

EÖTVÖS LORÁND TUDOMÁNYEGYETEM
TERMÉSZETTUDOMÁNYI KAR

A polgári légitársaságok térképei Magyarországon

SZAKDOLGOZAT
FÖLDTUDOMÁNYI ALAPSZAK

Készítette:

Schlammer Zsuzsanna

térképész és geoinformatikus szakirányú hallgató

Témavezető:

Dr. Zentai László

egyetemi tanár

ELTE Térképtudományi és Geoinformatikai Tanszék



Budapest, 2012

Tartalomjegyzék

Bevezetés	3
1. fejezet – Az ICAO	7
1.1 A Szervezet	7
1.2 Az Annex 4	8
1.2.1 Szabványok és ajánlások	8
1.2.2 A térképekre vonatkozó általános előírások az Annex 4-ben	8
1.2.3 A 2. Függelék	11
1.2.4 A repülőterek és ábrázolásuk a térképeken	12
1.2.5 Az ICAO hazánkban	13
2. fejezet – Az ICAO térképtípusai	15
2.1 A repülőterekről és közvetlen környezetükről készült térképek	16
2.1.1 Repülőter-térkép	16
2.1.2 Repülőtéri földi mozgások térképe	17
2.1.3 Légi jármű parkolási/beállási térkép	18
2.1.4 A-típusú repülőtéri akadály-térkép	19
2.1.5 B és C típusú repülőtéri akadály-térkép	20
2.1.6 Precíziós megközelítési terep-térkép	20
2.2 A felszállást és emelkedést, illetve a megközelítést segítő térképek, a TMA-n belül, az ATS útvonalak és a repülőter között	22
2.2.1 Műszeres szabvány érkezési eljárás térkép	22
2.2.2 Műszeres szabvány indulási eljárás térkép	24
2.3 Egy adott repülőterre való műszeres vagy látás szerinti leszállást segítő térképek	26
2.3.1 Műszeres megközelítési térkép	26
2.3.2 Látás szerinti megközelítési térkép	29
2.4 Kis méretarányú, országos térképek	31
2.4.1 Légiforgalmi térkép	31
2.4.2 Útvonaltérkép	41
Összefoglalás	44
Köszönetnyilvánítás	45
Forrásjegyzék	46
Mellékletek	47

Bevezetés

„100 éves a repülés” – hallhattuk-olvashattuk 2003-ban a különféle médiumoktól. Ennél azonban sokkal régebben megjelentek a „repülés”, mint találmány alapjai. Már a mitológiában felbukkan, gondoljunk csak a természeti népek bizonyos totemállataira vagy Daidaloszra és Ikaroszra.

Nem tudjuk, hogy ki és mikor próbált meg először repülni. Kínában 2-3000 éve már próbálkoztak sárkányrepüléssel, illetve a rakéták feltalálása is az ő érdemük. Európában először a természetet megfigyelve madárszárnyakhoz hasonló szerkezetekkel próbálkoztak. A repülés szellemi atyjának Leonardo Da Vincit tekintjük, aki XVI. század eleji kódexében több lehetséges szerkezetet is felvázolt, immár tudományosan közelítve meg a kérdést.

1783-ig kellett várni arra, hogy az ember a levegőbe emelkedjen. Ekkor szállt fel a franciaországi Lyonban néhány háziállattal a fedélzetén az első hőlégballon, a Montgolfier-testvérek szerkezete, később ugyanebben az évben pedig Jaques Alexandre Charles hidrogénballonja Párizsban, immár emberi irányítással.

A léghajózás a XIX. században fejlődésnek indult, például gőzgép hajtotta modellekkel is kísérleteztek, illetve Otto Lilienthal elsőként végzett siklórepülést levegőnél nehezebb légi járművel. A léghajózók rájöttek, hogy a hagyományos térképek nem megfelelőek a légi navigációhoz, mivel nem tartalmaznak információt a leszállásra alkalmas helyekről. Hermann Moedebeck (1857-1910) porosz tüzértiszt 1888-ban javasolta, hogy a térképeken tüntessék fel a megfelelő leszállóhelyeket illetve ezek esetében a megközelítést segítő szélirányokat. Javaslatával ekkor még nem foglalkoztak.

Később Moedebeck megalapította az első légi közlekedéssel foglalkozó folyóiratot, a *Képes Légi Navigációs Közlönyt* (Illustrierte Aeronautischen Mitteilungen), s ebben 1906-ban publikálta cikkét *A légi navigáció nélkülözhetetlen eszközei: a légi navigációs térképek* címen. Ő még hallás utáni navigációt segítő térképekre is gondolt: „Az erdő fáinak susogása..., a gyárak lármás zaja, a háziállatok hangja lehetőségessé teszi, hogy azokat a térképpel azonosítsuk, és ballonunkat megfelelően irányítsuk az éjszakai repülés során.”

1900-ban épültek az első a zeppelinek. Ezeket Gróf Ferdinand von Zeppelin tervezte és gyártotta, neve később köznévként a merev vázas, irányítható léghajót jelentette. Széleskörűen alkalmazták őket polgári, kereskedelmi, illetve az I. világháború alatt katonai célokra.

1903-tól azonban a motorral hajtott repülőgépek vették át a főszerepet a repülésben. Wilbur és Orville Wright december 17-én végrehajtotta első, 12 másodperces, történelmi jelentőségű repülésüket, Flyer I nevű gépükkel. A következő években folytatták a kísérletezést, Wilbur leghosszabb repülése 39 percig tartott.

Moedebeck levelezései hatására a Nemzetközi Légügyi Szövetség 1907-es, harmadik tanácskozásán Brüsszelben megalakította a Légügyi Térképek Nemzetközi Bizottságát Moedebeck elnökletével, aki 1909-ben két légitérképet készített prezentációként. Berlin és Köln 1:300 000-es méretarányú topográfiai térképére vörössel repülés segítő jeleket nyomtatott: leszállásra alkalmas helyeket, kedvező megközelítési irányokat, kiszolgálóállomásokat, illetve a legveszélyesebb tereptárgyakat, a villanyvezetékeket vörös keresztből álló sorral. E két térkép megjelenésével megszületett a légügyi térképészet.

1909. július 13-án Louis Blériot átrepülte a La Manchet, saját építésű gépén. Ennek az eseménynek nagyobb volt a sajtóvisszhangja, mivel a *Daily Mail* kiadó igen magas pályadíjat tűzött ki jutalomként az első embernek, aki ezt véghezviszi. Ezek után elkezdett nőni az érdeklődés a repülés polgári és katonai célú hasznosítása iránt.

A Légügyi Térképek Nemzetközi Bizottsága az I. világháború előtt tartott ülésein már megfogalmazott bizonyos nemzetközi irányelveket, azon az alapon, hogy a levegőben nincsenek mesterséges akadályok az országok határain. A nemzetközi légi navigációs térképek méretarányát 1:200 000-ben határozták meg, melyeknek az 1:1 000 000-s világtérkép vetületét, szelvényezettségét kellett követniük. Létre hozták az első repülést segítő jelrendszert is.

Ezen ajánlások nyomán csak néhány térkép készült országonként, kivéve a francia-német határvidéket a háborús készülődés miatt. Természetesen a háború jócskán meggyorsította a repülés fejlődését, nem sokkal a befejezése után pedig megindult az első utasszállító járat Párizs és London között.

Az új közlekedési mód azonban nem illeszkedett az addigi nemzetközi egyezmények kereteibe, így 1919-ben Párizsban összegyűltek a győztes államok (Egyesült Államok, Nagy-Britannia, Franciaország, Olaszország és Japán), és kidolgozták a Nemzetközi Légügyi Egyezményt. A légi- illetve repülőtéri közlekedés szabványait is ekkor alkották meg, ezeket minden állam átvette a közlekedésbiztonság érdekében.

„Általános”, 1:3 000 000-s és „helyi”, 1:200 000-es térképek kiadását írták elő, ám a legtöbb ország csak a korábbi katonai térképek felülnyomásával állított elő légi navigációs térképeket. Először Olaszországról jelent meg teljes térképsorozat, ez 1:300 000-es méretarányú volt, és 53 szelvényből állt.

A rádió adó-vevő készülékek az 1920-as években kerültek a repülőgépek fedélzetére, előtte csak repülőterek közötti kommunikációra használtak Morse-távírókat, meteorológiai információk és a repülőgépek indulási idejének továbbítására. A rádiókészülékek aztán felkerültek a fedélzetre is, így hosszabb repülések során a hajózó személyzet (a repülő zsargonban így nevezik a gépek személyzetét) is kaphatott és szolgáltatott meteorológiai információkat repülés közben.

A rádiózás hamarosan szerephez jutott a navigációban is. A földi rádió-iránymérő állomások segítettek a fedélzeti navigációban, illetve a helyzetjelentéseket is leadhatták bemérések alapján, s ez már a légiforgalmi irányítás alapját jelentette. Ám mivel ekkor Európa légtere még nem volt igazán zsúfolt, a földi szolgálatok csak tájékoztatást adtak, minden felelősség a hajózó személyzetet terhelte.

Az Egyesült Államokban eleinte útvonaltérképeket (strip map) használtak a látás szerinti repülésekhez, ezek 1:500 000-es méretarányban készültek, kezelésük egyszerűbb volt, mint a térképlapoké, egyszerűen feltekerve tartották és követték őket. Ahogy egyre több volt a sport- vagy magáncélú, útirányhoz nem kötött repülés, és nőtt az utaszállítás távolsága, a szalagtérképek kevésnek bizonyultak.

Charles Augustus Lindberg óceánátrepülése után Renato Grasso 1930-ban javasolta egy 1:1 000 000-s méretarányú, szögtartó kúpvetületű térképsorozat elkészítését, de javaslatát csak a II. világháború kitörésekor valósították meg. 1941 és 43 között az Egyesült Államok a Föld jó részéről elkészítette ezt a térképet, és fluoreszkáló festékkel festett változatait is kiadták éjszakai repülésekhez.

A háború alatt ezeket használták, s így, mikor 1947-ben megalakult a Nemzetközi Polgári Repülési Szervezet (ICAO), a légiközlekedési térképek kapcsán elvárt méretarány 1:1 000 000 maradt, illetve kisebb országok esetén 1:500 000. Emellett pedig egysegíteni kívánták a részletesebb térképeket az egyes repülőterekről.

Az 50-es évektől rohamosan fejlődő légi közlekedés megkívánta a légifolyosók kialakítását, melyek mentén rádiós irányadó állomásokat telepítettek.

A technikai fejlődés és a gépek egyre gyorsabbá válása nyomán kisebb méretarányú, 1:2 000 000-s világtérkép-sorozatok készültek.

Lassan más módszerekkel is kezdtek kísérletezni, például egy TV-képernyő és egy számítógép segítségével követték az útvonalat, illetve magát a térképet.

Ekkor már fontossá vált a légi navigációs térképek aktualizálása is, melyet először az Egyesült Államokban végeztek az 1960-as években. A rajzi elemeket évente vagy

kétévente javították a térképeken, és a repülést segítő adatokat már ekkor számítógépen tárolták. A számítógép készítette az új rajzokat, az ehhez szükséges nyomólapokat, és a korábban készített alaptérképre ezekkel nyomtatták a frissített adatokat.

Az 1990-es évektől gyártott repülőgépeket már robotpilótával és GPS-szel látják el, és egyre inkább a számítógép veszi át a navigáció feladatkörét a pilótától.

1. fejezet

Az ICAO

1.1 A Szervezet

Az ICAO a Nemzetközi Polgári Repülési Szervezet, angolul International Civil Aviation Organization, az ENSZ repülésügyre specializálódott szervezete, székhelye Montrealban van. 1944-ben alakult meg Chicagóban, ahol 52 állam írta alá a Nemzetközi Polgári Repülésről szóló egyezményt, ami az óta Chicagói Egyezményként ismert.

Célkitűzéseit a 44. cikkelyben fogalmazzák meg: „A szervezet célkitűzése, hogy fejlessze a nemzetközi repülés elveit és műszaki színvonalát, valamint, hogy elősegítse a nemzetközi légi közlekedés tervezését és fejlesztését.”

Magyarország 1969 óta tagja, bár 1945-ben, a háború után már az ideiglenes szervezet (PICAQ - Provisional International Civil Aviation Organization) által előírt nemzetközi követelményeknek megfelelően szervezték újjá a légiforgalmi szolgálatokat itthon.

