti/zav-prace/detail/140343>.
- [10] *LETOUN CESSNA 172SP: OK-PRW* [online]. BLUE SKY AVIATION, 2015 [cit. 2023-03-15]. Dostupné z: <https://blueskyaviation.cz/en/pronajem-letadel/cessna-172-sp-okprw/>
- [11] *AIRCRAFT RENTAL: AIRPLANES, HELICOPTERS AND SIMULATORS FOR RENT* [online]. BLUE SKY AVIATION [cit. 2023-03-28]. Dostupné z: <https://blueskyaviation.cz/en/pronajem-letadel/>

- [12] *CENÍK ELMONTEX AIR PLATNÝ OD 01.11.2022* [online]. Elmontex Air, 2022 [cit. 2023-03-28]. Dostupné z: [http://www.elmontexair.cz/wp-content/uploads/CENIK\\_aktualni.pdf](http://www.elmontexair.cz/wp-content/uploads/CENIK_aktualni.pdf)
- [13] *CESSNA C172SP* [online]. F AIR, 2022 [cit. 2023-03-28]. Dostupné z: <https://www.f-air.cz/letadlo/cessna-172sp>
- [14] *PRONÁJEM CESSNA 172: Cessna 172 SP G1000* [online]. Aero Prague, 2022 [cit. 2023-03-28]. Dostupné z: <https://www.aeroprague.com/cz/pronajem-letadel/cessna-172-sp/>
- [15] *EAIP SLOVAK REPUBLIC: LZPP AD 2.24 CHARTS RELATED TO AN AERODROME* [online]. LPS SK, 2023 [cit. 2023-03-17]. Dostupné z: [https://aim.lps.sk/eAIP/eAIP\\_SR/AIP\\_SR\\_valid/pdf/aip/LZ\\_AD\\_2\\_LZPP\\_2-1\\_en.pdf](https://aim.lps.sk/eAIP/eAIP_SR/AIP_SR_valid/pdf/aip/LZ_AD_2_LZPP_2-1_en.pdf)
- [16] *EAIP SLOVAK REPUBLIC: GEN 4 CHARGES FOR AERODROMES AND AIR NAVIGATION SERVICES* [online]. LPS SK, 2022 [cit. 2023-03-17]. Dostupné z: [https://aim.lps.sk/eAIP/eAIP\\_SR/AIP\\_SR\\_valid/html/LZ-frameset-en-SK.html](https://aim.lps.sk/eAIP/eAIP_SR/AIP_SR_valid/html/LZ-frameset-en-SK.html)
- [17] *EAIP SLOVAK REPUBLIC: LZZI AD 2.24 CHARTS RELATED TO AN AERODROME* [online]. LPS SR, 2022 [cit. 2023-03-17]. Dostupné z: [https://aim.lps.sk/eAIP/eAIP\\_SR/AIP\\_SR\\_valid/html/LZ-frameset-en-SK.html](https://aim.lps.sk/eAIP/eAIP_SR/AIP_SR_valid/html/LZ-frameset-en-SK.html)
- [18] *EAIP SLOVAK REPUBLIC: GEN 4 CHARGES FOR AERODROMES AND AIR NAVIGATION SERVICES* [online]. LPS SK, 2022 [cit. 2023-03-17]. Dostupné z: [https://aim.lps.sk/eAIP/eAIP\\_SR/AIP\\_SR\\_valid/html/LZ-frameset-en-SK.html](https://aim.lps.sk/eAIP/eAIP_SR/AIP_SR_valid/html/LZ-frameset-en-SK.html)
- [19] *AIP HUNGARY: LHPR AD 2.24 CHARTS RELATED TO AN AERODROME* [online]. Hungarian Air Navigation Services, 2021 [cit. 2023-03-17]. Dostupné z: <https://ais-en.hungarocontrol.hu/aip/2023-02-23/>
- [20] *AIP HUNGARY: GEN 4 CHARGES FOR AERODROMES/HELIPORTS AND AIR NAVIGATION SERVICES (ANS)* [online]. Hungarian Air Navigation Services, 2022 [cit. 2023-03-17]. Dostupné z: <https://ais-en.hungarocontrol.hu/aip/2023-02-23/>
- [21] *LETIŠTĚ LINEC* [online]. NaCesty.cz [cit. 2023-03-19]. Dostupné z: <https://www.nacesty.cz/info/letiste/linec>
- [22] *AIP AUSTRIA: AD 2 LOWL* [online]. Austro Control Gesellschaft, 2022 [cit. 2023-03-19]. Dostupné z: [https://eaip.austrocontrol.at/lo/230224/Charts/LOWL/LO\\_AD\\_2\\_LOWL\\_1-1\\_en.pdf](https://eaip.austrocontrol.at/lo/230224/Charts/LOWL/LO_AD_2_LOWL_1-1_en.pdf)
- [23] *CHARGES REGULATION* [online]. Flughafen Linz, 2023 [cit. 2023-03-19]. Dostupné z: <https://www.linz-airport.com/General%20Aviation/EO-engl-2023.pdf>

- [24] *AIP AUSTRIA: GEN 4.1 Aerodrome charges* [online]. Austro Control Gesellschaft, 2022 [cit. 2023-03-19]. Dostupné z: [https://eaip.austrocontrol.at/lo/230224/PART\\_1/LO\\_GEN\\_4\\_1\\_en.pdf](https://eaip.austrocontrol.at/lo/230224/PART_1/LO_GEN_4_1_en.pdf)
- [25] *AIP POLAND: AD 2 EPWR Aerodrome Chart* [online]. GEODEX, 2019 [cit. 2023-03-19]. Dostupné z: [https://www.ais.pansa.pl/aip/pliki/EP\\_AD\\_2\\_EPWR\\_1-1-1\\_en.pdf](https://www.ais.pansa.pl/aip/pliki/EP_AD_2_EPWR_1-1-1_en.pdf)
- [26] *AIP POLAND: GEN 4 CHARGES FOR AERODROMES/HELIPORTS AND AIR NAVIGATION SERVICES* [online]. POLISH AIR NAVIGATION SERVICES AGENCY, 2022 [cit. 2023-03-19]. Dostupné z: <https://www.ais.pansa.pl/en/publications/aip-ifr/>
- [27] *AIP CZECH REPUBLIC: AD 2.1 LKTB* [online]. Air Navigation Services of the Czech Republic, 2022 [cit. 2023-03-28]. Dostupné z: [https://aim.rlp.cz/ais\\_data/aip/data/valid/a2-tb-txt1.pdf](https://aim.rlp.cz/ais_data/aip/data/valid/a2-tb-txt1.pdf)
- [28] *RNAV STANDARD DEPARTURE CHART INSTRUMENT (SID) - ICAO: RWY 09* [online]. Air Navigation Services of the Czech Republic, 2022 [cit. 2023-03-28]. Dostupné z: [https://aim.rlp.cz/ais\\_data/aip/data/valid/a2-tb-sid09n.pdf](https://aim.rlp.cz/ais_data/aip/data/valid/a2-tb-sid09n.pdf)
- [29] *RNAV STANDARD DEPARTURE CHART INSTRUMENT (SID) - ICAO: RWY 27* [online]. Air Navigation Services of the Czech Republic, 2022 [cit. 2023-03-28]. Dostupné z: [https://aim.rlp.cz/ais\\_data/aip/data/valid/a2-tb-sid27n.pdf](https://aim.rlp.cz/ais_data/aip/data/valid/a2-tb-sid27n.pdf)
- [30] *INSTRUMENT APPROACH CHART – ICAO: ILS RWY 29* [online]. HungaroControl, 2022 [cit. 2023-03-28]. Dostupné z: [https://ais-en.hungarocontrol.hu/aip/2023-03-23/2023-03-23-AIRAC/graphics/eAIP/LH\\_AD\\_2\\_LHPR\\_ILS\\_OR\\_LOC\\_29\\_en.pdf](https://ais-en.hungarocontrol.hu/aip/2023-03-23/2023-03-23-AIRAC/graphics/eAIP/LH_AD_2_LHPR_ILS_OR_LOC_29_en.pdf)
- [31] *RNAV STANDARD ARRIVAL CHART INSTRUMENT (STAR) - ICAO: RWY 27* [online]. Air Navigation Services of the Czech Republic, 2022 [cit. 2023-03-29]. Dostupné z: [https://aim.rlp.cz/ais\\_data/aip/data/valid/a2-tb-star27n.pdf](https://aim.rlp.cz/ais_data/aip/data/valid/a2-tb-star27n.pdf)
- [32] *RNAV STANDARD ARRIVAL CHART INSTRUMENT (STAR) - ICAO: RWY 09* [online]. Air Navigation Services of the Czech Republic, 2022 [cit. 2023-03-29]. Dostupné z: [https://aim.rlp.cz/ais\\_data/aip/data/valid/a2-tb-star09n.pdf](https://aim.rlp.cz/ais_data/aip/data/valid/a2-tb-star09n.pdf)
- [33] *PŘEDPIS L6: 4.3.6.3* [online]. Úřad pro civilní letectví, 2012 [cit. 2023-03-29]. Dostupné z: <https://aim.rlp.cz/predpisy/predpisy/dokumenty/L/L-6i/index.htm>
- [34] *STANDARD ARRIVAL CHART – INSTRUMENT (STAR) - ICAO: RWY 01* [online]. LPS SK, 2022 [cit. 2023-04-07]. Dostupné z: [https://aim.lps.sk/eAIP/eAIP\\_SR/AIP\\_SR\\_valid/html/LZ-frameset-en-SK.html](https://aim.lps.sk/eAIP/eAIP_SR/AIP_SR_valid/html/LZ-frameset-en-SK.html)



- [35] *INSTRUMENT APPROACH CHART – ICAO: ILS RWY 01* [online]. LPS SK, 2022 [cit. 2023-04-07]. Dostupné z: [https://aim.lps.sk/eAIP/eAIP\\_SR/AIP\\_SR\\_valid/html/LZ-frameset-en-SK.html](https://aim.lps.sk/eAIP/eAIP_SR/AIP_SR_valid/html/LZ-frameset-en-SK.html)
- [36] *STANDARD ARRIVAL CHART – INSTRUMENT (STAR) – ICAO* [online]. Austro Control Gesellschaft, 2021 [cit. 2023-04-19]. Dostupné z: [https://eaip.austrocontrol.at/lo/230324/Charts/LOWL/LO\\_AD\\_2\\_LOWL\\_11-1\\_en.pdf](https://eaip.austrocontrol.at/lo/230324/Charts/LOWL/LO_AD_2_LOWL_11-1_en.pdf)
- [37] *RNAV ARRIVAL CHART: TRANSITION TO IAP RWY 08 AND RWY 26* [online]. Austro Control Gesellschaft, 2021 [cit. 2023-04-19]. Dostupné z: [https://eaip.austrocontrol.at/lo/230324/Charts/LOWL/LO\\_AD\\_2\\_LOWL\\_11-2\\_en.pdf](https://eaip.austrocontrol.at/lo/230324/Charts/LOWL/LO_AD_2_LOWL_11-2_en.pdf)
- [38] *INSTRUMENT APPROACH CHART – ICAO: ILS RWY 08* [online]. Austro Control Gesellschaft, 2022 [cit. 2023-04-19]. Dostupné z: [https://eaip.austrocontrol.at/lo/230324/Charts/LOWL/LO\\_AD\\_2\\_LOWL\\_13-1-1\\_en.pdf](https://eaip.austrocontrol.at/lo/230324/Charts/LOWL/LO_AD_2_LOWL_13-1-1_en.pdf)
- [39] *INSTRUMENT APPROACH CHART – ICAO: ILS RWY 26* [online]. Austro Control Gesellschaft, 2022 [cit. 2023-04-19]. Dostupné z: [https://eaip.austrocontrol.at/lo/230324/Charts/LOWL/LO\\_AD\\_2\\_LOWL\\_13-1-2\\_en.pdf](https://eaip.austrocontrol.at/lo/230324/Charts/LOWL/LO_AD_2_LOWL_13-1-2_en.pdf)
- [40] *AIP CZECH REPUBLIC: 4.3.2 POPLATKY ZA VÝCVIKOVÉ LETY* [online]. Air Navigation Services of the Czech Republic, 2022 [cit. 2023-05-04]. Dostupné z: [https://aim.rlp.cz/ais\\_data/aip/data/valid/g4-3.pdf](https://aim.rlp.cz/ais_data/aip/data/valid/g4-3.pdf)
- [41] *AIP IFR GERMANY: AD 2 AERODROMES* [online]. DFS Deutsche Flugsicherung, 2022 [cit. 2022-10-05]. Dostupné z: <https://aip.dfs.de/BasicIFR/2023APR20/chapter/9c8d8e76f76831c60542ffb60914a70d.html>
- [42] *AIP POLAND: AD 2 – AERODROMES* [online]. POLISH AIR NAVIGATION SERVICES AGENCY, 2022 [cit. 2022-10-05]. Dostupné z: <https://www.ais.pansa.pl/en/publications/aip-ifr/>
- [43] *AIP AUSTRIA: AD 2 AERODROMES* [online]. Austro Control Gesellschaft, 2022 [cit. 2022-10-05]. Dostupné z: [https://eaip.austrocontrol.at/lo/230421/ad\\_2.htm](https://eaip.austrocontrol.at/lo/230421/ad_2.htm)
- [44] *EAIP SLOVAK REPUBLIC: AD 2 AERODROMES* [online]. LPS SR, 2022 [cit. 2022-10-05]. Dostupné z: [https://aim.lps.sk/eAIP/eAIP\\_SR/AIP\\_SR\\_EFF\\_20APR2023\\_amdt/html/LZ-frameset-en-SK.html](https://aim.lps.sk/eAIP/eAIP_SR/AIP_SR_EFF_20APR2023_amdt/html/LZ-frameset-en-SK.html)
- [45] *EAIP SLOVENIA: AD 2 AERODROMES* [online]. Kontrola Zračnega Prometa Slovenije, 2022 [cit. 2022-10-05]. Dostupné z: <https://www.sloveniacontrol.si/acrobat/aip/Operations/history-en-GB.html>