Az szervezet szabványosította a légi közlekedés résztvevőinek jelölését, ezt hívjuk ICAO-kódnak. ICAO-kódja van a légitársaságoknak, repülőgép-típusoknak, illetve az országoknak. Ez alapján pedig az országok területén lévő repülőterek, légterek és egyéb létesítmények, például a meteorológiai állomások kapnak egyedi azonosítót. Magyarország ICAO-kódja LH, ahol az L dél-Európát jelöli, a H hazánkat.

A szervezet szakbizottságai ún. annexeket, ajánlásokat adnak ki, melyben pontosan meghatározzák a légi közlekedésre vonatkozó alapszabályokat. 18 ilyen annex létezik.

A légiforgalmi térképekre vonatkozó szabályokat és ajánlott gyakorlatokat (ajánlásokat) az Annex 4 tartalmazza, melyet 1948. április 16-án fogadott el az ICAO Tanácsa az Egyezmény 37. cikkelye nyomán.

1.2 Az Annex 4

1.2.1 Szabványok és ajánlások

„Szabvány: fizikai jellemzőre, kialakításra, anyagra, teljesítményre, személyzetre vagy eljárásra vonatkozó minden olyan kikötés, amelynek egységes alkalmazását a nemzetközi repülés biztonsága és rendszeressége szempontjából szükségesnek ismerték el, és amelyhez a Szerződő Államok az Egyezmény szerint alkalmazkodni fognak, illetőleg amelyek teljesítésének lehetetlensége esetén a Tanács értesítése a 38. cikkely értelmében kötelező.

Ajánlott gyakorlat (vagy ajánlás): fizikai jellemzőre, kialakításra, anyagra, teljesítményre, személyzetre vagy eljárásra vonatkozó minden olyan kikötés, amelynek egységes alkalmazását a nemzetközi repülés biztonsága, rendszeressége és hatékony lebonyolítása szempontjából kívánatosnak ismerték el, és amelyhez alkalmazkodni a Szerződő Államok az Egyezmény értelmében törekedni fognak.”

1.2.2 A térképekre vonatkozó általános előírások az Annex 4-ben

Az Annex 4 számára - vagyis a légiforgalmi térképek szempontjából - a repülést hat szakaszra bontják:

1. Gurulás – Taxiing, a repülőgép állóhelyről a felszállás megkezdésének pontjáig való közlekedés, illetve leszállás utáni állóhelyre gurulás.
2. Felszállás és emelkedés utasszállító nagy gépek esetében az ATS útvonal eléréséig, illetve megközelítés leszálláshoz vagy átstartoláshoz. Az ATS útvonal azon útvonalak összefoglaló neve, amelyeken légiforgalmi szolgáltatás történik.
3. Megközelítés leszálláshoz vagy átstartoláshoz (a repülőtér közelebbi környezetében).
4. Utazás ATS útvonal mentén, vagy kis gépek esetén útvonalhoz nem kötötten.

Az 'ICAO' kifejezés csak akkor szerepelhet egy térképlap címében, ha az megfelel az Annex 4-ben megfogalmazott általános előírásoknak.

Bár papír alakban nem mindegyik térképtípust adja ki az ICAO, fontos előírás, hogy ezeknek a formátumát úgy kell megválasztani az emberi tényező figyelembe vételével, hogy könnyen kezelhetőek legyenek.

Az információtartalomnak pontosan, torzításmentesen kell megjelennie a térképen, olyan színekkel, árnyalatokkal és betűmérettel, ami a fényviszonyok váltakozása mellett is jól olvasható. Az emberi tényező szempontjából az is fontos, hogy repülés közben elég gyorsan értelmezhetőek legyenek a térképi információk.

A térképeknek zökkenőmentes átváltást kell biztosítaniuk egymás közt, nem csak szelvények (kisebb méretarányú sorozatok darabjai esetében), hanem az egyes típusok között is a repülés szakaszain való előrehaladás során.

Az, hogy egy térkép északra legyen tájolva, csak ajánlásként szerepel, ennek pusztán nyomdatechnikai okai vannak, és leginkább a nagy méretarányú térképek esetén fontos, melyeken vonalszerű objektumokat ábrázolnak (például a leszállófények sorát), ezek más tájolással jobban kitölthetik a lapot.

A széljegyzetek elhelyezkedése térképtípusonként változik, ám aminek mindenképp szerepelnie kell:

- a térkép fajtájának,
- annak, hogy megfelel-e az ICAO követelményeinek,
- a térkép címének,
- a légiforgalmi információk érvényességi dátumának,
- a térképet előállító cég nevének,
- a térkép oldalszámának, ha az valamilyen dokumentum része.

A jelmagyarázat a térkép elő- vagy hátlapján is lehet, illetve ha a formai igények úgy kívánják, akár külön lapon is.

A mértékegységek megírásánál a távolságokat geodéziai távolságokból kell származtatni, amely az Annex 4. meghatározása szerint „egy matematikailag meghatározott ellipszoid felületen bármely két pont közti legrövidebb távolság”. A légiforgalmi térképek közös vízszintes vonatkoztatási rendszereként a WGS-84 ellipszoidot fogadták el még 1995-ben.

A WGS-84 ellipszoid az UTM, vagyis az Universal Transverse Mercator vetület alapfelülete. Használatának oka, hogy a NATO tagállamaiban már ezt a vetületi rendszert használták katonai felméréseknél, illetve a légi navigációt különösen jól kiegészítő GPS technológia (Global Positioning System) is ezt alkalmazza, így egy kellően széles körben elterjedt vetületi rendszerről van szó.

A légiközlekedésben az angolszász mértékegységeket használják inkább, a tengerszint illetve a terepszint feletti magasságokat méterben és/vagy lábban is kell feltüntetni a térképen úgy, hogy a mértékegységek egyértelműen megkülönböztethetőek legyenek. Ugyanez vonatkozik a távolságokra, kilométerben és/vagy tengeri mérföldben. Arány-

mértékeket kell elhelyezni a térkép előlapján a méter/láb és kilométer/tengeri mérföld átszámítására.

A függőleges vonatkoztatási rendszer alapja a légi közlekedésben a közepes tengerszint (Main Sea Level – MSL), ami globálisan közel áll a geoidhoz. A geoid az egyenlő gravitációs potenciálú felület, vagyis az a felület, amelyre a gravitációs erő, mint vektor, mindenhol merőleges.

A magasságmérés alapja szárazföldeken nem a helyi geoid, hanem egy meghatározott helyen lévő geoiddal összefüggésben lévő tengerszint folytatásaként elképzelt felület az adott szárazföldi pont alatt. Magyarország esetében ez a Balti alapszint, és ez lesz a helyi MSL.

A légiforgalmi térképeken a függőleges vonatkoztatási rendszer alapjaként az MSL-t kell használni. A térképen közzé kell tenni továbbá a geoidundulációt, vagyis a geoidnak a WGS-84 ellipszoidtól való eltérését.

A földrajzi északi irányt és a mágneses deklinációt minden térképen fel kell tüntetni. A mágneses deklináció nem más, mint a mágneses, vagyis az iránytűvel kimérhető északi irány és a földrajzi északi irány közötti különbség szögben kifejezve. Értéke műszerrel kimérhető, ábrázolása izogon vonalakkal (izogonokkal) történik. Az izogon az azonos mágneses deklinációjú pontokat összekötő vonal. A térképek keretén kívül fel kell tüntetni, hogy melyik évre vonatkoznak, és a legközelebb eső öttel osztható évinek kell lennie, vagyis legrosszabb esetben öt évvel korábbi deklináció-adatot tartalmazhat egy térkép. Azonban ha egy közbeeső mérés során a deklináció 1° -nál nagyobb eltérést mutat, azt fel kell tüntetni az adott dátummal együtt.

A repülőtereknél nagyobb területet lefedő térképekre, méretarányuknál fogva kicsit másféle általános előírások vonatkoznak.

A nemzetközi határokat fel kell tüntetni, de a vonal megszakítható, ha fontosabb adatot takarna el.

A domborzat ábrázolásához szintvonalakat, hipszometriát (a 4. Függelék szerint), domborzatárnyékolást és pontok tengerszint feletti magasságának megírását alkalmazzák. Ez térképtípusonként eltérő lehet, a méretarány és a felhasználók körének függvényében.

Tiltott, korlátozott, veszélyes vagy vitorlázó légterek feltüntetésénél az adott légteret azonosítani kell a térképen, ez sorszámmal történik, például Magyarországon az 1-es számú korlátozott légtér a Budapest legbelső kerületei fölötti légtér, 3500 láb (1 067 m) magasságig.

ATS légterek – vagyis olyan légterek, amelyekben légiforgalmi szolgáltatás folyik – ábrázolásánál a légtér minden adatát fel kell tüntetni (mintegy névjegyként): osztályt, típust, nevet vagy hívójelet, függőleges határokat, használható rádiófrekvenciákat, és a 2. Függelék szerint a vízszintes határait. A látás szerinti repüléshez használatos térképeken fel kell tüntetni táblázatos formában azoknak az ATS légtér-osztályoknak az általános tulajdonságait, amelyek az adott térképen megjelennek.

A térképjeleknek az Annex 4 2. Függelékében feltüntetettekkel kell megegyezniük, kivéve, ha olyan tárgy van az adott területen, ami releváns a légi forgalom szempontjából, de még nincs rá megszabott ICAO jelölés, ebben az esetben ügyelni kell arra, hogy meglévő jelöléssel ne lehessen összetéveszteni. A jelölések mérete, a vonalak vastagsága és térköze szabadon megválasztható a térkép funkciójának megfelelően.

1.2.3 A 2. Függelék

A függelék gerincét egy táblázatrendszer alkotja, melyben kilenc csoportban szerepelnek a rajzi elemek:

1. Tereprajz: szintvonalak, felszíni formák, magassági pontok, növényzet.
2. Vízrajz: partvonalak, folyók, tavak, mesterséges vízrajzi elemek, jellegzetes elemek.
3. Kultúrkörnyezet: beépített területek, utak, vasutak.
4. Egyéb jelek: például: határok, kilátótorony, templom.
5. Repülőterek: katonai és/vagy polgári, vízi vagy szárazföldi, elhagyott, heliport, és az ezekkel együtt alkalmazható repülőter adatok rövidítve.
6. Rádió navigációs berendezések jelei: a berendezések jelei, az irányávok jelölése.
7. Légiforgalmi szolgálatokra vonatkozó jelölések: körzethatárok, ellenőrzött útvonalak, jelentőpontok, illetve a körzetek magassági határait jelölő megírások.
8. Légtér osztályok: korlátozott légterek, akadályok, távvezetékek, izogon vonalak, vizuális eszközök (vagyis lámpák).
9. További jelek: felülnézeti és oldalnézeti jelölések.

A 2. Függelék elején, a táblázat előtt egy felsorolás található. Ebben angol változat szerint, ábécé-sorrendben szerepelnek az egyes térképi jelek megnevezései. Minden jelnek van egy sorszama, a táblázatban pedig már ennek sorrendjében állnak a jelek (csoportonként osztva), így könnyedén kikereshetőek. Például: Mine – 75. Ha ezt kikeressük, láthatjuk, hogy az „Egyéb jelek” csoportjában található.

A kötelezően használandó színekről a 3. és 4. Függelék szól.

1.2.4 A repülőterek és ábrázolásuk a térképeken

Egy repülőtér legfontosabb jellemzője navigációs szempontból a futópályák iránya. Ha az ember műholdfelvételen néz meg egyet, rögtön a szemébe ötlik a futópálya két végére felfestett szám, illetve bizonyos esetekben R vagy L (esetleg C) betű. Ezek együtt alkotják a futópálya azonosítóját. Egy futópályát két irányból lehet megközelíteni a szélirány és -sebesség függvényében, ezért mindegyiknek két azonosítója van, és bizonyos térképeken iránnyként külön kezelik őket. A felfestés karaktereinek talpa mindig az adott irányban a futópálya küszöbével, vagyis a végével párhuzamos, a betű pedig a szám alatt látható és a térképeken valóságként jelenik meg.

Az azonosítóban a számérték mindig egy 01 és 36 közötti szám, ami a futópálya középvonalának iránya a mágneses északtól az óra járásának megfelelően pozitív előjellel, fokban kifejezve, 10-zel osztva és egészre kerekítve. Ha a mágneses deklináció olyan mértékben változik, hogy a kerekítés szabályai szerint másik irányba kell kerekíteni, akkor a futópálya jelölését is megváltoztatják, de szerencsére ez ritkán fordul elő.

Betűvel abban az esetben jelölik a futópályákat, ha több fut párhuzamosan az adott repülőtéren. R – right (jobb), C – center (közép), L – left (bal). Ha ennél több párhuzamos futópálya van, akkor mindkét irányba kerekítenek, és a további pályákat az alapján nevezik el. Például Los Angelesben 6R, 6L, 7R, 7L nevezetű pályákat találhatunk, pedig ezek egymással épp párhuzamosak és kb. 69°-ra állnak a mágneses északtól.

A Budapest Liszt Ferenc Nemzetközi Repülőtér esetében az érték délkeleti irányból nézve 308°, északnyugatról pedig 128°, s mivel két párhuzamos futópályával rendelkezik, így lesz az egyik azonosítója 13R/31L, a másiké 13L/31R.

A „nézve” kifejezés azért fontos ebben az esetben, mert megtévesztőek lehetnek a fokértékek, ha az egészet egy iránytűn próbáljuk elképzelni. A 308° természetesen északnyugatra van a repülőtértől, de mivel mindezt szemből, az északnyugatról érkező repülőgép szemszögéből kell elképzelni, a fedélzeti iránytű ennél épp 180°-kal kevesebbet fog mutatni, vagyis 128°-ot (vagyis a gép orra mutat ebbe az irányba), ami kerekítve 130, így a 13-as futópályának felel meg.

Ezek a fokértékek tehát mindig párban állnak, különbségük 180°, illetve a pályák azonosítójában 18, és minden értékhez egyszerűen kiszámolható a másik: Ha $i < 18$, akkor $i' = i + 18$; ha $i > 18$, akkor $i' = i - 18$.

A számozásnak, illetve a futópályák azonosítójának akkor van legnagyobb jelentősége, amikor a légiforgalmi irányítás közli egy repülőgép személyzetével, hogy melyik

futópályát használja leszálláskor, illetve melyikre guruljon ki induláskor. Így a futópályák azonosítója az egyik legfontosabb információ, amit a térképeken fel kell tüntetni.

1.2.5 Az ICAO hazánkban

Az ICAO minden, általa számon tartott repülőtérnek ad egy négyjegyű kódot, ennek első két betűje a régiót és az országot jelöli, a harmadik és negyedik pedig a repülőtér egyedi azonosítására szolgál (ugyanazzal a négyjegyű kóddal jelölik a repülőtér meteorológiai állomását is a meteorológiai táviratokban).

A Nemzeti Közlekedési Hatóság ma 30 repülőteret tart nyilván Magyarországon:

Nemzetközi:

Budapest (LHBP), Debrecen (LHDC), Hévíz/Balaton (LHSM)

Nyilvánosak vagy nyilvános kereskedelmiek:

Nyíregyháza (LHNY), Győr/Pér (LHPR), Pécs/Pogány (LHPP)

Nem nyilvánosak: Békéscsaba (LHBC), Budaörs (LHBS), Dunakeszi (LHDK), Dunaújváros (LHDV), Esztergom (LHEM), Farkashegy (LHFH), Fertőszentmiklós (LHFM), Gödöllő (LHGD), Hajdúszoboszló (LHHO), Hármashatár-hegy (LHHH), Jakabszállás (LHJK), Kaposújlak (LHKV), Kecel (LHKC), Kecskéd (LHKD), Kiskunfélegyháza (LHKH), Miskolc (LHMC), Ócsény (LHOY), Gyöngyös/Pipishegy (LHGY), Siófok-Kiliti (LHSK), Szolnok-Szandaszőlős (LHSS), Szeged (LHUD), Szentes (LHSZ), Szombathely (LHSY), Zalaegerszeg (LHZA)

A nyilvános repülőterek azok, amelyeket azonos feltételekkel bárki igénybe vehet. Kereskedelmiek azok a nyilvános repülőterek, amelyek rendszeres utas, poggyász, áru és posta továbbítását végző légitforgalmat szolgáltatnak ki. Nemzetközi akkor lehet egy kereskedelmi repülőtér, ha az illetékes miniszter annak nyilvánítja. Nem nyilvános repülőtereket csak a tulajdonos vagy az üzemben tartó engedélyével lehet használatba venni, ez alól kivétel, ha a repüléssel állami, rendészeti vagy mentési feladatot látnak el, illetve ha kényszerhelyzetbe került gépről van szó.

Az AIP (Aeronautical Information Publication – Légiforgalmi Tájékoztató Kiadvány) egy nemzeti kiadvány, amit az ICAO országai adnak ki saját magukról, az interneten elérhető, és minden információt, törvényt, szabályzatot, eljárást megtalálhatunk benne, ami a légi közlekedésre illetve a repülőterekre vonatkozik. Magyarországon a HungaroControl Magyar Légiforgalmi Szolgálat Zrt. adja ki a Nemzeti Közlekedési Hatóság Légiközlekedési Igazgatósága jóváhagyásával.

Repülőtereink közül az a kilenc szerepel az AIP-ban, amelyeknek joguk van nemzetközi forgalmat bonyolítani: a három nemzetközi (LHBP, LHDC, LHSM), a három nyilvános (LHNY, LHPR, LHPP), illetve három a nem nyilvánosak közül: Békéscsaba (LHBC), Fertőszentmiklós (LHFM) és Szeged (LHUD).

Térképészeti szempontból ennek az AIP-nak az egyes repülőterekre vonatkozó része érdekes. Összesen kilenc repülőterünk térképei szerepelnek itt, de nem minden repülőterhez van meg minden típusú, és nem is mindegyikhez kell. Például füves repülőterek esetében műszeres megközelítési térképek nem kellene, mert ezeket a csak látvarepülésekre használják.

2. fejezet

Az ICAO térképtípusai

A magyar repülőterekre vonatkozóan az alábbi térképtípusokat találhatjuk meg az AIP-ban:

- A repülőterek területéről készült térképek:
 - Repülőtér-térkép (ADC – Aerodrome Chart).
 - Repülőtéri földi mozgások térképe (GMC – Ground Movement Chart).
 - Légi jármű parkolási/beállási térkép (PDC – Parking/Docking Chart).
- A GMC és a PDC kiegészítik az ADC-t.
- A le- és felszállást segítő térképek a futópályákra és előírt környezetükre vonatkoztatva:
 - Repülőtéri akadály-térkép (AOC – Aerodrome Obstacle Chart).
 - Precíziós megközelítési terep-térkép (PATC – Precision Approach Terrain Chart).
 - A felszállást és emelkedést, illetve a megközelítést segítő térképek, a TMA-n belül, az ATS útvonalak és a repülőtér között:
 - Műszeres szabvány indulási eljárás-térkép (SID – Standard Instrument Departures).
 - Műszeres szabvány érkezési eljárás-térkép (STAR – Standard Arrival Chart).
 - Egy adott repülőtérre való műszeres vagy látás szerinti leszállást segítő térképek:
 - Műszeres megközelítési térkép (IAC – Instrument Approach Chart).
 - Látás szerinti megközelítési térkép (VAC – Visual Approach Chart).
 - Kis méretarányú, országos térképek:
 - Légiforgalmi térkép (AC – Aeronautical Chart).
 - Útvonaltérkép (ENR – En-route Chart).

Ezekben a térképekben a közös, hogy az azonosításuk nagyjából egyformán történik. Mindegyik térképen fel kell tüntetni az országot, a kiszolgált város vagy körzet, illetve a repülőtér nevét. Egyes térképtípusokon, amelyeken a futópályák külön kerülnek ábrázolásra, a futópálya azonosítójának is a címben kell szerepelnie.

Mindegyiken lennie kell vízszintes lineáris aránymértéknek a kilométer és tengeri mérföld értékek feltüntetésére.

Továbbá majdnem minden térképen szerepeltetni kell a földrajzi északi irányt és a mágneses deklinációt, a kisebb méretarányúakon ezt izogon vonalak formájában, a nagyobbakon nyilakkal vagy megírással, illetve a felmérés évének feltüntetésével.

2.1 A repülőterekről és közvetlen környezetükről készült térképek

2.1.1 Repülőtér-térkép (ADC - Aerodrome Chart)

Ezek a térképek arra hivatottak, hogy a hajózó személyzet számára nyújtsanak információt a földi mozgások elvégzéséhez a futópálya és az állóhely között. Hivatalosan minden olyan repülőtérre el kell készíteni, amelyet a nemzetközi polgári légi közlekedés használ.

Szoros összefüggésben áll a két következő térképtípussal, a repülőtéri földi mozgások térképével és a légi jármű parkolási/beállási térképpel. Ezeket akkor kell elkészíteni, ha a repülőtér-térképen túl sok adatot kellene feltüntetni, és ez által túlszűfoltta és nehezen értelmezhetővé válna. Ha azonban a helyzet úgy kívánja, hogy e két utóbbi térképet elkészítsék, akkor a repülőtér-térképről le lehet hagyni azokat az információkat, amik ezeken kerülnek megjelenítésre.

A repülőtér-térképen fel kell tüntetni a repülőtér vonatkoztatási pontját, az ARP-ot (Airport Reference Point). Ezt a pontot a repülőtér magának jelöli ki, és adja közre a koordinátáit. Kisebb méretarányú térképeken a repülőteret jelző szimbólum középpontját erre a pontra kell igazítani.

Ennek a fajta térképnek valóban rengeteg dolgot kell ábrázolnia: egész lábra vagy méterre kerekítve a következő magassági pontokat: a futópályák küszöbének, a gurulóutak és előterek meghatározott pontjainak, az emelkedési vagy földet érési pálya középpontjának és legmagasabb pontjának magasságát az MSL-hez viszonyítva. A futópályákat – még az építés alatt állókat is, azonosítójukkal, méterre kerekített hosszukkal, szélességükkel, teherbírásukkal, burkolatuk fajtájával együtt. Az akadálymentes sávokat, és a futópályák irányát fokra kerekítve. Az összes előteret, az állóhelyekkel, világítási és más vizuális útmutató rendszereket, bevezető-fényeket, megállító kereszt-fénysorokat. A küszöbök és állóhelyek földrajzi koordinátáját másodperc-pontossággal, az összes gurulóutat a burkolat típusával, azonosítójukkal, szélességükkel, a gurulási várópontokat, kerítéseket, rádió-összeköttetési, navigációs és meteorológiai berendezéseket, és az üzemi épületeket pontos alaprajzzal, vagyis generalizálatlanul, szervizutakat, valamint az ábrázolt területen lévő közutakat, beépített területeket, erdőket.

A méretarányt úgy kell megválasztani, hogy mindezeket az alkotóelemeket jól érthetően lehessen ábrázolni, a mágneses eltérésről pedig azt is fel kell tüntetni, hogy mennyit változik egy év alatt.

A budapesti térkép 1:25 000-es méretarányú, tájolása északi, rajta szintvonalrajz is látható, 5 méteres szintközzel, folytonos vonallal, és a köztes felező szintvonalak szaggatottal. Ennek megjelenítése nem kötelező, és külföldi példákön látható, hogy nem is jellemző, hogy rajta van a térképeken (Helsinki és Mumbai repülőtérének térképe alapján). A meteorológiai műszerek helyét zöld ponttal és zöld megírással tüntetik fel, az üzemi épületek alaprajza fekete, megírásuk kék, és minden megírás magyar és angol nyelvű.

A térkép keretén táblázatos formában kell feltüntetni a repülőtérhez kapcsolódó légiforgalmi szolgálatok rádiófrekvenciáját, a futópályák adatait részletesen, a világítási rendszer leírását és a figyelmeztetéseket magyarul és angolul. Például ilyen figyelmeztetés a Liszt Ferenc repülőtér térképén az, hogy a 31R futópályával párhuzamosan haladó autótút fényei összetéveszthetők a bevezető fényekkel, vagyis a pilótának oda kell figyelnie, nehogy a Gyömrői útra szálljon le. A kereten kell jelezni azt is, hogy a magassági adatok milyen mértékegységben és mely alapszintre vonatkoztatva vannak a térképen. Ez azt jelenti, hogy méterben és lábban is meg kell adni, és ahogy a térképekre vonatkozó általános előírásoknál láttuk, úgy kell feltüntetni ezt a két adatot, hogy jól megkülönböztethetők legyenek.

Ezt a típusú térképet Magyarországon csak a Liszt Ferenc repülőtérre találjuk meg az AIP-ban, természetesen a két kiegészítő térképpel együtt, míg több repülőtérünkről csak GMC-k, azaz repülőtéri földi mozgások térképei állnak rendelkezésre. 2013-tól az ICAO előírása szerint minden, az AIP-ban megjelenő repülőtérről lesz ilyen térkép.