- [46] *EAIP HUNGARY: AD 2 AERODROMES* [online]. HungaroControl Hungarian Air Navigation Services Pte. Ltd. Co., 2022 [cit. 2022-10-05]. Dostupné z: <https://ais-en.hungarocontrol.hu/aip/2023-02-23/>
- [47] *AERONAUTICAL INFORMATION MANAGEMENT: Aeronautical Information Publication* [online]. SkyGuide, 2022 [cit. 2022-10-05]. Dostupné z: [https://www.skybriefing.com/documents/10156/645440/eVFR\\_eGEN\\_en\\_02\\_2023.pdf/736462f3-b890-586e-f0f3-5dcb51ce0bc7?t=1675931941024](https://www.skybriefing.com/documents/10156/645440/eVFR_eGEN_en_02_2023.pdf/736462f3-b890-586e-f0f3-5dcb51ce0bc7?t=1675931941024)
- [48] *AIP CZECH REPUBLIC: AD 2 AERODROMES (IFR)* [online]. Air Navigation Services of the Czech Republic, 2022 [cit. 2022-10-05]. Dostupné z: [https://aim.rlp.cz/ais\\_data/aip/control/aip\\_obsah\\_en.htm](https://aim.rlp.cz/ais_data/aip/control/aip_obsah_en.htm)
- [49] *FLIGHTRADAR24: AIRPORTS STATISTICS* [online]. Flightradar24 AB [cit. 2022-10-05]. Dostupné z: <https://www.flightradar24.com/data/airports>
- [50] *PŘEDPIS L14* [online]. Úřad pro civilní letectví, 2009 [cit. 2023-05-24]. Dostupné z: [https://aim.rlp.cz/predpisy/predpisy/dokumenty/L/L-14/data/print/L-14\\_cely.pdf](https://aim.rlp.cz/predpisy/predpisy/dokumenty/L/L-14/data/print/L-14_cely.pdf)
- [51] *STANDARD DEPARTURE CHART – ICAO: RWY 29* [online]. Hungarian Air Navigation Services, 2022 [cit. 2023-04-11]. Dostupné z: <https://ais-en.hungarocontrol.hu/aip/2023-02-23/>
- [52] *STANDARD DEPARTURE CHART – INSTRUMENT ICAO: RWY 01* [online]. LPS SR, 2023 [cit. 2023-05-10]. Dostupné z: [https://aim.lps.sk/eAIP/eAIP\\_SR/AIP\\_SR\\_valid/html/LZ-frameset-en-SK.html](https://aim.lps.sk/eAIP/eAIP_SR/AIP_SR_valid/html/LZ-frameset-en-SK.html)
- [53] *STANDARD DEPARTURE CHART – INSTRUMENT ICAO: RWY 08* [online]. Austro Control, 2022 [cit. 2023-05-10]. Dostupné z: [https://eaip.austrocontrol.at/lo/230519/Charts/LOWL/LO\\_AD\\_2\\_LOWL\\_9-1\\_en.pdf](https://eaip.austrocontrol.at/lo/230519/Charts/LOWL/LO_AD_2_LOWL_9-1_en.pdf)
- [54] *STANDARD DEPARTURE CHART – INSTRUMENT ICAO: RWY 26* [online]. Austro Control, 2022 [cit. 2023-05-10]. Dostupné z: [https://eaip.austrocontrol.at/lo/230519/Charts/LOWL/LO\\_AD\\_2\\_LOWL\\_9-2\\_en.pdf](https://eaip.austrocontrol.at/lo/230519/Charts/LOWL/LO_AD_2_LOWL_9-2_en.pdf)

## SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

Zkratka	Význam (anglicky)	Význam (česky)
AFIS	Aerodrome Flight Information Service	Letištní letecká informační služba
AGL	Above Ground Level	Výška nad zemí
AIP	Aeronautical Information Publication	Letecká informační příručka
AMSL	Above Mean Sea Level	Nad střední hladinou moře
ATPL	Airline Transport Pilot Licence	Licence dopravního pilota
ATS	Air Traffic System	Letové provozní služby
CPL	Commercial Pilot Licence	Licence obchodního pilota
ČR	Czechia	Česká republika
DME	Distance Measuring Equipment	Měřič šikmé vzdálenosti
DOF	Date Of Flight	Datum letu
DPH	Value Added Tax	Daň z přidané hodnoty
eAIP	Electronic Aeronautical Information Publication	Elektronická letecká informační příručka
EET	Estimated En-Route Time	Předpokládaný traťový čas
ELT	Emergency Locator Transmitter	Nouzový lokalizační vysílač
EPWR	Wroclaw Airport ICAO Code	ICAO kód letiště města Wroclaw
FAF	Final Approach Fix	Fix konečného přiblížení
FIR	Flight Information Region	Letová informační oblast
FL	Flight Level	Letová hladina
GA	General Aviation	Všeobecné letectví
GNSS	Global Navigation Satellite System	Globální družicový polohový systém
GPS	Global Positioning System	Globální polohový systém
IAF	Initial Approach Fix	Fix počátečního přiblížení
IBS	Integrated Briefing System	Integrovaný briefingový systém
ICAO	International Civil Aviation Organization	Mezinárodní organizace pro civilní letectví
IF	Intermediate Fix	Fix středního přiblížení
IFR	Instrument Flight Rules	Pravidla pro let podle přístrojů
ILS	Instrument Landing System	Systém pro přesné přiblížení a přistání
IMC	Instrument Meteorological Conditions	Meteorologické podmínky pro let podle přístrojů
ISA	International Standard Atmosphere	Mezinárodní standardní atmosféra

LHPR	Gyor-Per Airport ICAO code	ICAO kód letiště města Gyor-Per
LKMT	Ostrava Airport ICAO code	ICAO kód letiště města Ostrava
LKTB	Brno Airport ICAO code	ICAO kód letiště města Brno
LOWL	Linz Airport ICAO code	ICAO kód letiště města Linz
LZZI	Zilina Airport ICAO code	ICAO kód letiště města Žilina
MAPt	Missed Approach Point	Bod nezdařeného přiblížení
MFD	Multifunction Display	Multifunkční displej
MTOW	Maximum Take-Off Weight	Maximální vzletová hmotnost
NDB	Non-Directional Beacon	Nesměrový maják
PBN	Performance-Based Navigation	Navigace založená na výkonnosti
PFD	Primary Flight Display	Primární letový displej
PinS	Point in Space	Bod v prostoru
RMZ	Radio Mandatory Zone	Oblast s povinným rádiovým spojením
RNAV	Area Navigation	Prostorová navigace
RNP	Required Navigation Performance	Požadovaná navigační výkonnost
SERA	Standardised European Rules of the Air	Standardizovaná evropská pravidla létání
SID	Standard Instrument Departure	Standardní přístrojový odlet
STAR	Standard Instrument Arrival	Standardní přístrojový přilet
TOD	Take-Off Distance	Délka vzletu
TODA	Take-Off Distance Available	Použitelná délka pro vzlet
TORA	Take-Off Run Available	Použitelná délka rozjezdu pro vzlet
UTC	Universal Time Coordinated	Koordinovaný světový čas
VFR	Visual Flight Rules	Pravidla pro let za viditelnosti
VHF (VKV)	Very High Frequency	Velmi krátké vlny
VMC	Visual Meteorological Conditions	Meteorologické podmínky pro let za viditelnosti
VOR	VHF Omnidirectional Range	VKV všesměrový radiomaják

## SEZNAM PŘÍLOH

- Příloha č. 1: Německá letiště
- Příloha č. 2: Polská letiště
- Příloha č. 3: Rakouská letiště
- Příloha č. 4: Slovenská letiště
- Příloha č. 5: Slovinská letiště
- Příloha č. 6: Maďarská letiště
- Příloha č. 7: Švýcarská letiště
- Příloha č. 8: Česká letiště
- Příloha č. 9: LKTB – SID RWY 09
- Příloha č. 10: LKTB – SID RWY 27
- Příloha č. 11: LHPR – ILS RWY 29
- Příloha č. 12: LKTB – STAR RWY 27
- Příloha č. 13: LKTB – STAR RWY 09
- Příloha č. 14: Letový plán pro výcvik na letišti Gyor-Per
- Příloha č. 15: LZPP – STAR RWY 01
- Příloha č. 16: LZPP – ILS RWY 01
- Příloha č. 17: Letový plán pro výcvik na letišti Piešťany
- Příloha č. 18: LOWL – STAR
- Příloha č. 19: LOWL – Transition to IAP
- Příloha č. 20: LOWL – ILS RWY 08
- Příloha č. 21: LOWL – ILS RWY 26
- Příloha č. 22: Letový plán pro výcvik na letišti Linz
- Příloha č. 23: LHPR – SID RWY 29
- Příloha č. 24: LZPP – SID RWY 01
- Příloha č. 25: LOWL – SID RWY 08
- Příloha č. 26: LOWL – SID RWY 26

## PŘÍLOHY

Příloha č. 1: Německá letiště (data vychází ze zdrojů <sup>[41, 49]</sup>)