2.1.2 Repülőtéri földi mozgások térképe (GMC – Ground Movement Chart)

Csak akkor szükséges elkészíteni, ha az ADC, vagyis a repülőtér-térkép túlszűfolt-ság miatt nem tud megfelelően részletes adatokat szolgáltatni a földi mozgások végrehajtásához.

Ugyanazokat az információkat kell tartalmaznia, amiket a repülőtér-térképnek, csak jobban kiemelve a gurulási és beállási műveletek végrehajtásához szükséges részeket.

Ezt a térképet nem szükséges északra tájolni, de természetesen kell lennie rajta nyílnak, ami a földrajzi északot jelöli. A mágneses deklinációt ugyanúgy kell megjeleníteni, mint az ADC-n.

A magyar repülőterek közül a Liszt Ferenc-re, a debrecenire, a sármellékire, a békéscsabaira, a nyíregyházira, a pécsire, és a győrire készült el ez a típusú térkép, mi több, a nyíregyháziról csak ez az egyetlen egy térkép áll rendelkezésre az AIP-ban.

A nyíregyházi térkép kivételével, amely 1:7 500-as, mindegyik 1:10 000-es méretarányú. A budapestin az ADC-vel ellentétben nem szerepelnek szintvonalak.

2.1.3 Légi jármű parkolási/beállási térkép (PDC – Parking/Docking Chart)

Ennek a térképtípusnak a fő ábrázolási területe az úgynevezett „előtér”, az a terület, amelyen a repülőgépek kiszolgálása, az utasok ki- és beszállítása, pakolás, karbantartás folyik, ezért méretarányuk viszonylag nagy, a nem releváns információkat, például az előtéren kívül eső szervizutakat vagy a futópályát csak kis részletességgel ábrázolja.

Csak akkor kell elkészíteni, ha sem a repülőtér-térkép, sem a repülőtéri földi mozgások térképe nem tudja kellő részletességgel bemutatni az előtér adatait.

Az épületeket, ahogy az ADC-n, pontos alaprajzzal, sárga kitöltéssel jelenítik meg, sárga vonallal a gurulóutakat, rózsaszínnel a beállóhelyeket. Az előtér és a ground, vagyis a repülőtér egyéb felszínén lévő részei külön légiforgalmi szolgálathoz tartoznak. Zöld vonal jelzi ezek határát, a térkép szélén pedig táblázatban szerepel minden repülőtéri szolgálat rádiófrekvenciája és az állóhelyek UTM-koordinátái századmásodperces pontossággal.

Külön PDC csak a Liszt Ferenc és a pécsi repülőtérre van, de a békéscsabai és győri repülőtér GMC térképe tartalmaz kivágot az előtérről 1:2 000-es méretarányban, Parkolási rend (Parking order) címen.

A Liszt Ferenc repülőtérről három PDC készült, a két utasforgalmi terminálról és a kereskedelmi terminálról 1:5 000-es, a pécs-pogányiról pedig egy darab, 1:2 000-es méretarányban.

2.1.4 A-típusú repülőtéri akadály-térkép (AOC-A - Aerodrome Obstacle Chart Type A)

Ennek a típusú térképnek a legfontosabb eleme a felszállási pálya nyomvonal területe. Ez a föld felszínén, közvetlenül a felszállás pályája alatti terület, a felszállás nyomvonalának két oldalán szimmetrikusan helyezkedik el. A felszállásra alkalmas terület (vagyis a futópálya vagy az akadálymentes sáv) végénél kezdődik, itt 180 m (600 láb) a szélessége. Ettől a ponttól távolodva a szélessége annyival nő, mint a kiindulóponttól mért távolság negyede, 1800 m (6000 láb) szélesséig. Az így kapott trapéz addig a távolságig terjed, amin túl nincsenek akadályok, de maximum 10 km-ig (5,4 tengeri mérföld).

Ez a térkép egy felülnézeti és egy oldalnézeti ábrából áll. A felülnézetinek tartalmaznia kell a futópálya körvonalát folyamatos vonallal, és az azonosító feltüntetésével, az akadálymentes területet szaggatott vonallal, a repülés nyomvonalának területét szaggatott vonallal, és az akadályokat ezen a területen belül, vagyis mindent, ami a felszállási pálya kezdőpontjából induló 1,2%-os hajlásszöggel emelkedő (100 méteren 1,2 m emelkedésű) síkon túlnyúlik, vagyis akadályt képezhet.

Az oldalnézeti ábrán fel kell tüntetni a futópálya középvonalát folytonos vonallal, a felszállópálya 1,2%-os síkjának metszetét szaggatott vonallal, a tengerszinthez viszonyított magasságokat a repülési nyomvonal-területek kezdeténél a futópálya mindkét végén, az akadályok azonosítóját, és az akadályokat folytonos vonallal. Az oldalnézeti ábrán a teljes metszetre – a futópálya kivételével függőleges metszethálót kell fektetni, melynek kiindulópontja a közepes tengerszint magasság (MSL) kell hogy legyen.

A függőleges méteraránynak a vízszintes méretarány tízszeresének kell lennie. Ajánlásként szerepel az Annex 4-ben, hogy a vízszintes méretarány 1:10 000 legyen, ha lehet, essen 1:10 000 és 1:15 000 közé, de az 1:20 000-es méterarány is elfogadható, ha az megkönnyíti a térkép előállítását.

A tengerszinthez viszonyított magasságokat a legközelebbi egész lábra vagy fél méterre kerekítve kell feltüntetni.

A térképnek tartalmaznia kell méter-láb beosztású vízszintes és függőleges mérővonalakat, illetve helyet az üzemi adatok, vagyis úthosszak (nekifutási, gyorsítás-fékezési, felszálló, leszálló) feltüntetésére.

A magyar AIP-ban a budapesti, debreceni, sármelléki és pécsi repülőterekről található ilyen térkép, ám nem is kell elkészíteni, ha nincsenek a felszállási pályába benyúló akadályok a területen. A Budapest Liszt Ferenc repülőtérrel a két futópályára vonatko-

zónán egy-egy készült, 1:20 000-es méretarányban. A futópályák körvonalán kívül egyéb síkrajzot is tartalmaz, például a repülőtér épületeit, gurulótújtait és még környező közutakat is. Ezeknek azonban nem kell megjeleníteniük az akadálytérképen. A debreceni, a sármelléki és a pécsi repülőtér akadálytérképei csak a futópálya körvonalát tartalmazzák, a debreceni 1:12 500 vízszintes és 1:1250 függőleges, a pécsi és a sármelléki térképek pedig 1:20 000 és 1:2000 méretarányban készültek.

2.1.5 B és C típusú repülőtéri akadály-térkép

Ezeket a típusú térképeket nem használják Magyarországon, de más országokban sem jellemző. Annyit érdemes tudni róluk, hogy a B típusú térképnek ábrázolniuk kell azokat az akadályokat, amik fontosak lehetnek a repülőtér távolabbi környezetében végrehajtott feladatok, mint például körözési vagy kényszerhelyzeti eljárások végrehajtásához.

A C típusú térképnek információt kell biztosítani az üzemeltetési korlátozásoknak megfelelő eljárások kidolgozásához, vagyis a nem optimális körülmények között történő üzemeltetés esetleges eljárásaiban figyelembe veendő akadályokról, vagyis ez egy olyan térképtípus, mely részletesebben, esetleg több adat megjelenítésével mutatja be a repülőtér-környéki akadályokat.

C típusú térkép nem szükséges, ha ezeket az adatokat az AIP-ban közlik.

2.1.6 Precíziós megközelítési terep-térkép (PATC - Precision Approach Terrain Chart)

Ez a térképtípus mind közül a legrészletesebb, a befejező megközelítés legutolsó szakaszáról szolgáltat részletes terepmetszetet, vagyis egy futópálya két végén lévő domborzatról. Ennek jelentősége az „elhatározási magasság” meghatározásában van, ami az a magasság, ahonnan csak akkor folytatják a leszállást, ha ténylegesen látható a pálya vagy a pályafények.

Fontos elemei tehát ezeknek a térképeknek a leszállást segítő fények szimbólumai, illetve a szintvonalrajz. Ez a térkép is felülnézetben illetve metszetben ábrázolja az adott területet. Vízszintes irányban 1:2 500-as, függőlegesen 1:500-as méretarányt ajánl

– vagyis nem teszi kötelezővé – az Annex 4. A budapesti térkép esetében ez 1:2 000 és 1:200 lett.

A térkép címe a repülőtér helyét és a futópálya azonosítóját tartalmazza, egy térképlapon pedig egy adott pálya két vége szerepel.

Az ábrázolt terület nagyságát általában az szabja meg, hogy milyen távolságban van a legtávolabbi bevezető fény a küszöbtől (a futópálya végétől), illetve ha nagy a terep változatossága, akkor a méretarány csökkenthető, de 2 000 méternél (6 500 lábnál) nem nyúlhat messzebb az ábrázolás.

A felülnézeti rajznak tartalmaznia kell a szintvonalakat a futópálya meghosszabbított középvonalában, illetve attól jobbra és balra 60-60 méter (200 láb) szélességben, 1 méteres (3 láb) szintközönként. A budapesti térképen a fél méteres, kiegészítő szintvonalak is szerepelnek. A bevezető fények helyét téglalapok jelölik.

A szintvonalakkal ábrázolt területen feltüntetik továbbá a futópálya burkolatának fajtáját, a csatlakozó gurulóutakat azonosítóval, illetve a tereptárgyakat, vagyis a navigációs berendezéseket, épületeket, szervizutakat. Ez utóbbit metszetben is egy kis gödörként, pontosan megírva a küszöbtől mért távolságát.

A függőleges méretskálán – a metszet szélén az MSL-hez mért magasságértékek tűnnek fel méterben, a szintvonalakra viszont a küszöbhöz mért magasságot írják meg +/- előjellel. A küszöb tengerszint feletti magassága a küszöb és a középvonal metszéspontjában kerül megírásra, 10 cm-es pontossággal.

Az oldalnézeti képre egy függőleges vonalából álló „hálót” fektetnek, melynek nullapontja a küszöbnél van, beosztása 20 méteres. Oldalnézetben a lámpák jele egy függőleges vonal ponttal a tetején.

Magyarországon csak a Liszt Ferenc repülőtérre készült el ez a típusú térkép.

2.2 A felszállást és emelkedést, illetve a megközelítést segítő térképek, a TMA-n belül, az ATS útvonalak és a repülőtér között

2.2.1 Műszeres szabvány érkezési eljárás térkép (STAR vagy ARR)

Az en-route térkép folytatásaként értelmezhető a műszeres szabvány érkezési eljárás térkép. Ez szolgál arra, hogy a repülési szakasztól a megközelítésig, vagyis a süllyedés során, tehát a TMA-n belül szolgáltatson információkat a szabvány műszeres érkezési útvonalakról.

Magyarországon csak a debreceni repülőtérre készült ilyen térkép. Budapest Liszt Ferenc repülőtérrel csak ARR (Arrival – érkezés) elnevezésű térképek állnak rendelkezésre az AIP-ban. Ezek nem felelnek meg az ICAO azon előírásainak, melyek a STAR térképekre vonatkoznak, mert hagyományos rádiós navigációs megközelítésnél nem alkalmazhatóak, csak az úgynevezett R-NAV eljárások esetén, ami koordinátákkal ellátott pontok közti repülést jelent.

A térkép méretarányát úgy kell meghatározni, hogy rajta a TMA összes belépőpontja szerepeljen. Budapest esetében ez 1:500 000-es méretarányt, Debrecenében pedig 1:250 000-et jelent. Vetületük Lambert-féle szögtartó kúpvetület.

Budapestre 4 darab ARR térkép készült, mind a két futópályára mindkét irányból.

Általánosan elmondható, hogy a STAR (ARR) alaptérképe nem túl részletes. Tartalmaznia kell a vízrajzi elemeket élénk kékkel, az országhatárt, a nagyobb településeket a beépített területükkel, és bizonyos domborzati elemeket. Az Annex 4 úgy fogalmaz, hogy a „tartózkodásihely-tudat fokozása céljából” minden olyan domborzati elemet, ami 300 m-rel (1000 láb) magasabb a repülőtér szintjénél, hipszometrikus ábrázolással kell megjeleníteni. Ez Budapest TMA térképén mindössze két barna színárnyalattal történik, még a Mátra esetében is. A magassági pontokat fekete ponttal kell jelölni, illetve a magasságuk megírásával lábban kifejezve.