Letiště	ICAO	Provoz 31.10.2022	Provoz 2.11.2022	Provoz 4.11.2022	Provoz 18.01.2023	Provoz 20.01.2023	Provoz 23.01.2023	Průměrný provoz za den
Eggenfelden	EDME	0	0	0	0	0	0	0,0
Bayreuth Bindlacher Berg	EDQD	0	0	0	0	0	0	0,0
Heringsdorf	EDAH	0	0	0	0	0	0	0,0
Schwerin-Parchim	EDOP	0	0	0	0	0	0	0,0
Wilhelmshaven Jadeveser	EDWI	0	0	0	0	0	0	0,0
Leipzig-Altenburg	EDAC	0	0	0	0	0	1	0,2
Bamberg-Breitenau	EDQA	0	0	0	0	0	1	0,2
Neubrandenburg	EDBN	0	0	1	0	0	0	0,2
Stralsund Barth	EDBH	0	1	0	0	0	0	0,2
Giebelstadt	EDQG	0	0	1	1	0	0	0,3
Strausberg	EDAY	0	0	0	0	1	1	0,3
Emden	EDWE	0	0	1	0	0	1	0,3
Straubing	EDMS	0	0	3	0	0	0	0,5
Hof-Plauen	EDQM	0	2	0	1	0	0	0,5
Allendorf	EDFQ	1	0	1	0	0	1	0,5
Kiel-Holtenuau	EDHK	2	1	0	0	0	0	0,5
Siegerland	EDGS	0	1	0	3	0	1	0,8
Lahr	EDTL	1	0	2	0	2	1	1,0
Schoenhagen	EDAZ	1	2	1	1	2	1	1,3
Erfurt-Weimar	EDDE	5	1	1	0	1	1	1,5
Sylt	EDXW	1	2	4	2	3	2	2,3
Zweibruecken	EDRZ	0	5	2	2	3	5	2,8
Moenchengladbach	EDLN	3	1	4	5	5	2	3,3
Kassel-Calden	EDVK	6	5	2	5	1	3	3,7
Augsburg	EDMA	0	4	4	8	3	4	3,8
Mannheim	EDFM	4	6	4	3	7	9	5,5
Oberpfaffenhofen	EDMO	2	6	6	7	7	6	5,7
Braunschweig-Wolfsburg	EDVE	3	3	5	9	6	8	5,7
Donaueschingen-Villingen	EDTD	15	15	10	0	0	0	6,7
Hamburg-Finkenwerder	EDHI	0	9	7	7	10	7	6,7
Saarbruecken	EDDR	9	8	11	4	6	3	6,8
Luebeck-Blankensee	EDHL	9	6	8	7	8	7	7,5
Coburg-Brandensteinebene	EDQC	12	14	14	3	4	4	8,5
Niederrhein	EDLV	7	3	12	3	15	11	8,5
Paderborn/Lippstadt	EDLP	11	10	11	5	10	6	8,8
Mengen-Hohentengen	EDTM	16	16	6	7	5	4	9,0
Bautzen	EDAB	10	12	13	10	7	6	9,7
Friedrichshafen	EDNY	5	8	8	11	21	9	10,3
Magdeburg/City	EDBM	20	16	17	7	8	9	12,8
Schwaebisch Hall	EDTY	29	26	24	0	0	0	13,2
Muenster/Osnabruock	EDDG	16	18	17	13	12	9	14,2
Dresden	EDDC	20	16	12	12	14	12	14,3
Memmingen	EDJA	25	11	24	10	23	27	20,0
Karlsruhe/Baden-Baden	EDSB	18	12	29	11	29	21	20,0
Dortmund	EDLW	21	23	24	18	21	17	20,7
Bremen	EDDW	27	24	25	19	20	22	22,8
Frankfurt-Hahn	EDFH	24	23	30	24	25	29	25,8
Nuernberg	EDDN	61	36	57	33	47	40	45,7
Hannover	EDDV	65	64	60	49	43	43	54,0
Stuttgart	EDDS	98	106	114	73	93	86	95,0
Peipzig/Halle	EDDP	98	136	125	121	117	73	111,7
Hamburg	EDDH	146	140	167	113	127	117	135,0
Koeln/Bonn	EDDK	165	166	176	145	153	128	155,5
Duesseldorf	EDDL	189	191	208	139	153	145	170,8
Berlin Brandenburg	EDDB	242	225	271	163	215	191	217,8
Muenchen	EDDM	419	421	435	316	349	330	378,3
Frankfurt Main	EDDF	589	592	592	484	515	493	544,2

**Příloha č. 2: Polská letiště (data vychází ze zdrojů [42, 49])**

Letiště	ICAO	Provoz 31.10.2022	Provoz 2.11.2022	Provoz 4.11.2022	Provoz 18.01.2023	Provoz 20.01.2023	Provoz 23.01.2023	Průměrný provoz za den
Olsztyn-Mazury	EPSY	0	0	1	0	1	0	0,3
Zielona Gora Babimost	EPZG	1	1	3	2	3	2	2,0
Lodz	EPLL	2	2	2	3	4	3	2,7
Bydgoszcz	EPBY	2	4	5	3	5	4	3,8
Lublin	EPLB	6	2	8	1	4	4	4,2
Szczecin Goleniow	EPSC	4	6	4	5	4	6	4,8
Rzeszow Jasionka	EPRZ	10	13	9	15	16	10	12,2
Warsaw Modlin	EPMO	26	20	27	15	20	25	22,2
Poznan Lawica	EPPO	25	23	28	22	30	30	26,3
Wroclaw Strachowice	EPWR	35	25	35	25	33	32	30,8
Katowice Pyrzowice	EPKT	38	35	35	28	39	37	35,3
Gdansk Lech Walesa	EPGD	57	42	59	40	52	56	51,0
Krakow Balice	EPKK	79	58	85	60	79	78	73,2
Warsaw Chopin	EPWA	200	188	207	173	197	181	191,0

**Příloha č. 3: Rakouská letiště (data vychází ze zdrojů [43, 49])**

Letiště	ICAO	Provoz 31.10.2022	Provoz 2.11.2022	Provoz 4.11.2022	Provoz 18.01.2023	Provoz 20.01.2023	Provoz 23.01.2023	Průměrný provoz za den
Klagenfurt	LOWK	3	3	3	3	3	3	3,0
Linz	LOWL	6	10	8	12	10	11	9,5
Graz	LOWG	11	19	14	9	13	15	13,5
Innsbruck Kranebitten	LOWI	14	15	14	26	28	21	19,7
Salzburg	LOWS	18	24	22	35	37	30	27,7
Vienna Intl.	LOWW	299	283	317	248	295	266	284,7

**Příloha č. 4: Slovenská letiště (data vychází ze zdrojů [44, 49])**

Letiště	ICAO	Provoz 31.10.2022	Provoz 2.11.2022	Provoz 4.11.2022	Provoz 18.01.2023	Provoz 20.01.2023	Provoz 23.01.2023	Průměrný provoz za den
Piešťany	LZPP	0	0	0	1	2	0	0,5
Žilina	LZZI	0	0	2	0	1	0	0,5
Poprad-Tatry	LZTT	1	1	0	3	0	1	1,0
Košice Int.	LZKZ	4	6	8	4	5	6	5,5
Bratislava/M. R. Štefánik	LZIB	17	20	28	17	27	15	20,7

**Příloha č. 5: Slovinská letiště (data vychází ze zdrojů [45, 49])**

Letiště	ICAO	Provoz 31.10.2022	Provoz 2.11.2022	Provoz 4.11.2022	Provoz 18.01.2023	Provoz 20.01.2023	Provoz 23.01.2023	Průměrný provoz za den
Portorož	LJPZ	0	0	1	0	1	0	0,3
Maribor/Orehova Vas	LJMB	0	0	0	2	2	0	0,7
Cerklje Ob Krki	LJCE	6	9	8	6	6	4	6,5
Ljubljana/Brnik	LJLJ	23	23	21	21	26	22	22,7

**Příloha č. 6: Maďarská letiště (data vychází ze zdrojů [46, 49])**

Letiště	ICAO	Provoz 31.10.2022	Provoz 2.11.2022	Provoz 4.11.2022	Provoz 18.01.2023	Provoz 20.01.2023	Provoz 23.01.2023	Průměrný provoz za den
Nyiregyhaza	LHNY	0	0	0	0	0	0	0,0
Pecs/Pogany	LHPP	0	0	0	1	0	0	0,2
Heviz-Balaton	LHSM	0	0	0	2	0	0	0,3
Bekescsaba	LHBC	0	0	2	2	2	2	1,3
Gyor/Per	LHPR	0	1	3	9	1	3	2,8
Debrecen Int.	LHDC	7	5	9	1	4	3	4,8
Budapest/Liszt Ferenc Int.	LHBP	138	125	158	103	136	134	132,3

**Příloha č. 7:** Švýcarská letiště (data vychází ze zdrojů <sup>[47, 49]</sup>)

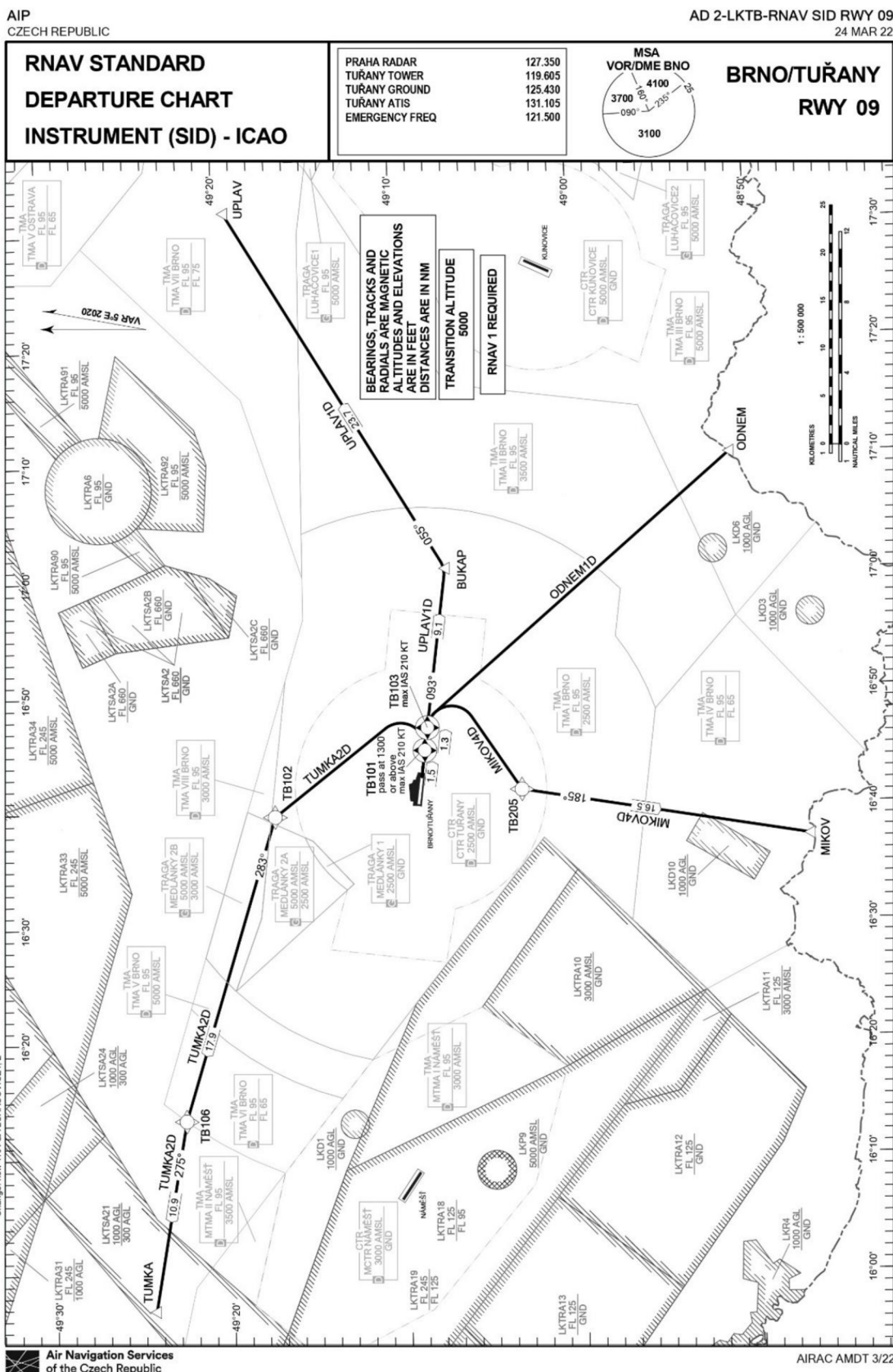
Letiště	ICAO	Provoz 31.10.2022	Provoz 2.11.2022	Provoz 4.11.2022	Provoz 18.01.2023	Provoz 20.01.2023	Provoz 23.01.2023	Průměrný provoz za den
Les Eplatures	LSGC	0	1	2	0	2	1	1,0
Grenchen	LSZG	3	1	3	0	3	0	1,7
Payerne	LSMP	5	3	1	4	3	1	2,8
Samedan	LSZS	3	12	16	0	0	0	5,2
Lugano	LSZA	3	12	7	3	6	8	6,5
Bern	LSZB	8	11	17	9	13	10	11,3
Sion	LSGS	7	12	26	2	18	19	14,0
St. Gallen-Altenrhein	LSZR	10	24	17	20	28	10	18,2
Geneva	LSGG	164	236	204	175	236	204	203,2
Zurich	LSZH	308	260	273	265	375	265	291,0

**Příloha č. 8:** Česká letiště (data vychází ze zdrojů <sup>[48, 49]</sup>)

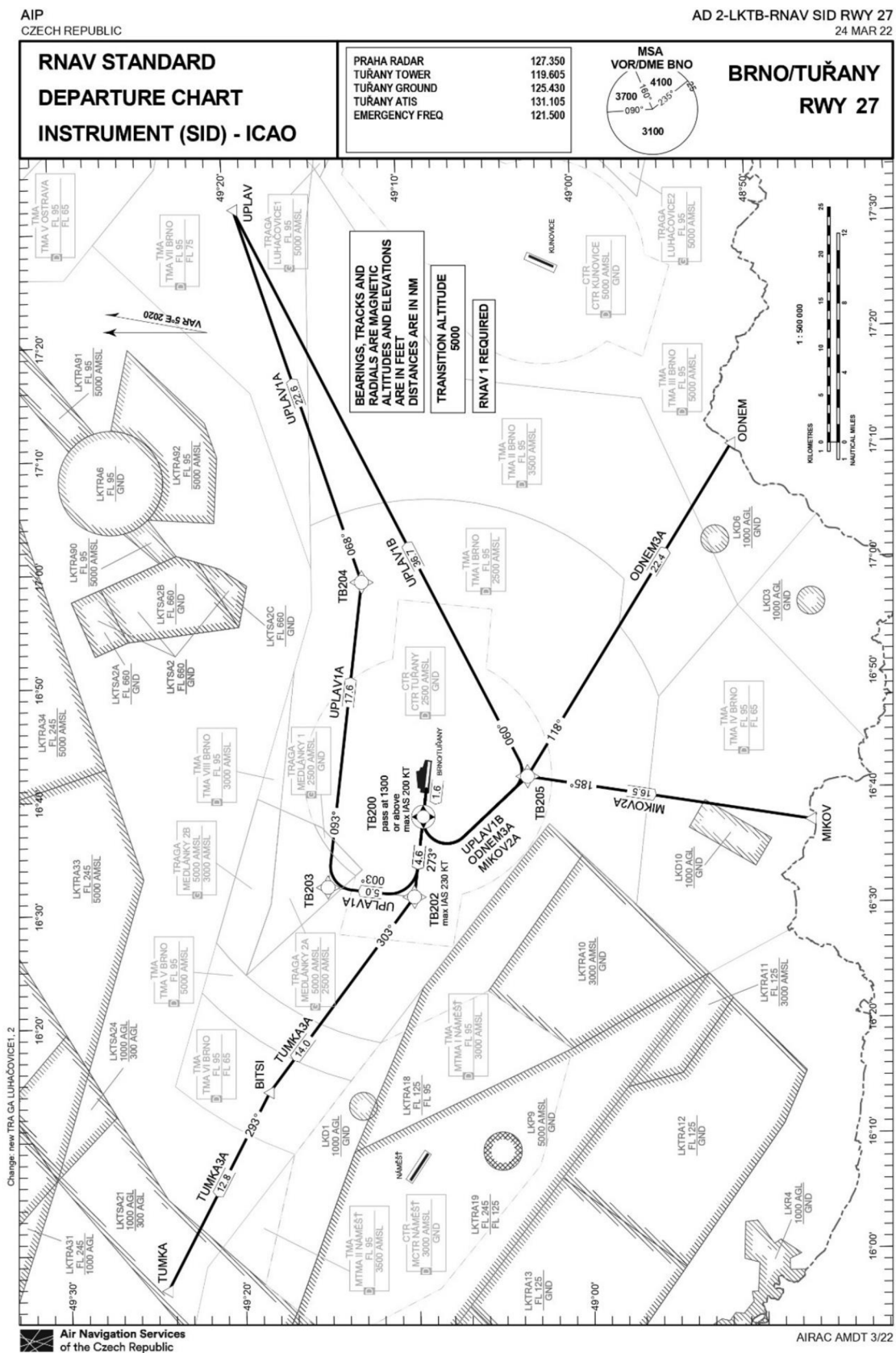
Letiště	ICAO	Provoz 31.10.2022	Provoz 2.11.2022	Provoz 4.11.2022	Provoz 18.01.2023	Provoz 20.01.2023	Provoz 23.01.2023	Průměrný provoz za den
Karlovy Vary Airport	LKKV	0	1	0	0	0	1	0,3
Pardubice Airport	LKPD	0	0	2	0	1	0	0,5
Brno-Tuřany Airport	LKTB	6	7	7	7	6	8	6,8
Leoš Janáček Airport Ostrava	LKMT	10	6	5	9	7	5	7,0
Václav Havel Airport Prague	LKPR	88	117	125	92	127	104	108,8



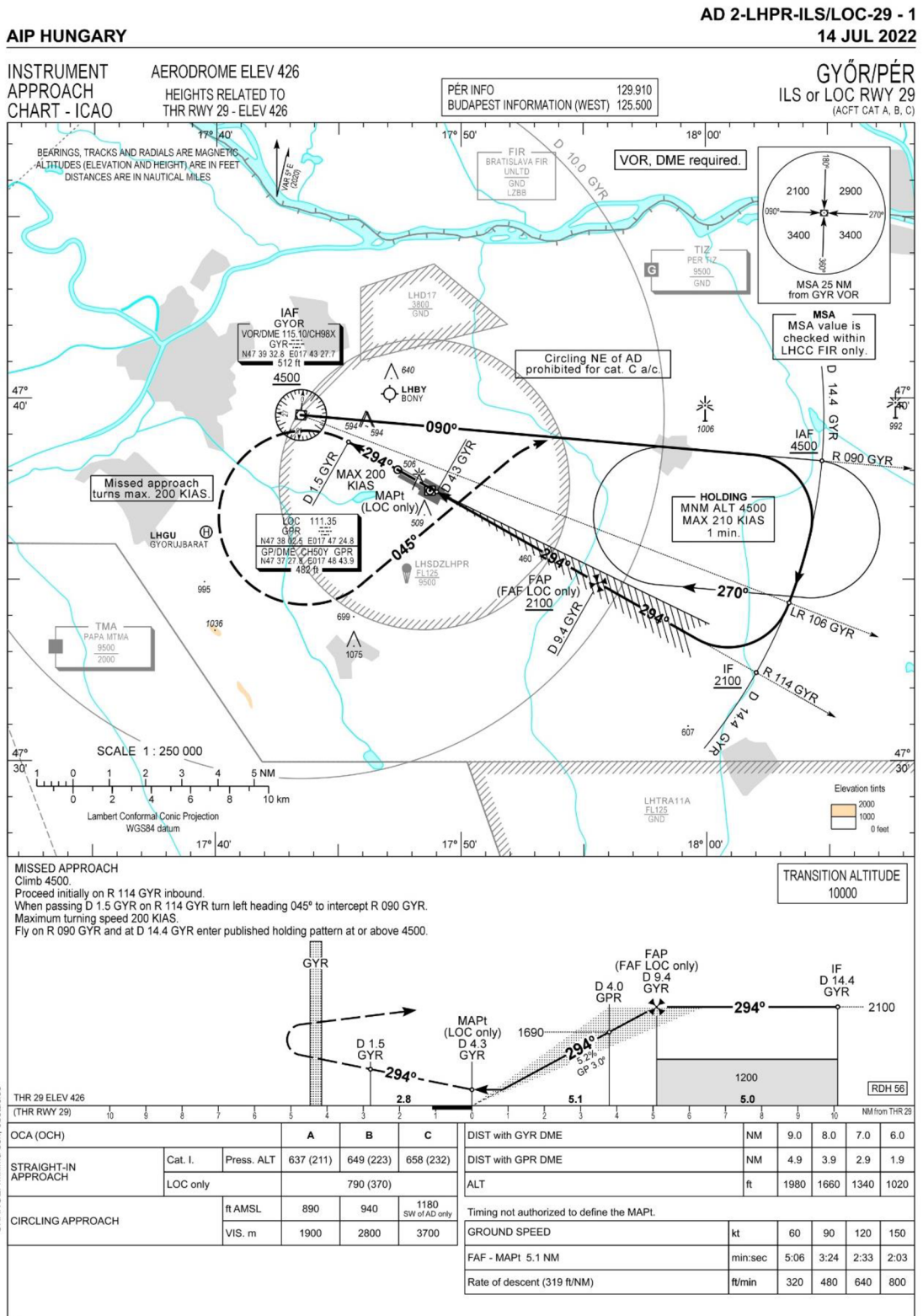
Příloha č. 9: LKTB – SID RWY 09<sup>[28]</sup>



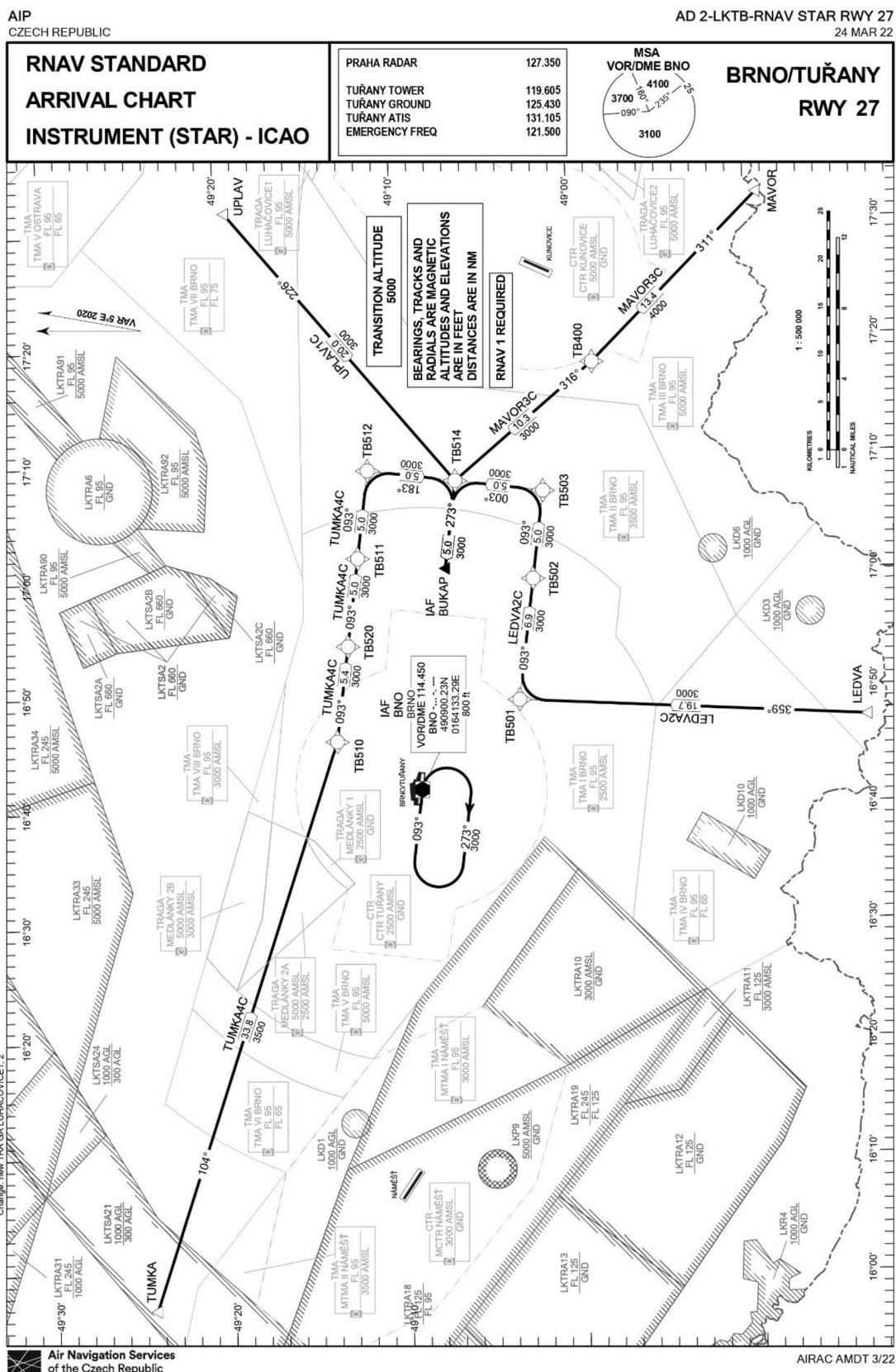
Příloha č. 10: LKTB – SID RWY 27<sup>[29]</sup>