Egyes légiforgalmi információk is megjelennek minden STAR (ARR) térképen, bizonyos értelemben az alaptérkép részévé válva. Ezek a környező légiforgalmi szolgálati légterek és a tiltott, korlátozott vagy veszélyes légterek a névjegyükkel együtt, továbbá az ábrázolt területen lévő egyéb repülőterek, mindezt egyszerű szürkével. Továbbá nagyon fontos eleme ezeknek a térképeknek az a repülőtér, amelyhez az eljárások tartoznak, ennek úgy kell szerepelnie, hogy minden futópálya külön-külön látható legyen. Fel kell tüntetni még minden rádió navigációs berendezést a névjegyével.

Mind a négy térképen azonos módon szerepel a fokhálózat jelölése, a fokhálózati északot és a mágneses deklinációt jelző nyíl, a méretarány és az aránymérték, illetve egy táblázat a helyi légiforgalmi szolgálatok frekvenciáival.

Minden térkép sarkában meg kell jelennie egy ún. legkisebb szektormagasság diagramnak. Ez egy négy részre osztott kör, ami egy adott rádió navigációs berendezést és annak bizonyos méretű körzetét reprezentálja. A négy negyedben kell feltüntetni a berendezés körüli képzeletbeli négy szektor minimális tengerszint feletti magasságát. A kör alatt meg kell írni, hogy melyik berendezésről és annak mekkora sugarú körzetéről van szó.

Később látni fogjuk, hogy még egy térképtípus van, amelynek szintén Budapest TMA a fedésterülete, és az alaptérképe teljesen megegyezik az ARR alaptérképével.

Az eljárások útvonalainak a gerincét a belépő jelentőpontok és az útpontok adják, ezek mindegyikének adottak a koordinátái. A jelentőpontok fölött érkeznek be a repülőgépek a TMA-ba, tehát ezek az útvonalak kezdőpontjai. Néhány jelentőpont még a TMA-n belül is van, ezek nagy részéhez kapcsolódnak az úgynevezett várakozási eljárások. Ez azt jelenti, hogy itt kell, a magasságot tartva a körözniük a pilótáknak, ha forgalmi vagy egyéb okból várakozásra kényszerülnek.

A jelentőpontokból waypoint-okba, vagyis útpontokba vezetnek az útvonalak jelei, ezek lehetnek úgynevezett flyover vagy fly-by, vagyis átrepülő vagy rátartásos útpontok. Azonosításuk BP betűkkel és sorszámokkal történik. Átrepülő útpont egyébként nem szerepel sem a budapesti sem a debreceni repülőtér térképén. Az útpontokat összekötő egyeneseken, azaz az útvonalakon, csak úgy, mint az en-route térképen, az útvonal azonosítója, hossza (vagyis két útpont közti távolság) tengeri mérföldben, a forgalomáramlás iránya, az adott szakaszon maximális vagy előírt magasság szerepel, illetve az útirány fokban. Minden útiránynak mágneses iránynak kell lennie. A magasságadat típusának jelölésére külön szabály van: ha a magasságadat aláhúzott, akkor minimális magasságot jelent, ha fölötté van egy vízszintes vonal, akkor maximumot, ha alatta és fölötté is, akkor az a kötelező magasság, ha pedig két magasságadat van egymáson, és alattuk és fölöttük van vonal, az tartományt jelent. Ha ilyen jelölés nincs a magasságértékeken, akkor az javasolt magasság.

Mivel az egyes belépőpontokból induló útvonalak később kevéssé ágaznak el, ezek összefoglaló azonosítót is kapnak, ami alatt az összes, azt alkotó szakaszt értik. Az azonosító a belépőpont nevéből és a „megcélzott” futópálya tovább egyszerűsített azonosítójából áll, például RUTOL3L. Itt a 3L a 31L azonosító helyett áll.

Itt kellene az Annex 4 előírásai szerint szerepelnie annak is, hogy az egyes jelentőpontok, útpontok és útvonalak milyen irányban és milyen távolságra vannak a viszonyítási alapul szolgáló rádió navigációs berendezésekhez képest. Ez a jelzés, a következőképpen áll össze: egy adott pontból két félegyenes vagy nyíl indul ki, egymással derékszöveget bezárva: az egyik a vonatkozó műszer felé mutat, rajta a műszer iránya, a másik pedig a berendezés köré húzott körvonal érintője, a távolság megírásával. A debreceni TMA térképén valóban feltűnnek bizonyos pontokra vonatkoztatva a helyi berendezések távolsága tengeri mérföldben, míg Budapest TMA térképének épp ez az a hiányossága, ami miatt nem felelnek meg az ICAO előírásának (és ennek megfelelően a térkép címében nem is szerepel az ICAO neve).

Még érdekessége a debreceni repülőtér térképnek, hogy méretarány-változás jelezni meg, két olyan helyen, ahol az útvonal elejét kijelölő jelentőpont kiesik a térkép fedésterületéről. Ezeken a helyeken a pont térképjele a térkép szélén van, az útvonal egyenesen pedig cikcakkvonal jelzi a méretarány-változást.

A térképekhez tartozik Budapest TMA esetében egy-egy táblázat, amiben az adott összesített útvonalak szerepelnek a hozzá tartozó szakaszok, illetve útpontok és a maximális magasságok felsorolásával. Debrecen esetében komplett szöveges leírása van az útvonalaknak angol nyelven, illetve egy másik táblázat, amely csak az útpontok koordinátáit tartalmazza.

2.2.2 Műszeres szabvány indulási eljárás térkép (SID – Standard Instrument Departures)

Ezek a térképek szolgáltatnak információt a műszeres indulási eljárásokról. Fedésterületük ugyan az, mint a STAR térképeké, vagyis a helyi TMA. Ezáltal a méretarány sem változik, illetve ugyanarra az alaptérképre viszik fel az aktuális útvonalakat.

Magyarországon csak a Liszt Ferenc, a debreceni és a sármelléki repülőtérrel készült ilyen térkép, irányonként egy-egy. Habár a Liszt Ferenc repülőtérnek két futópályája van, ezekre nincsenek külön térképek, hiszen egészen röviddel a felszállás után egyesül a két pályáról felszálló gépek útvonala.

A SID térképtípus csak annyiban tér el a STAR-tól, hogy ezen más útvonalak szerepelnek, amikhez pedig más, a TMA határán levő jelentőpontok, az úgynevezett kilépőpontok tartoznak.

A két térképtípust összehasonlítva szembetűnő (főleg Budapest TMA esetében), hogy a megközelítési térképen sokkal hosszabbak az útvonalak, mint az indulási térképen. Ez azért van, mert az érkező gépek nem szabályos időközönként jönnek, a légiforgalmi irányítóknak kell őket úgy „összerendezniük” a TMA-n belül, hogy egyforma távolságra kerüljenek egymástól. Erre adnak időt és teret a hosszabb, sok kanyarral rendelkező útvonalak. Az indulások esetében viszont az irányítótorony egyenlő időközönként engedi el a gépeket, így azok egymás után sorakozva egyből mehetnek a kilépőpontok felé.

Az útvonalak jelölése folytonos fekete vonallal történik, rajta a forgalomáramlás irányát jelző nyíllal, az útvonal irányszögével és azonosítójával, illetve az útpontok többségénél a minimális magassággal.

Ezekon a térképeken minden jelentőpontban és útpontban jelzik a helyi rádiónavigációs berendezéstől való távolságot és irányt.

A SID térképeken ábrázolt útvonalaknak is van összefoglaló nevük, és ezeket is annak a jelentőpontnak a nevéből származtatják, amelyhez kötődik, és a TMA határán van. Ezek alapján az összefoglaló nevek alapján kerülnek az útvonalak minden SID térkép szélére szakaszonkénti felsorolással, illetve külön lapra táblázatos formában, angol nyelvű szöveges leírással.

2.3 Egy adott repülőtérre való műszeres vagy látás szerinti leszállást segítő térképek

2.3.1 Műszeres megközelítési térkép (IAC – Instrument Approach Chart)

A repülések következő szakasza a megközelítés leszálláshoz vagy átstartoláshoz. A műszeres megközelítési térképek tartalmazzák azokat az információkat, amelyek lehetővé teszik a kidolgozott műszeres megközelítési eljárások végrehajtását, beleértve az esetleges várakozásokat és megszakított leszállásokat (átstartolásokat) is.

Ideális esetben ezeket a repülőtér minden futópályájára minden lehetséges irányból el kell készíteni, illetve a térképek száma még azzal is szorzódhat, hogy egy repülőtérre hányféle műszeres megközelítés eljárásait dolgozták ki.

Röviden a Magyarországon használt műszeres navigáció-típusokról

NDB (Non-directional Beacon – Irányítatlan sugárzású jeladó): az első olyan rendszer alapja, amely már rádióadás alapján való navigációt tett lehetővé. Egyszerű rádióadó, melynek frekvenciáját a navigátor beállította az antennán, majd azt kézzel forgatva megkereste az adó irányát (a rókavadászathoz hasonló módon). Ahogy közeledtek az adó felé, úgy tudták pontosítani az irányt. Ekkor még az ilyen jeladók között végezték a repüléseket, s a rádióadó iránya csak az alapvető adat volt, sok egyébbel, például szélességgel kellett még kalkulálni a repülés végrehajtásához.

VOR (VHF Omnidirectional Radio Range – Rövidhullámú irányított körsugárzású rádió irányadó): nagyobb pontosságot tesz lehetővé azáltal, hogy 360 fokban 1 fokonként sugároz. Gyakran telepítik DME (Distance Measuring Equipment - távolságmérő) adóval együtt.

ILS (Instrument Landing System – Műszeres leszállító rendszer): olyan rádiónavigációs rendszer, ami rossz látási viszonyok esetén segíti a pilótát a leszállásban, pontossága akár robotpilótával való landolást is lehetővé tesz. A repülőgépre telepített készülékből, és a futópálya végeibe telepített berendezésből áll. Működési elvének egyszerűsített lényege az, hogy az adó két különböző frekvenciával modulált jelet sugároz, melynek segítségével a pilóta pontosan tartani tudja a leszálláshoz szükséges ideális ereszkedési szöveget, vagyis a sikló pályát.

R-NAV (Area navigation – Területi navigáció): koordinátával ellátott pontok közti, vagyis GPS berendezés segítségével történő navigáció, az ezt kiszolgáló földi berendezések fedésterületén belül. Neve a „random navigation” kifejezésből ered.

Magyarországi repülőterekről összesen 28 ilyen térkép van a 2012. szeptember 20-i AIP-ban, és az ICAO által számon tartott repülőterek közül csak a szegedire és a nyíregyházira nincs. Ugyanakkor nincs mindegyik repülőtérré négyféle kidolgozott eljárás, és az is igaz, hogy nem minden irányból. A Liszt Ferenc repülőtér esetében sincs R-NAV térkép, míg vidéki repülőtereink körében ez sokkal népszerűbb, illetve a 13R futópályáról csak ILS térkép található meg az AIP-ban.

A térképek azonosítása a repülőtér által kiszolgált város nevével, a térkép típusával és a futópálya irányával történik.

Ezek a térképek kinézetükben nem igazán térnek el a STAR (ARR) vagy SID térképektől. Méretarányuk és fedésterület változik, attól függően, hogy az eljárások milyen messze kezdődnek az adott repülőtér esetében, alapvetően a CTR, vagyis a repülőtérhez tartozó legkisebb légtér az ábrázolt terület. Budapest IAC térképei 1:300 000-es méretarányúak, a többi ennél nagyobb. Minden IAC is Lambert-féle szögtartó vetületben, WGS84 vonatkoztatási rendszerben készült.

Azokat a környező repülőtereket és tiltott, korlátozott és veszélyes légtereket, melyek érintik a leszállási eljárást, azonosítójukkal együtt fel kell tüntetni a térképen. A domborzat és a vízrajz fontos elemeinek, és a beépített területek ábrázolása is ajánlott a STAR térképeknél látott módon.