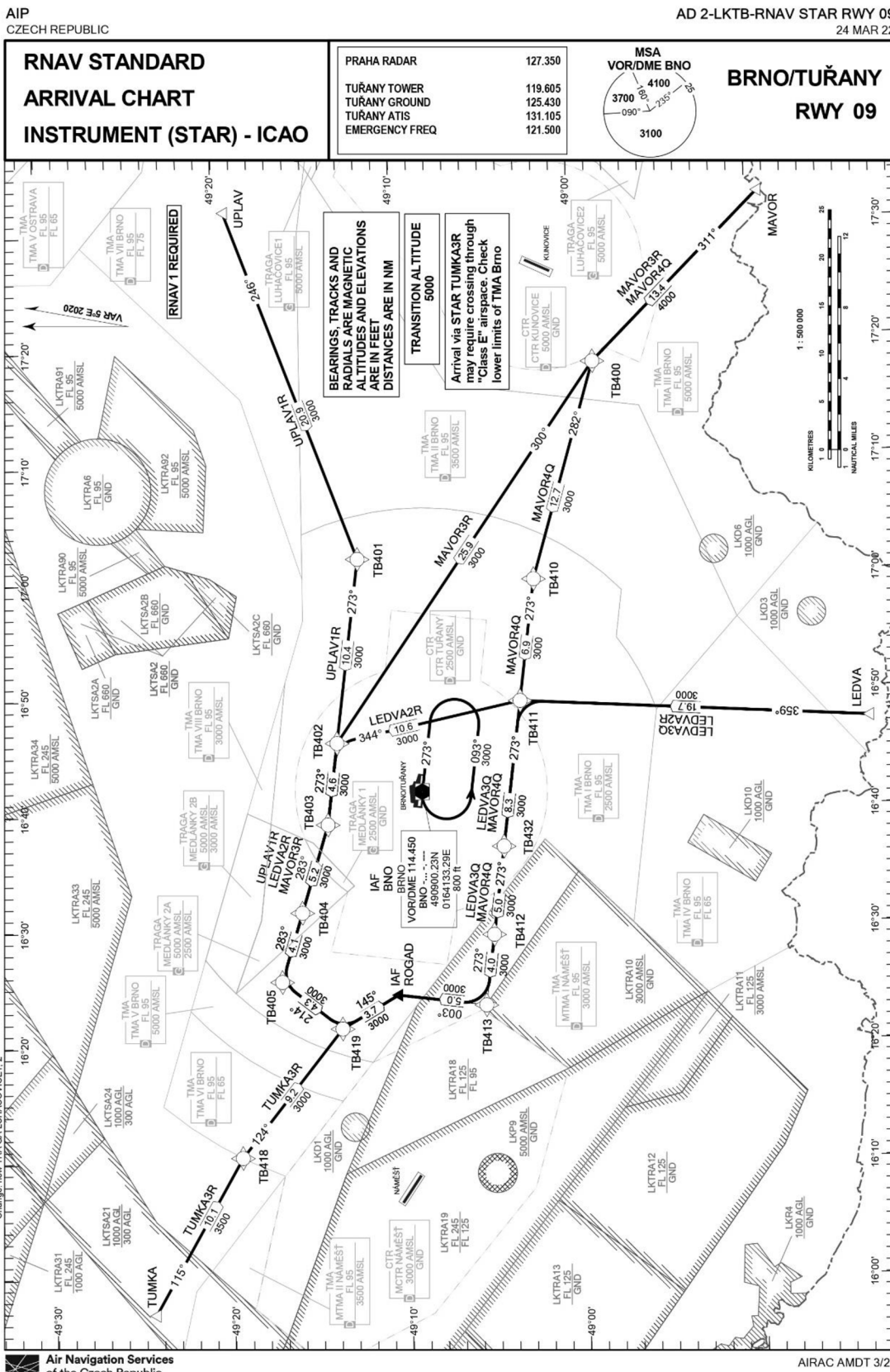
Příloha č. 11: LHPR – ILS RWY 29<sup>[30]</sup>



Příloha č. 12: LKTB – STAR RWY 27<sup>[31]</sup>



Příloha č. 13: LKTB – STAR RWY 09<sup>[32]</sup>



**Příloha č. 14:** Letový plán pro výcvik na letišti Gyor-Per

<b>FLIGHT PLAN</b>									
PRIORITY <<≡ FF →		ADDRESSEE(S) _____ _____ _____ <<≡							
FILING TIME _____ →		ORIGINATOR _____ <<≡							
SPECIFIC IDENTIFICATION OF ADDRESSEE(S) AND/OR ORIGINATOR									
3 MESSAGE TYPE <<≡ (FPL		7 AIRCRAFT IDENTIFICATION - O K V U T			8 FLIGHT RULES - I		TYPE OF FLIGHT X <<≡		
9 NUMBER -		TYPE OF AIRCRAFT C 1 7 2		WAKE TURBULENCE CAT / L		10 EQUIPMENT - S Y / S <<≡			
13 DEPARTURE AERODROME - L K T B				TIME 0 8 0 0 <<≡					
15 CRUISING SPEED - N 0 1 2 1		LEVEL F 0 7 0 →		ROUTE ODNEM TUTPI BERVA P10 VAMOG LHPR					
STAY1/0115 LHPR VAMOG P10 MAVOR									
_____ <<≡									
16 DESTINATION AERODROME - L K T B			TOTAL EET HR. MIN 0 3 0 5		ALTN AERODROME → L K M T		2ND ALTN AERODROME → _____ <<≡		
18 OTHER INFORMATION EET/LZBB0015 LHCC0050 LZBB0220 LKAA0250									
_____ ) <<≡									
SUPPLEMENTARY INFORMATION (NOT TO BE TRANSMITTED IN FPL MESSAGES)									
19 ENDURANCE HR MIN - E / 0 4 3 0		PERSONS ON BOARD → P / 2			EMERGENCY RADIO UHF VHF ELT → R / U V <input checked="" type="checkbox"/>				
SURVIVAL EQUIPMENT POLAR → S / P		DESERT MARITIME D M		JUNGLE JACKETS J → J		LIGHT FLUORES / L F		UHF VHF U V	
DINGHIES NUMBER CAPACITY COVER COLOUR → D / _____ → C → _____ <<≡									
AIRCRAFT COLOUR AND MARKINGS A / WHITE									
REMARKS → N / _____ <<≡									
PILOT IN COMMAND C / SKLENAR ) <<≡									
FILED BY				SPACE RESERVED FOR ADDITIONAL REQUIREMENTS Please provide a telephone number so our operators can contact you if needed					

Příloha č. 15: LZPP – STAR RWY 01<sup>[34]</sup>

AIP SLOVENSKÁ REPUBLIKA  
AIP SLOVAK REPUBLIC

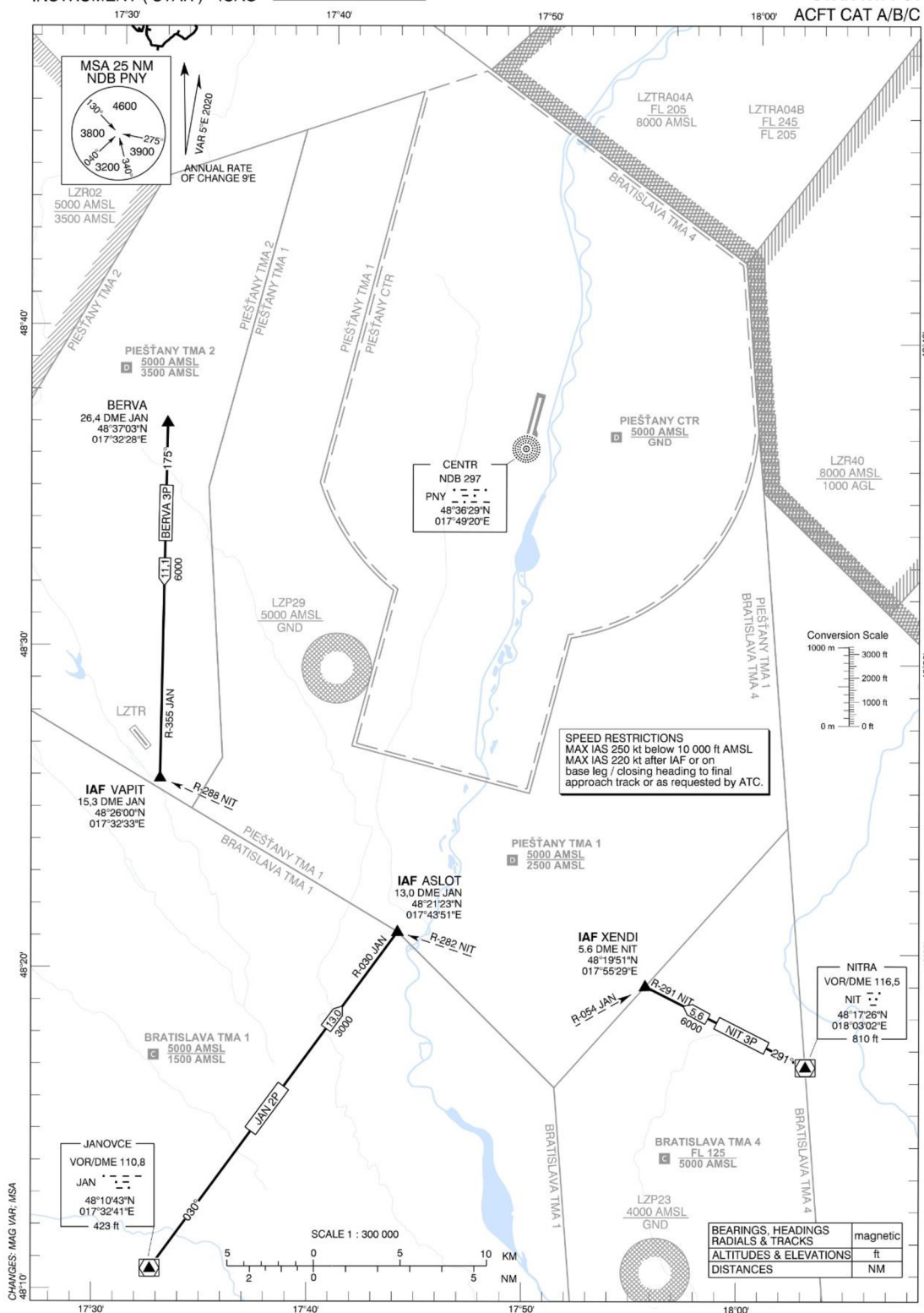
AD 2-LZPP-6-1  
6 OCT 22

STANDARD ARRIVAL CHART -  
INSTRUMENT (STAR) - ICAO

TRANSITION ALTITUDE  
10 000 ft

PIEŠŤANY TOWER 118,575 (118,45)