Az útvonalak jelölése az R-NAV térképeken megegyezik a STAR térképekével, mivel R-NAV eljárás esetén is koordinátákkal ellátott pontok közt történik a repülés, de ebben az esetben az útvonal végén, a futópálya küszöbénél egy „flyover”, vagyis kötelezően átrepülendő útpont térképjele tűnik fel. Az útvonalakon irányok, pontok közti távolságok és minimum magasságok megírásai szerepelnek. A másik három térképtípus példányain csak az útvonalak irányai szerepelnek (ILS-en még előfordulnak útpontok), és bizonyos lényeges pontokban a földi műszertől való távolság és szög. Ezek olyan pontok az útvonalakon, ahol az útvonalak közti elágazás van, vagy ahol a kanyarodást kell elkezdeni. A megírás a következőképpen áll össze az ilyen pontokra vonatkozólag: R vagy D (radial vagy distance – sugárirány vagy távolság), az érték fokban vagy tengeri mérföldben, majd a viszonyított berendezés azonosítója.

Minden műszeres megközelítési térképen az útvonalakat nyilazott vonallal kell jelölni, a megszakított megközelítés, vagyis az átstartolás útvonalát szaggatott, nyilazott

vonallal, ami természetesen minden esetben visszavezet az eredeti útvonal egy pontjához. Pontozott, nyílazott vonallal az egyéb útvonalakat, ilyen például a várakozási eljárásokból kivezető alternatív útvonal, ahol ilyet kijelöltek.

Minden fontos pontban fel kell tüntetni a magasságot lábban kifejezve, és természetesen a vízszintes vonalakkal együtt, amik azt fejezik ki, hogy az adott magasság minimum vagy maximum.

A műszeres megközelítési térképek legfontosabb sajátossága a metszetrajz. Ennek alapja egy mérővonal, melynek nullpontja a futópálya küszöbén van, és egy fekete téglalap, ami maga a futópálya.

Az oldalnézeti rajzon mindent a felülnézettel azonos módon kell ábrázolni. A várakozási eljárások vízszintes szakaszként jelennek meg, a rádió navigációs berendezések pedig függőleges, pöttyözött kitöltésű oszlopként.

Az ILS térképek felülnézeti képén a berendezés által kijelölt sikló pálya jele sraffozott háromszög, az oldalnézeti képen pedig ez is pöttyözött kitöltésű. Az oldalnézeti képen a sikló pálya szögének értéke is megjelenik.

Természetesen ezeken a térképeken is kell lennie méretarány-jelzésnek, aránymértéknek kilométerben és tengeri mérföldben, a földrajzi fókuszjelölésének a térkép oldalvonalán, a hálózati északi irány jelzésének a mágneses deklinációval együtt, illetve a minimális szektormagasság diagramjának. Továbbá mindegyiken rajta van a helyi légiforgalmi szolgálatok frekvenciája táblázatos formában, valamint a szektormagasságokat jelző diagram.

Az R-NAV térképeken külön táblázatban vannak benne az útpontok koordinátái.

Minden térkép második oldalán szöveges formában szerepelnek az útvonalak, illetve a várakozási eljárások leírásai angolul.

2.3.2 Látás szerinti megközelítési térkép (VAC – Visual Approach Chart)

Ez a térképfajta segíti a pilótákat abban, hogy a repülés süllyedési szakaszáról műszerhasználat nélkül át tudjanak térni futópálya-megközelítési szakaszra. Minden olyan repülőtér látás szerinti térképét közzé kell tenni, amelyeknek navigációs és/vagy rádióösszeköttetési berendezései nem, vagy csak korlátozottan állnak rendelkezésre, illetve amelyekről 1:500 000-esnél részletesebb légiforgalmi térkép nincs. Bár a legtöbb magyarországi repülőtérre kiadtak IAC térképeket (Instrument Approach Chart – Műszeres megközelítési térkép), amelyek méretarányai ennél nagyobbak, csak kis részletességgel tartalmaznak látás szerinti repülés szempontjából fontos adatokat.

Valóban, ez a térképtípus az általános célú légiforgalmi térképekkel (AC) rokonítható, azok pedig országos vagy regionális látás szerinti repülési térképeknek tekinthetők.

Érdekes, hogy a Liszt Ferenc repülőtérnek is van ilyen térképe, de az ICAO előírásai szerint minden olyan repülőtérre el kell készíteni a VAC-ot, melyre látva repülési megközelítési eljárásokat dolgoztak ki. Itt ezeket kidolgozták ugyan, de szinte egyáltalán nem használják. Ugyanakkor nagyon jó alapja a VAC-ok jellemzőinek tanulmányozásához, mert 1:125 000-es méretarányával nagyobb területet fed le, mint a kisebb repülőterek térképe, melyek mindegyike 1:75 000-es méretarányú.

Az Annex 4 szerint előnyös, ha több színnel nyomtatják a térképet, de ezeket úgy kell megválasztani, hogy változó fényviszonyok közt is jól olvasható legyen. A VAC a légiforgalmi térképpel mutat hasonlóságot abban is, hogy az alaptérkép színei inkább halványak, igazán élénk kékkel csak a vizek jelennek meg.

Minden vízrajzi elemet fel kell vinni a térképre, beleértve a mocsarakat is. A településeket a beépített területek határaival kell jelölni, világosszürke poligonnal. Az úthálózat rajzolata a települések belterületén is látszódik, színe fehérrel kitöltött szürke vonal. A nem beépített, nyílt területek színe is fehér, ezért a települések között az utak dupla szürke vonalként jelennek meg. Ugyan ilyen árnyalatú szürkék az ösvények és a távvezetékek, de a vasútvonalak valamivel sötétebbek. A fás területek halványzöldek, és a területükön átmenő ösvények is látszanak.

Minden légiforgalmi információ sötétkéssel jelenik meg a VAC-on, ezek közül a legfontosabbak a látva repülés számára kidolgozott eljárások irányvonalai. Ezeket természetesen mágneses értékekkel kell megadni. A sarkokhoz közeli területeken, ahol a mágneses északhoz viszonyított iránymeghatározás nem megfelelő, ettől el lehet térni és használható a hálózati vagy földrajzi északi irány. Egyéb esetben minden térképen

fel kell tüntetni a hálózati északi irányt, és a mágneses deklináció értékét nyíllal és számmal.

Azt a repülőteret, amelyre vonatkozik a térkép, minden futópályával együtt kell ábrázolni, ahol egy pálya burkolatlan, ott GRASS (fű) felirattal kell ezt jelölni. A futópályák iránya (azonosítója) az adott pálya mindkét végére felkerül, ez alól Magyarország esetében a szegedi repülőtér VFR térképe kivétel, habár az eljárások útirányaiból következtetni lehet rá.

Ahol külön futópálya áll a siklórepülők rendelkezésére, ott azt is jelölni kell, külön eljárásokként.

Az egyéb repülőtereket és helikopter-leszállóhelyeket, amik a lefedett területen vannak, csak azzal a térképjellel kell jelölni, amivel a légiforgalmi térképen is. Magyarországon csak a Liszt Ferenc repülőtér térképén tűnnek fel repülőterek ilyen módon: a gödöllői és a budaörsi, illetve számos heliport.

Az előírt módon, téglalap alakú címkében jelennek meg a repülőterek, rádió navigációs és -összeköttetési berendezések és a környező légterek adatai. Minden korlátozott, tiltott és veszélyes légteret, és a légiforgalmi szolgálati légtereket fel kell tüntetni. Ezen kívül a budapesti térképen a végső megközelítés területe ciklámen színnel került ábrázolásra.

A repülésre veszélyes akadályok is csak sötétkék színűek, alattuk a magasságuk szerepel lábban. Budapest térképén helyenként a különösen magas akadályok térképjele fölött ott van a Kémények – Chimneys felirat.

A VAC térképek szélén egy táblázat szerepel, ami az adott környéken felelős légiforgalmi szolgálatok frekvenciáit tartalmazza, illetve a budapesti térképen egy másik a heliportok koordinátái számára. Minden térképen van továbbá egy aránymérték a kilométer – tengeri mérföld átváltására.

A nyíregyházi kívül minden magyarországi repülőtérről van Visual Approach Chart, sőt, az interneten azokról is elérhető, melyek nem esnek az ICAO hatáskörébe. A szegedi repülőtérrel pedig csak ez az egy fajta térkép áll rendelkezésre.

2.4 Kis méretarányú, országos térképek

2.4.1 Légiforgalmi térkép (AC - Aeronautical Chart)

Az ICAO 1:1 000 000-s méretarányú szelvényekből álló légiforgalmi térképsorozat előállítását írja elő az Föld összes szárazföldi területéről. Azonban ha üzemeltetési és térképkészítési szempontból az 1:500 000-es méretarányú térkép megfelelőbb, akkor az 1:1 000 000-s térképek helyettesíthetők ezzel.

E térképek rendeltetése az Annex 4 szerint az, hogy látás szerinti repüléshez biztosítson információkat. Az 1:500 000-es légiforgalmi térképeknél ez kiegészül azzal, hogy kis sebességű, rövid vagy közepes hatótávolságú, kis és közepes tengerszint feletti magasságokon történő repülésekhez legyen használható, így tehát 1:1 000 000-s térképmű kiadása nem zárja ki az 1:500 000-es a kiadását.

További funkciói ezeknek a térképeknek általános természetűek, repülés előtti felkészülésre, alapszintű oktatásra használhatóak, például kisgépes repülés esetében teljes repülések megtervezéséhez, illetve olyan térképek kiegészítéseként szolgálhatnak, melyek nem tartalmaznak bizonyos vizuális információkat. A kisgépes (látás szerinti) repüléseknél ez a térkép nyújt segítséget ahhoz, hogy a pilóta figyelhesse, és megfelelően elkerülhesse a közelében lévő tiltott, korlátozott vagy veszélyes légtereket.

Az Annex 4 angol változatának 5. függelékében található egy áttekintő térkép az 1:1 000 000-s sorozat szelvényeiről. Ezen jól megfigyelhető, hogy valóban csak a szárazföldi területeket veszik figyelembe, a sávokat pedig ésszerűen egy-egy kontinens egyik partvonaláról kiindulva olyan elrendezésben jelölték ki, hogy a kontinens keleti és nyugati partvonala is megfelelően ábrázolva rákerülhessen egy-egy szelvényre.

Az 1:1 000 000-s térképek azonosítása ezen áttekintő térkép szerint történik egy 2007 és 3799 szerinti számmal, ahol a 2007 a kanadai sarkvidék nyugati részét, a 3799-es pedig az Antarktisznak a 180°-os hosszúsági körrel nyugatról határos területét ábrázolja.

Az óceáni területek fölött hiányoznak a szelvények, de velük együtt a számuk is, tehát ez a nagyjából 1800 szelvény az egész Földet lefedi, de csak a szárazföldiek jelennek meg az áttekintő térképen.

Az 1:1 000 000-s térképek vetülete az Egyenlítő és a 80° szélességi kör között Lambert-féle szögtartó kúpvetületű, ennél magasabb szélességeken pedig poláris sztereografikus vetületű.

Az 1:500 000-es méretarányú térképekre csak annyi az előírás, hogy szögtartó vetületben kell hogy készüljenek. Azonosításuk a rajtuk levő terület vagy legnagyobb város nevével történik. Ahol lehet, ott a térképlap azonosítóját az 1:1 000 000-s térképlap(ok) azonosítójából kell származtatni úgy, hogy utóbbit négy, A, B, C, D betűkkel jelölt negyedre osztják. Magyarország légiforgalmi térképének azonosítója 2252-B – 2251-A. Rögtön az azonosító mellett a kereten kívül szerepel az, hogy a térkép WGS84 vonatkoztatási rendszerben készült, a vetülete Lambert-féle kúpvetület, és a 46°-os és 48°-os szélességi körök hossztartóak.

Hazánkra csak 1:500 000-es méretarányú térkép van forgalomban. A légiforgalmi információkat és az ICAO által megszabott jelkulcsot a HungaroControl Zrt. juttatja el a HM Térképészeti Közhasznú Nonprofit Kft-nek, és a térkép topográfiai alapon ezekkel az információkkal náluk kerül elkészítésre és kiadásra. A jelenleg elérhető legfrissebb légiforgalmi térkép 2009-es légiforgalmi adatokat tartalmaz.

Hozzá tartozik egy Budapest TMA (vagyis Terminal Manoeuvring Area, más néven Terminal Control Area), ami 1:250 000-es méretarányú. A TMA, vagy egyszerűbben a közelkörzet az a légtér, ami egy forgalmasabb repülőteret vesz körbe meghatározott sugarú körben. Ez Budapesten egy 45-90 km (kb. 25-50 tengeri mérföld) sugarú légtér. Alakja szabálytalan, ez az egyéb légterek közelsége miatt van így, a legszembetűnőbb eltérés a pipishegyi vitorlázó légtér, vagyis gyakorlatilag a Mátra közelségéből adódik. Minden TMA-ra jellemző, hogy ebben történik a nagy repülőterekhez kapcsolódó forgalom egésze, ezért mindig ezek a legzsúfoltabb légterek.