PIEŠŤANY (LZPP)  
STAR RWY 01  
ACFT CAT A/B/C



Příloha č. 16: LZPP – ILS RWY 01<sup>[35]</sup>

AIP SLOVENSKÁ REPUBLIKA  
AIP SLOVAK REPUBLIC

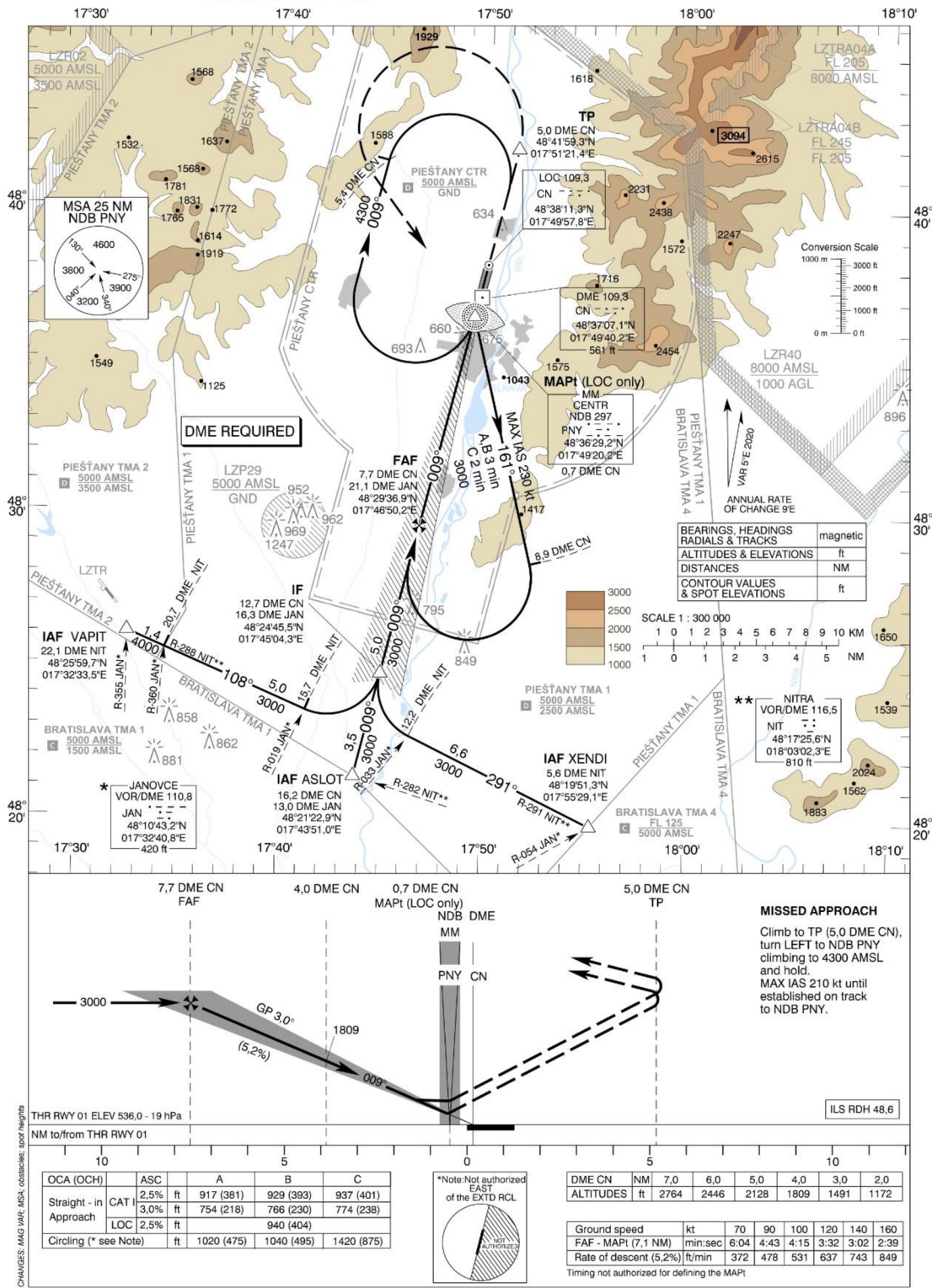
AD 2-LZPP-7-3  
6 OCT 22

INSTRUMENT  
APPROACH  
CHART - ICAO

TRANSITION ALTITUDE  
10 000 ft  
AD ELEV 545 -20 hPa  
THR RWY 01 ELEV 536.0 -19 hPa

PIEŠŤANY TOWER 118,575 (118,45)

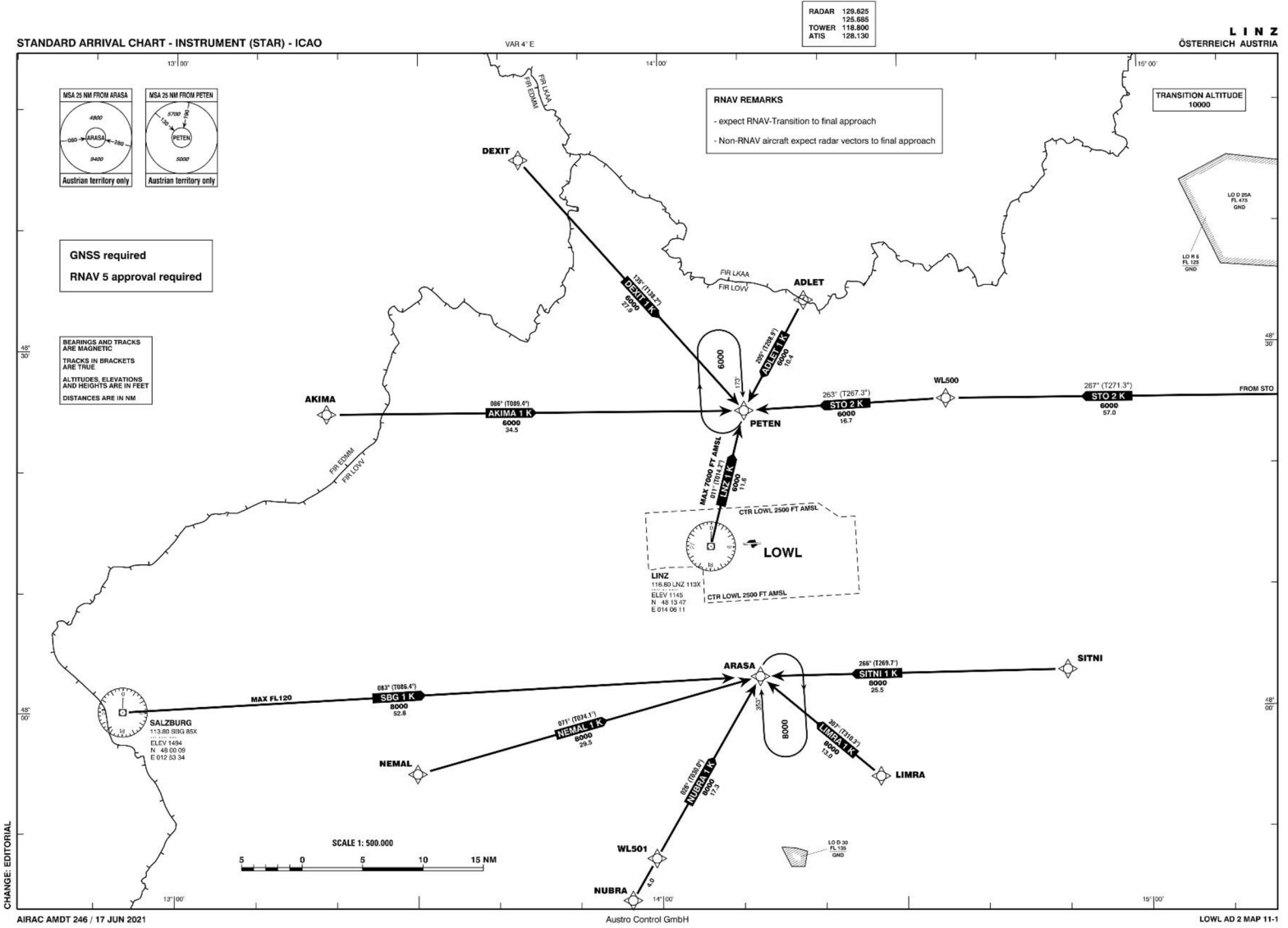
PIEŠŤANY (LZPP)  
ILS CAT I or LOC RWY 01  
ACFT CAT A/B/C





**Příloha č. 17:** Letový plán pro výcvik na letišti Piešťany

FLIGHT PLAN			
PRIORITY <<≡ FF →	ADDRESSEE(S) _____ _____ _____ <<≡		
FILING TIME _____ →	ORIGINATOR _____ <<≡		
SPECIFIC IDENTIFICATION OF ADDRESSEE(S) AND/OR ORIGINATOR			
3 MESSAGE TYPE <<≡ (FPL	7 AIRCRAFT IDENTIFICATION - O K V U T	8 FLIGHT RULES - I	TYPE OF FLIGHT X <<≡
9 NUMBER -	TYPE OF AIRCRAFT C 1 7 2	WAKE TURBULENCE CAT / L	10 EQUIPMENT - S Y / S <<≡
13 DEPARTURE AERODROME - L K T B		TIME 0 8 0 0 <<≡	
15 CRUISING SPEED - N 0 1 2 0	LEVEL F 0 7 0 →	ROUTE ODNEM A4 BERVA LZPP STAY1/0115 LZPP	
BERVA MAVOR			
<<≡			
16 DESTINATION AERODROME - L K T B	TOTAL EET HR. MIN 0 2 1 5	ALTN AERODROME → L K M T	2ND ALTN AERODROME → _____ <<≡
18 OTHER INFORMATION EET/LZBB0015 LKAA0205 STAYINFO1/ILS TRAINING APPROACHES			
) <<≡			
SUPPLEMENTARY INFORMATION (NOT TO BE TRANSMITTED IN FPL MESSAGES)			
19 ENDURANCE HR MIN - E / 0 4 3 0	PERSONS ON BOARD → P / 2	EMERGENCY RADIO UHF VHF ELT → R / U V X	
SURVIVAL EQUIPMENT → S / P	DESERT MARITIME JUNGLE D M J	JACKETS LIGHT FLUORES → J / L F	UHF VHF U V
DINGHIES NUMBER CAPACITY COVER COLOUR → D / _____ → C → _____ <<≡			
AIRCRAFT COLOUR AND MARKINGS A / WHITE			
REMARKS → N / _____ <<≡			
PILOT IN COMMAND C / SKLENAR ) <<≡			
FILED BY		SPACE RESERVED FOR ADDITIONAL REQUIREMENTS	
Please provide a telephone number so our operators can contact you if needed			



CHANGE: EDITORIAL

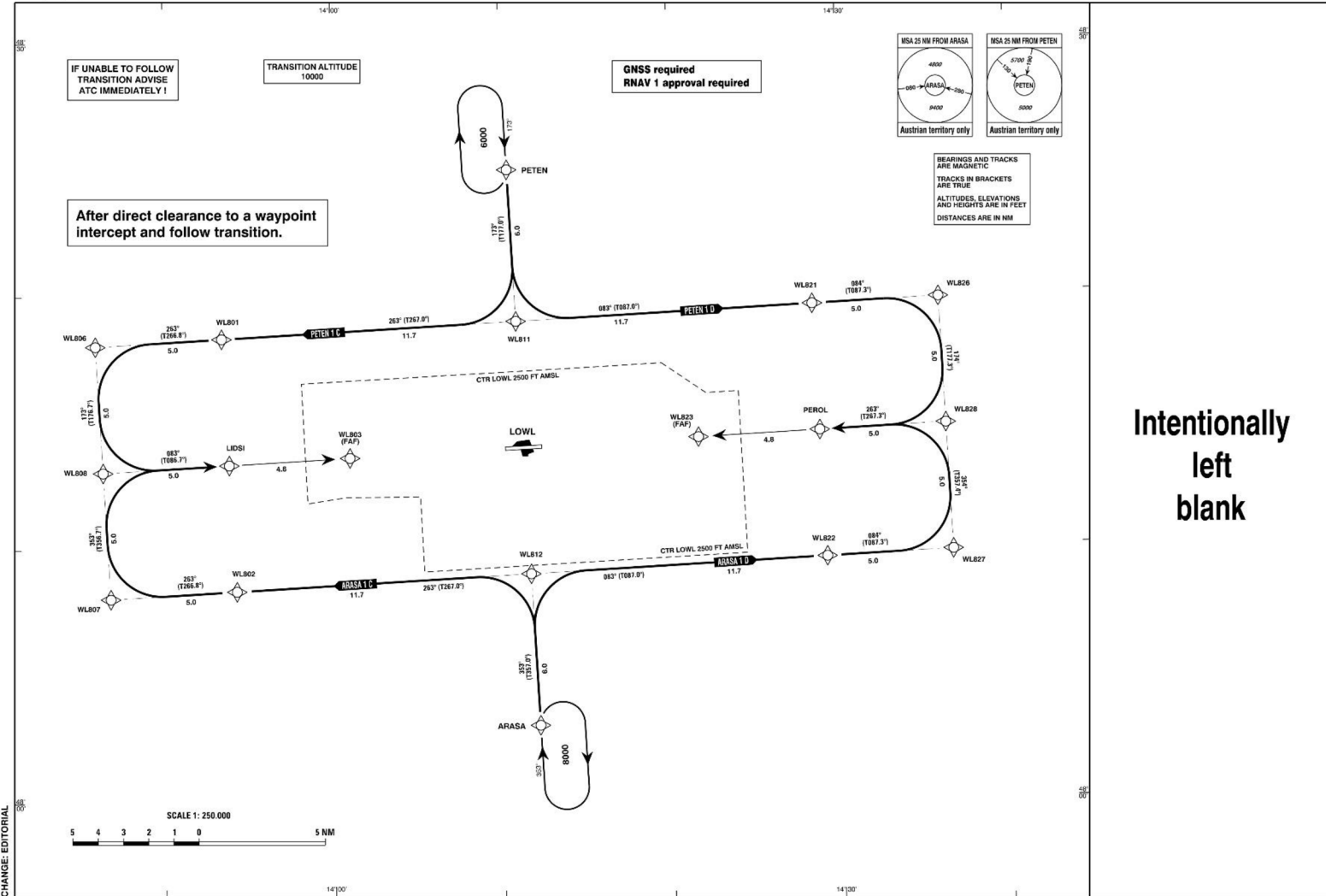
Příloha č. 19: LOWL – Transition to IAP<sup>[37]</sup>

L I N Z  
ÖSTERREICH AUSTRIA  
RWY 08 / 26

RADAR 129.625  
TOWER 125.685  
118.000  
ATIS 128.130

VAR 4°E

RNAV  
ARRIVAL CHART  
TRANSITION TO IAP RWY 08 AND RWY 26



Intentionally left blank

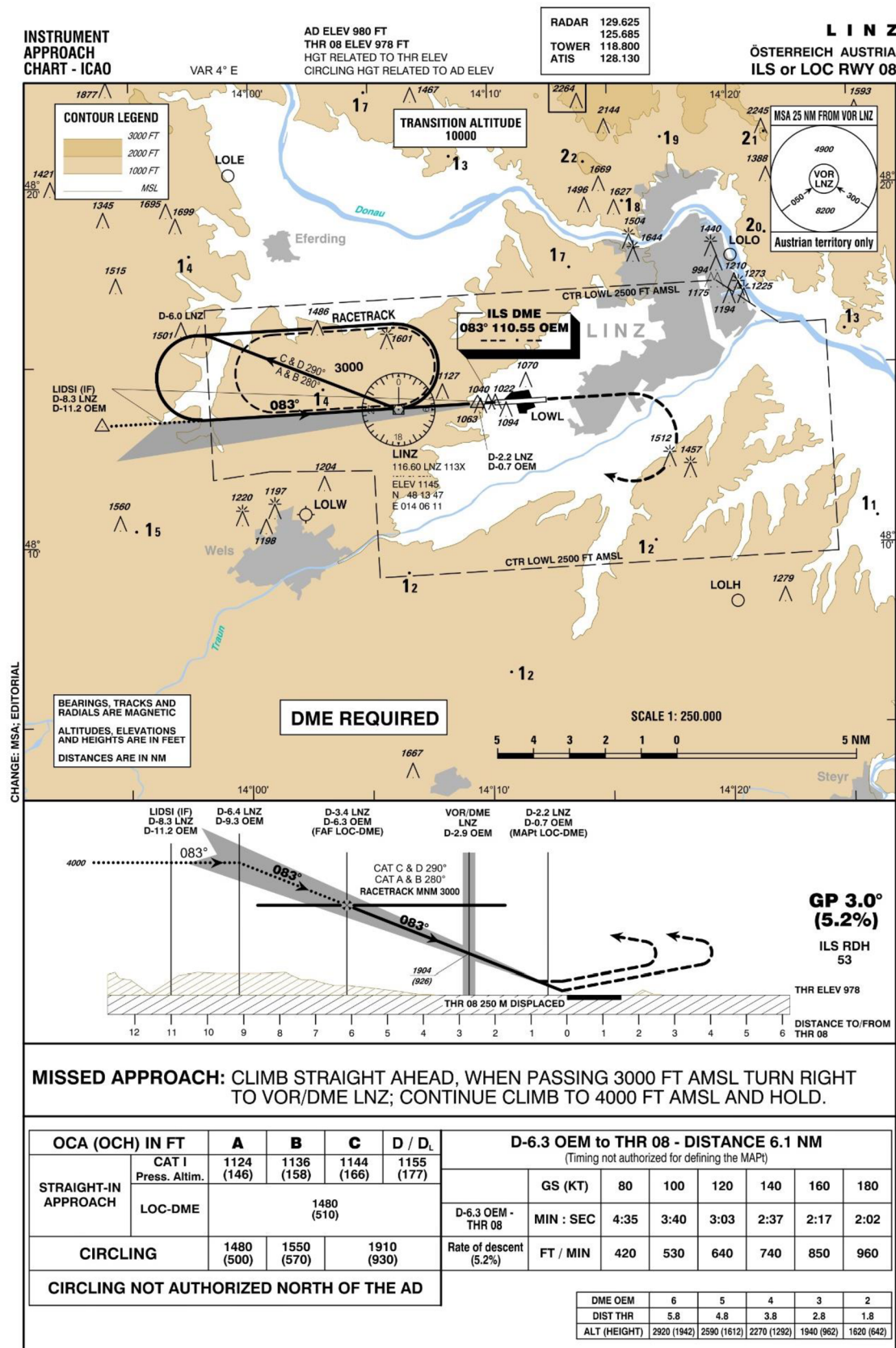
CHANGE: EDITORIAL

AIRAC AMDT 246 / 17 JUN 2021

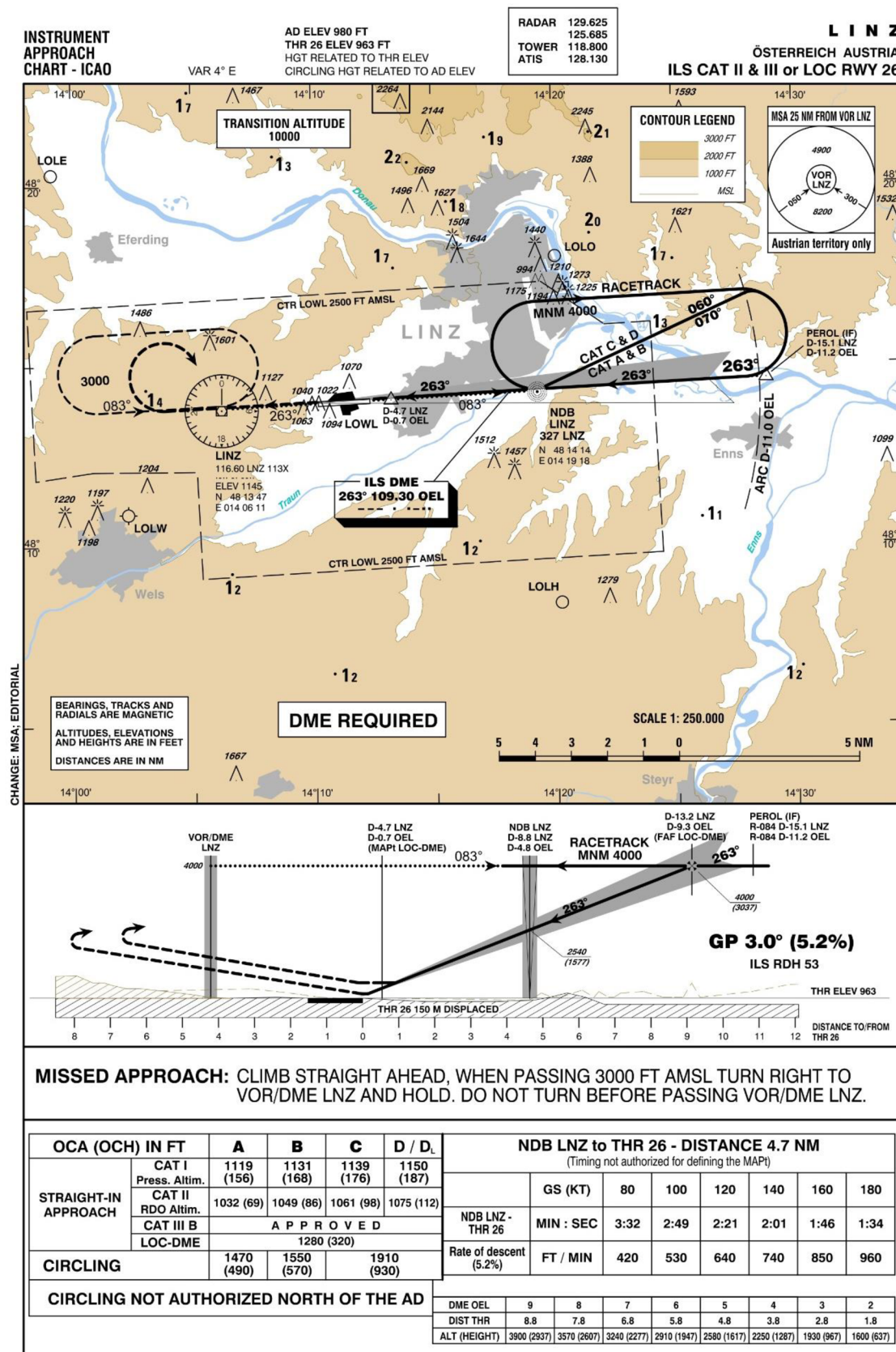
Austro Control GmbH

LOWL AD 2 MAP 11-2

Příloha č. 20: LOWL – ILS RWY 08<sup>[38]</sup>



Příloha č. 21: LOWL – ILS RWY 26<sup>[39]</sup>



**Příloha č. 22:** Letový plán pro výcvik na letišti Linz

<b>FLIGHT PLAN</b>			
PRIORITY <<≡ FF →	ADDRESSEE(S) _____ _____ _____ <<≡		
FILING TIME _____ →	ORIGINATOR _____ <<≡		
SPECIFIC IDENTIFICATION OF ADDRESSEE(S) AND/OR ORIGINATOR			
3 MESSAGE TYPE <<≡ (FPL	7 AIRCRAFT IDENTIFICATION - O K V U T	8 FLIGHT RULES - I	TYPE OF FLIGHT X <<≡
9 NUMBER -	TYPE OF AIRCRAFT C 1 7 2	WAKE TURBULENCE CAT / L	10 EQUIPMENT - S Y / S <<≡
13 DEPARTURE AERODROME - L K T B		TIME 0 8 0 0 <<≡	
15 CRUISING SPEED - N 0 1 2 1	LEVEL F 0 8 0 →	ROUTE MIKOV STO LOWL STAY1/0115 LOWL PEROL	
LEDVA			
_____ <<≡			
16 DESTINATION AERODROME - L K T B	TOTAL EET HR. MIN 0 3 2 4	ALTN AERODROME → L K M T	2ND ALTN AERODROME → _____ <<≡
18 OTHER INFORMATION EET/LOVV0010 LKAA0310			
_____ ) <<≡			
SUPPLEMENTARY INFORMATION (NOT TO BE TRANSMITTED IN FPL MESSAGES)			
19 ENDURANCE HR MIN - E / 0 4 5 5	PERSONS ON BOARD → P / 2	EMERGENCY RADIO UHF VHF ELT → R / U V X	
SURVIVAL EQUIPMENT POLAR DESERT MARITIME JUNGLE JACKETS LIGHT FLUORES UHF VHF → S / P D M J → J / L F U V			
DINGHIES NUMBER CAPACITY COVER COLOUR → D / _____ → _____ → C → _____ <<≡			
AIRCRAFT COLOUR AND MARKINGS A / WHITE			
REMARKS → N / _____ <<≡			
PILOT IN COMMAND C / SKLENAR ) <<≡			
FILED BY		SPACE RESERVED FOR ADDITIONAL REQUIREMENTS	
Please provide a telephone number so our operators can contact you if needed			