Általánosságban elmondható, hogy a légiforgalmi térképek alaptérképének minden olyan tereptárgyat tartalmaznia kell, ami látva felismerhető a magasból. A vízrajzon mindennek meg kell jelennie, ami a méretarányal összeegyeztethető. Minden települést ábrázolni kell, fontos azonban, hogy nem a közigazgatási, hanem a beépített terület határaival. A vasútvonalak közül minden olyat fel kell tüntetni, amely tájékozdási támpont lehet, az autóutakat pedig olyan részletességgel, hogy rajzolatuk jellegzetességei jól felismerhetők legyenek. Egyéb tájékozdási támpontokat is fel lehet vinni a térképre, melyek kultúrkörnyezeti vagy természetes tereptárgyak lehetnek. Az erdős területek feltüntetése csak ajánlásként szerepel.

Magyarország légiforgalmi térképének alaptérképén a települések a legkisebb faluig szerepelnek, világossárga kitöltéssel és ahol van, a templom piktogramjával. A budapesti TMA térképen jól megfigyelhető, hogy valóban csak a beépített területek jelennek meg (például a felső-rákosi réteknél). Az erdős területek színe világosszürke.

Minden egyes vasútvonal rajta van a térképen a szokványos fekete fogazott vonallal, az állomások jelével, az erdei vasutak pedig vékonyabb feketével. A közutak színe barna, és a rangjuknak megfelelő szélességűek a térképen. Az autópályák neve is megjelenik kék alapon fehérrel.

Közvetlen környezetükből kiemelkedő magassági pontok ábrázolása kötelező, tengerszint feletti magasságuk megírásával együtt.

A terület domborzatát az Annex 4 szerint szintvonalakkal kellene ábrázolni, ám sem ez, sem a hipszometrikus ábrázolás nem jelenik meg Magyarország légiforgalmi térképén. Ehelyett domborzatárnyékolást használnak, ám terepmagassággal összefüggő információk feltűnnek a légiforgalmi adatok között.

Nemzetközi határokat minden esetben fel kell tüntetni, ahol vitatott, ott magyarázó megírással. A határvonal színe sötétkék, rózsaszín sávban, jól elkülöníthető minden egyéb tartalomtól.

A légiforgalmi térképek elkészítéséhez kiadtak egy útmutatót, melyben az egységes jelek és ábrázolásmódok szerepelnek. Sok helyütt visszautal az Annex 4 jelkulcsára, vagyis a 2. függelékre, csak azok az elemek mások benne, amik csak a légiforgalmi térképekre vonatkoznak, ilyenek például a megírások felé támasztott követelmények. Továbbá ebben nincs benne az alaptérkép jelkulcsa (ez is maradt a 2. függelékben), kizárólag a légiforgalmi információké.

Légiforgalmi információk az AC-n

▪ Repülőterek:

A légiforgalmi térképen minden repülőteret fel kell tüntetni, ami jól látható, légiforgalmi jelentősége van, illetve az üzemén kívüliek közül azokat, amik még repülőterként felismerhetőek a magasból. Minden ábrázolt repülőteréről meg kell adni minden adatot. Bizonyos tulajdonságokat már a térképi jel elárul: a státuszát, vagyis más és más jele van a katonai, a polgári, az üzemén kívüli repülőtereknek és a heliportoknak. Ha a futópálya beton burkolatú, akkor a kör alakú jelben lévő egyenes vonal olyan szögben áll, ahogy a futópálya a valóságban, és annak hosszúságát is arányosan reprezentálja.

A repülőterek piktogramját a repülőtér vonatkoztatási pontjának (ARP – airport reference point) koordinátájára kell illeszteni. Ha nem okoz zűfolytságot, akkor

minden repülőtérrre fel kell tüntetni a tengerszint feletti magasságot, a fénytechnika jellemzőit, és a leghosszabb pálya irányát és hosszát.

Magyarország (Budapest TMA) térképén ez úgy jelenik meg a használatban lévő repülőterek esetében, hogy a térképi jelhez illesztik a repülőtér ICAO-kódját, zárójelben a nevét, alatta kisebb betűmérettel a toronyszolgálat rádiófrekvenciáját, a futópálya irányát, pontosabban az azonosítóját, végül a tengerszint feletti magasságot lábban kifejezve. A használaton kívülieknek csak a neve van feltüntetve és hogy „abandoned”, vagyis elhagyatott. Érdekes megfigyelni, hogy míg az 1:500 000-es térképen az elhagyott repülőterek jele csak egy nagy X a repülőtereket jelző körben, addig a Budapest 1:250 000-es térképén ez kiegészül ezen repülőterek (például a tököli) futópályájának jelzésével, dupla vonallal, és akkor is, ha az füves (például Gödöllőn).

Hazánk légiforgalmi térképén harminckettő használat alatt álló repülőtér és kilenc használaton kívüli jelenik meg.

▪ Akadályok:

A légiforgalmi információk közé tartoznak a különféle, repülésre veszélyt jelentő akadályokra vonatkozó adatok. Az Annex 4 szerint azok a tereptárgyak tekintendők akadályoknak, amelyek 100 méternél (300 lábánál) többel nyúlnak a tengerszint fölé.

Külön térképjelük van a kiemelkedően magas akadályoknak, az akadálycsoportoknak illetve a szélturbináknak, turbinacsoportoknak. Másképp jelzik azt is, ha az akadály tetején jelzőfény van. Mindegyik térképjel vörös, mellette pedig az akadály abszolút magassága szerepel lábban.

Vékony vörös vonallal jelölik a távvezetéseket.

Bár az országos légiforgalmi térkép jelmagyarázata mutatja, a térképeken sehol nem jelenik meg a kivilágított akadályok térképi jele (például az észak-budai fűtőmű kéménye, ami 1010 láb (kb 310 m), és délkeleti szélirány esetén a Liszt Ferenc repülőtérrre leszálló repülőgépek föltte szállnak el).

Nagy vörös számmal kerülnek megjelenítésre a térképen a körzeti minimális magasságok. Ez az érték azt mutatja, hogy melyik az a magasság, ami föltt repülve a pilóta egész biztosan nem ütközik sem természetes, sem mesterséges akadályba. Például, ha a térképen a 2⁴ áll, ez 2400 lábat jelent. 30' x 30'-es földrajzi területekre, 8 km (5 tengeri mérföld) átfedéssel, sík terület föltt 1000 láb (300 m), hegyvidék föltt 2000 láb ráhagyással kerül fel ez az érték. Például a Kékes-tetőt is lefedő terüle-

ten 6000 láb a megállapított körzeti minimális magasság, a hegycsúcs pedig kb. 3327 láb magas.

▪ Légterek:

Egy ország légterét FIR-nek, vagyis Flight Information Region-nak hívják. Ez azt jelenti, hogy a Föld légkörének minden darabja egy FIR-hez tartozik. Egy-egy FIR mérete nem megszabott, általában kényelmi szempontoknak megfelelő méretűek, nagyobb országok több darabra oszthatják légterüket. Az óceánok légtere névleg Oceanic Information Region-okra oszlik, és ezek a határoló országok légiforgalmi szolgálatainak hatáskörébe tartoznak.

Az ország légtere ellenőrzött és nem ellenőrzött légtérre oszlik.

Az ún. ellenőrzött légtérben a repülések számára légiforgalmi irányító szolgálatot biztosítanak, hogy milyen mértékben, ezt a légtérosztály-besorolás szabja meg. Az A légtérosztályban csak műszeresen irányított repülések hajthatók végre, a többiben, E-ig látás szerintiék is. A légtérosztályok különbsége abban áll, hogy a pilóták milyen tájékoztatást és/vagy irányítást kapnak (kaphatnak), és milyen mértékű a repülések, illetve a repülőgépek egymástól való elkülönítése.

Az F és G légtérosztályok nem ellenőrzöttek, de bennük repüléstájékoztatás biztosított.

Magyarország légtere egy C osztályú légtér, a neve Budapest FIR, ami arra utal, hogy a Budapest TMA-t kijelölő repülőtér (Liszt Ferenc) irányítói szolgálatának hatáskörébe esik.

Az országos légiforgalmi térképen az országhatár mentén, több helyen feltűnik a Budapest FIR megírás, a határon kívüli oldalon pedig a környező országok fővárosához tartozó FIR neve, illetve Ukrajna esetében Lviv FIR (Ukrajna, méreténél fogva öt légtérre oszlik).

Általánosságban a légterek osztályba sorolása arról nyújt információt, hogy mik a pilóták lehetőségei, a légterek típusa pedig arról, hogy mik a korlátai egy adott terület fölött. Ez utóbbiak a tiltott, veszélyes, korlátozott és koordinált légterek.

A tiltott légtér az, amelyben tilos bármilyen jellegű repülő tevékenységet folytatni. Magyarországon kettő ilyen légtér van, az egyik a paksi atomerőmű fölött, a térkép szerint FL195 magasságig. Ez azt jelenti, hogy 19 500 láb (kb. 5944 m) a tiltott légtér magassága a földfelszíntől mérve. A másik tiltott légtér a KFKI (Központ Fizikai Kutató-

központ) fölött 3500 láb (kb. 1070 m) magasságig. Ezeknek jelölése LHP (P – Prohibited, vagyis tiltott) betűkkel történik, majd az adott légtér sorszámával.

Veszélyes légterek azok, amelyekben meghatározott idősávokban a légitrafordításra veszélyes tevékenység folyik, ez általában katonai gyakorlatokat jelent.

A korlátozott légterekben csak bizonyos előírt feltételek mellett szabad repülni. Klasszikus korlátozott légtérben erre az engedélyt a légitrafordítási hatóság adja ki. Ezeket a légtereket általában ipari üzemek, katonai vagy sűrűn lakott területek fölött létesítik. Korlátozott légtér van például a százhalombattai erőmű és a BVK fölött, illetve a Budakeszi úti volt laktanya fölött meghatározott magasságig. A korlátozott légterek azonosítása LHR (R – Restricted) betűkkel és sorszámmal történik.

A térképen ezt a három légtértípust vörös határvonallal és sraffozott, vagy halványabb teli banddallal jelölik.

Ide tartoznak még a környezetvédelmi szempontból korlátozott légterek. Ezekben csak olyan repülő tevékenység folyhat meghatározott magasság alatt, amely kapcsolatban áll a mező- és erdőgazdasággal, és csak az ezeket kiszolgáló létesítmények építése lehetséges. Mindezt azonban a légügyi hatóság mellett a helyi környezet-, természetvédelmi és vízügyi felügyelőségeknek is engedélyezniük kell. Hazánkban a legkisebb kiterjedésű ilyen légtér a Tapolcai-medence fölötti, a legnagyobb pedig Hevesi Fűves Puszták néven Heves és Mezőcsát között húzódik, magába foglalva a Tisza-tót is. Általánosságban elmondható, hogy a környezetvédelmi légterek jó átfedésben vannak a nemzeti parkjainkkal. Jelölésük LHB (B – Bird migration, vagyis madárvonulás) betűkkel és sorszámmal történik, és zöld szaggatott vonallal és sraffozott banddallal jelennek meg a légiforgalmi térképen.

Az olyan repüléseket, amik minden eddigi légtérből kizsorszorúlnak, időszakosan korlátozott légterekben kell végrehajtani. Ez főleg katonai jellegű feladatokat jelent, így ezek a légterek a katonai légiforgalmi szolgálatok hatáskörébe tartoznak, de az igénybevitelről megállapodást kell kötni a határoló légterek polgári irányításával.

Ezen légterekben hajtja végre a Magyar Honvédség a légitrafordítási szabályait és próbarepüléseit, ezért többségüknek az alsó határa nem a földfelszínen van. Jelölésük LHTRA (TRA – Temporary Restricted Areas), és lila vonallal és teli vagy sraffozott banddallal jelennek meg a térképen.

A vitorlázó és műrepülő légterek is léteznek, a hobbi vagy sportcélú repülések védelmére. A koordinált légtér a vitorlázó légtérnek az a magasságtartománya, ami az ellenőrzött légtérbe esik. Itt az ellenőrzött légtér légiforgalmi szolgálata adhat engedélyt az adott vitorlázó légtérre koordináló szervezetnek. Ezek a szervezetek általában kisebb

repülőterek üzemben tartói. Mindkét légtér típus jelölése a térképen sötétkék sraffozott vonallal történik. A vitorlázó légterek elnevezése LHSG (SG – Sport/glider, vagyis sport/vitorlázó), a műrepülő légtereké pedig LHSA (SA – Sport/acrobatics, sport/műrepülés).