Příloha č. 23: LHPR – SID RWY 29<sup>[51]</sup>

AD 2-LHPR-SID-29 - 1  
14 JUL 2022

AIP HUNGARY

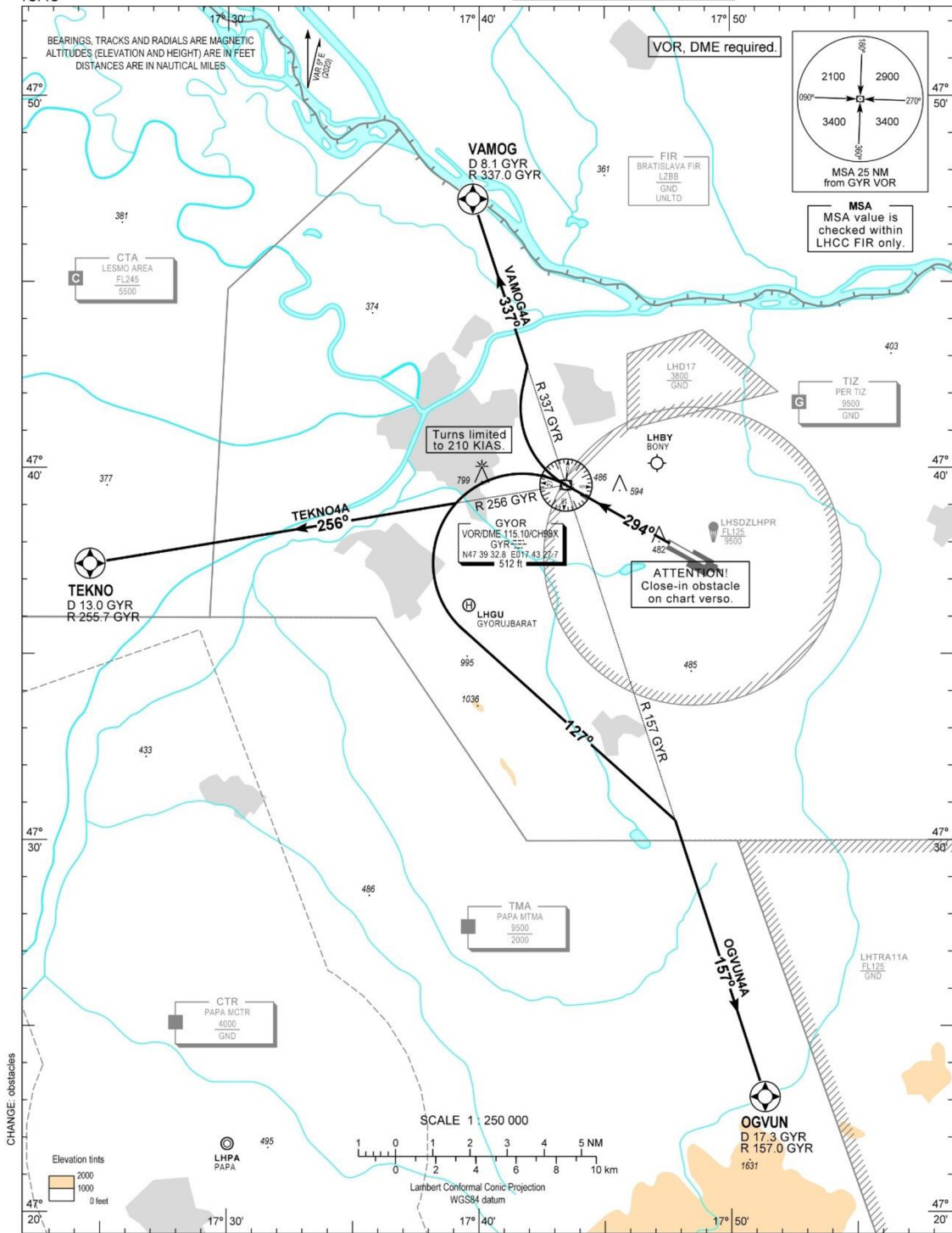
STANDARD DEPARTURE CHART -  
INSTRUMENT (SID) -  
ICAO

TRANSITION ALTITUDE  
10000

PER INFO 129.910  
BUDAPEST INFORMATION (WEST) 125.500

GYŐR/PÉR  
RWY 29

OGVUN4A, TEKNO4A, VAMOG4A



Příloha č. 24: LZPP – SID RWY 01<sup>[52]</sup>

AIP SLOVENSKÁ REPUBLIKA  
AIP SLOVAK REPUBLIC

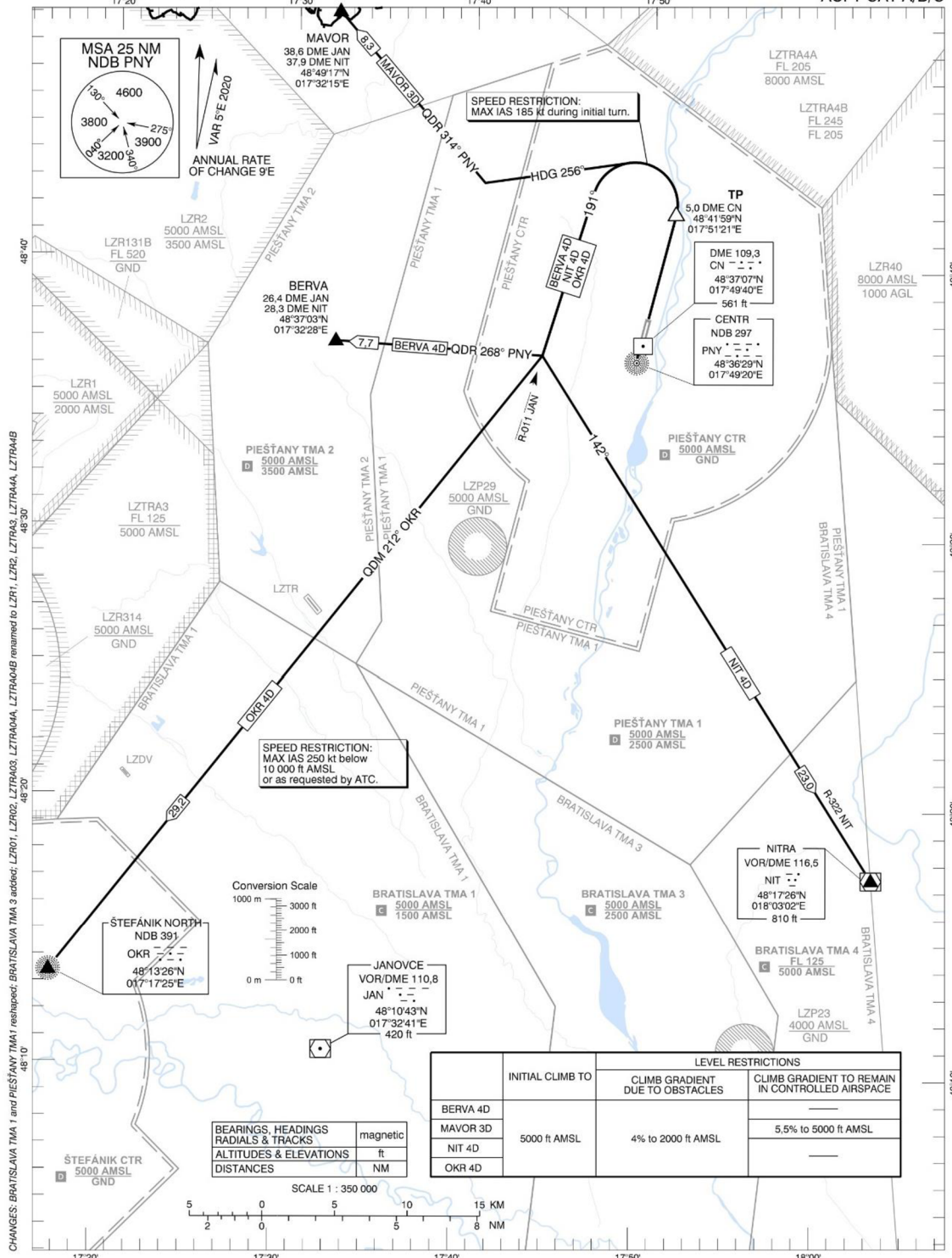
AD 2-LZPP-5-1  
20 APR 23

STANDARD DEPARTURE CHART -  
INSTRUMENT (SID) - ICAO

TRANSITION ALTITUDE  
10 000 ft

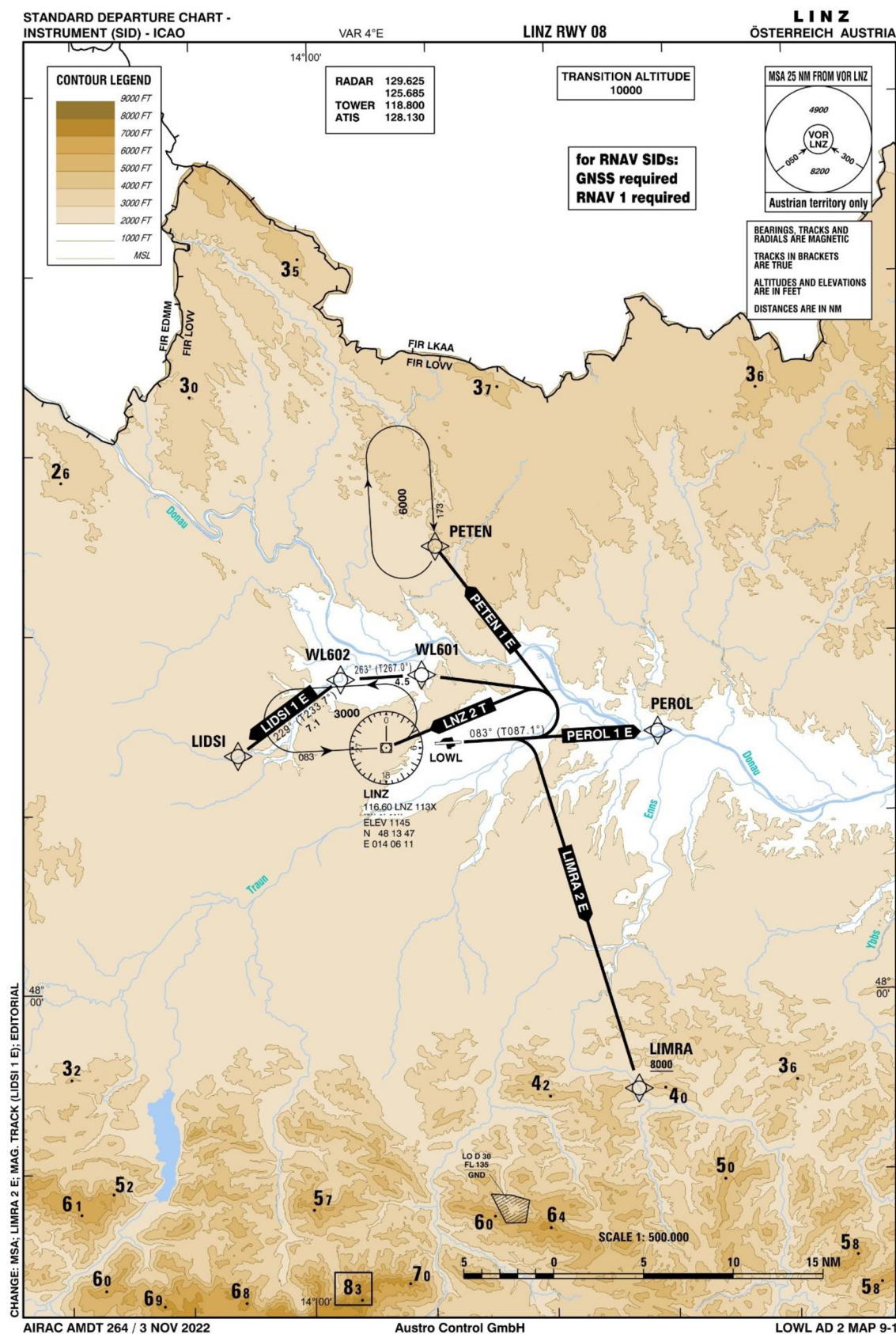
PIEŠŤANY TOWER 118,575 (118,45)

PIEŠŤANY (LZPP)  
SID RWY 01  
ACFT CAT A/B/C





Příloha č. 25: LOWL – SID RWY 08<sup>[53]</sup>



Příloha č. 26: LOWL – SID RWY 26<sup>[54]</sup>