Minden adatot, amely a légterekre vonatkozik, az AIP-ban kell közzétenni, az éppen aktuális állapotok a napi légtér felhasználási tervben kerülnek nyilvánosságra a HungaroControl Zrt. honlapján, egy napra előre, az általánosan érvényben lévő információk pedig táblázatos formában jelennek meg az országos légiforgalmi térkép hátlapján.

▪ Légiforgalmi szolgálatok rendszere:

A légiforgalmi információk közé tartoznak még az egyes, használatban lévő repülőterekhez tartozó olyan légterek, amelyekben légiforgalmi irányítás vagy tájékoztatás folyik.

Sötétkék vonallal és halványabb banddall ábrázolják a budapesti közelkörtet (a TMA-t) és a katonai közelkörteteket (MTMA-kat). Sötétkék szaggatott vonallal és világos rózsaszín kitöltésű poligonnal ezeknek a reptereknek a közelebbi környezetét, a repülésirányító körtet (CTR (Control Zones), MCRT) jelölik. Egyes esetekben a közelkörtet nem ellenőrzötték, csak tájékoztatás biztosított bennük, ezeknek a neve TIZ (Traffic Information Zone), jelük sötétkék pontvonal. Ezeknek többféle variációja is előfordul, például van olyan repülőterünk, ahol csak TIZ található.

▪ Rádió navigációs berendezések:

A légiforgalmi térképen minden rádió navigációs berendezést fel kell tüntetni, térképjellel és névvel. Ez hazánk térképén minden berendezés esetén téglalapokba írt adatokként jelenik meg az adott berendezés térképjele mellett. A címsorban található a berendezés neve, vagyis a település, aminek a közelében van. Leolvashatjuk még a típusát, a frekvenciáját, ICAO-azonosítóját, a morze-jelét, a földrajzi koordinátáját, és ahol távolságmérő (DME – Distance Measuring Equipment) is van, ott ennek a magasságát is.

Külön térképjele van az irányítatlan sugárzású rádió-irányadónak (NDB), és a VOR berendezésnek, melyet Magyarországon mindenütt a DME műszerrel együtt telepítenek. Ez utóbbira minden esetben egy kis irányrózsát illesztnek, a berendezés

pontjában a mágneses deklináció mértékével elforgatva a hálózati északi iránytól. Továbbá szerepelnek a térképen az ILS (Instrument Landing System) földi berendezései, az adott repülőtér futópályájának vonalában.

Fontos eleme még a navigációnak a jelentőpontok rendszere. A jelentőpont meghatározott, névvel jelölt földrajzi hely, amihez viszonyítva jelteni lehet a repülőgép helyzetét. Helyenként ez egybeesik egy rádió navigációs berendezéssel, ebben az esetben a térképjelük egymásra nyomtatva jelenik meg. A jelentőpont jele egy sötétkék háromszög, mellette az általában ötbetűs nevével, amit az esetek nagy részében egy közeli földrajzi névből alakítanak ki, és mindig egy olyan szó, amit könnyű kimondani, és megérteni a rádió keresztül, hiszen a légiforgalmi irányítás is használja őket.

▪ Egyebek:

A légiforgalmi térképen fel kell tüntetni a mágneses deklináció értékét izogon vonalakkal. Ezek sötétkék szaggatottak, az ország határain csak kicsit nyúlnak túl, a deklináció értékének megírása pedig a vonal két végénél jelenik meg.

Magyarország határain kívüli területeken a légiforgalmi információk közül csak a repülőterek térképjelei és a rádió navigációs berendezések szerepelnek a térképen, illetve az országhatárok mentén a két határos ország FIR-jének neve.

A térkép keretein kívül a következők szerepelnek: különböző figyelmeztetések bekeretezve (például hogy a légiforgalmi információk csak Magyarország területén teljesek), információk arról, hogy bizonyos adatok mikoriak (például a mágneses deklináció), és az, hogy milyen vetületben, milyen rendszerben készült a térkép, illetve hogy a magassági adatok méterben értendők. Ez utóbbi egyébként csak a terep kiemelkedéseire vonatkozik, mint láttuk, az akadályok és a légiforgalmi információk esetében minden magasságadat lábban kerül fel. Az Annex 4 előírásai szerint külön, a kereten kívül fel kell tüntetni a térképlapon szereplő legmagasabb pont magasságát méterben és lábban, illetve a földrajzi koordinátáit 5 fokpercre kerekítve. Ez egyébként az 1457 méter (4780 láb) magas Polyána a Felvidéken.

Két elkülönülő jelmagyarázat került a térképlapra, egy az alaptérképre, egy a légiforgalmi adatokra vonatkozóan.

A vízszintesen kívül egy függőleges aránymérték is van a térképlapon a méter és láb közti átváltáshoz.

A légiforgalmi térkép keretén kívül minden egyes felirat megjelenik angolul is.



Magyarország légiforgalmi térképének részlete

LÉGFORGALMI INFORMÁCIÓK

FL100 alatti VFR repülések számára

AERONAUTICAL INFORMATION

For flights in VMC below Flight Level 100

LÉGTÉREK – Airspace

Repüléstájékoztató körzet határa (FIR) <i>Flight Information Region boundary (FIR)</i>	
Közelkörzet (TMA, MTMA) <i>Terminal Control Area (TMA, MTMA)</i>	
Repülésirányító körzet (CTR, MCTR) <i>Control Zones (CTR, MCTR)</i>	
Forgalmi tájékoztató körzet (TIZ) <i>Traffic Information Zone (TIZ)</i>	
Vitorlási légtér (LH-SG) <i>Glider Area (LH-SG)</i>	

Környezetvédelmi légtér (LH-B) <i>Environmental protected area (LH-B)</i>	
--	--

Államhatár menti sáv (ADIZ) <i>Border guard zone (ADIZ)</i>	
--	--

Tiltott légtérek <i>Prohibited areas</i>	LHP1
---	------

Korlátozott légtérek <i>Restricted areas</i>	LHR1
---	------

Veszélyes légtérek <i>Danger areas</i>	LHD1
---	------

Időszakosan korlátozott légtérek Csak azok a légtérek vannak feltüntetve melyek alsó határa FL100 alatt van. <i>Temporary reserved airspaces Only that airspaces shown what lower limit is below than FL100 (TRA).</i>		GND
		TRA

Légtérek magassági határai:
a, felső-alsó határ; b, felső határ adata
c, Vitorlási légtér alap és koordinát magassága
PCR = Előzetes koordináció szükséges
Ahol a légtér alsó határa nincs feltüntetve,
ott az a földfelszíntől értendő.

Vertical limits of airspaces:
a, upper-lower limits b, upper limit
c, Glider are normal and coordinated upper limit
PCR = Prior Coordination Required
The lower limit is ground level where
it is not given.

a, FL 145 2000 ft ALT	
b, 4000 ft ALT	
c, 4000 ft ALT (6500 ft ALT PCR)	

MÉRTÉKEGYSÉG ÁTSZÁMÍTÁS

ELEVATION CONVERSION

Méter Meters	Láb Feet
10000	32808
5000	16404
2000	6562
1500	4921
1000	3281
500	1640
400	1312
300	984
200	656
150	492
100	328

Legmagasabb pont a térképen
Highest known elevation
48°38'08"N 19°29'58"E
1457 m 4780'

NAVIGÁCIÓS BERENDEZÉSEK - Navigation aids

Írányítatlan sugárzású rádióirányvadás: NDB, L
Non-directional radio beacon (NDB, L)



Együtt telepített VOR és DME
Co-located VOR and DME facilities



Jelentőpont és neve
Reporting point and name



Navigációs berendezés adatai: név, típus,
frekvencia, azonosító, csatornahossz,
földrajzi koordináták, DME antenna magassága
lábban és méterben, morse kód
*Name with name, type, frequency,
identification, geographical coordinates,
DME antenna elevation in feet and meter,
morse code*

VOR/DME 112.5 CH72 MNR 338K 47°20'05.0" 19°24'19.6" NDB 338K MNR 453 ft



Tájszó ábra
Compass Rose and Magnetic North indicator

Mágneses elhajlás vonala (izogon) és értéke
Isogonals

3° E

MAGASSÁGI AKADÁLYOK – Vertical obstructions

Villamos távvezeték (nagyobb mint 120 kV)
Power transmission lines (over 120 kV)



Kiemelkedően magas akadály, kiemelkedően magas kivilágított akadály
Exceptionally high obstacle, lighted exceptionally obstacle



Akadály, kivilágított akadály
Obstacle, lighted obstacle



Akadálycsoport, kivilágított akadálycsoport
Group obstacle, lighted group obstacles



Szélterelő, szélmotor, szélterelő, szélmotor csoport
Group obstacle, lighted group obstacles



Magassági akadály, abszolút magassága lábban
Elevation AMSL of obstruction top in feet



REPÜLŐTEREK – Aerodromes

Polgári repülőtér (szilárd burkolatú futópályával)
(ICAO kód, repülőtér neve, rádiófrekvenciája,
fő futópályája és tszf. magassága lábban és méterben)
*Civil aerodrome (with paved RWY)
(ICAO code, name of airfield, radiofrequency,
main runway and elevation)*



Polgári repülőtér (füves)
Civil airfield (grass)



Katonai repülőtér (szilárd burkolatú futópályával)
Military aerodrome (with paved RWY)



Katonai repülőtér (füves)
Military airfield (grass)



Hazsámilonat kívüli repülőtér
Abandoned airfield



Helikopter repülőtér
Helicopter landing site



A légiforgalmi térkép jelmagyarázatának tematikus része

2.4.2 Útvonaltérkép (En-route Chart)

Az útvonaltérkép a másik országos, vagyis repülőtérhez nem köthető térképtípus. Azon információk közlésére szolgál, amelyek megkönnyítik a pilóták számára az ATS útvonalakon való navigációt és a megszabott eljárások betartását, valamint amelyek alapján a repülőgépek fedélzeti rendszereinek feltöltése történik.

Továbbá ezt a típusú térképet a légiforgalmi irányítás is használja ellenőrzésre.

Az Annex 4 előírásai szerint, ha a térképen megjelenítendő elemek kijelölése magassági rétegződés szerint történt, akkor különálló térképeket kell készíteni. Ez így is van Magyarország en-route térképe esetében is. Egy térkép került közzétételre az FL245 vagyis Fight Level 245, azaz 24 500 láb (kb. 7500 m) alatti adatokkal, és egy másik az e fölöttiekkel. Erre a két térképre a korlátozott, tiltott és veszélyes, illetve az időszakosan korlátozott légterek is felkerülnek, azonban kiegészítésként tartozik hozzájuk egy térkép, melyen csak a korlátozott, tiltott és veszélyes légterek vannak, és egy másik, amelyen csak az időszakosan korlátozottak. Így tehát az en-route térkép-sorozat Magyarország esetében négy térképből áll.

A négy térképnek csak néhány közös tulajdonsága van. Az alaptérkép minden esetben ugyan az, az országhatárok mindegyiken sötétzöldek. A földrajzi fókálózat is egyformán jelenik meg rajtuk: minden egész fok tüskés vonallal, a fél fokok szaggatottal. A légiforgalmi információk közül csak egy jelenik meg mind a négy térképen, ez pedig a környező országok FIR-jeinek adatait tartalmazó szokásos téglalap alakú doboz minden ország területe fölött, ezek szintén sötétzöldek. Természetesen minden térképben közös még, hogy Lambert-féle szögtartó kúpvetületűek (bár ennek a térképnek a szélén nem szerepel, hogy melyek a hossztartó paralellkörök).

Az Annex 4 nem írja elő, hogy milyen méretarányúnak kell lennie ezeknek a térképeknek, hiszen ezt a változó adatmennyiség határozza meg. Valóban, Magyarország en-route térkép-sorozatának két fő térképe 1:1 000 000-s, a két kiegészítő térkép pedig 1:1 500 000-es méretarányú, hiszen ez utóbbiakon csupán bizonyos meghatározott légterek, vagyis lényegesen kevesebb adat szerepel.

Természetesen mind a négy térkép szélén megírásban szerepel a vetületre és a vonatkoztatási rendszerre vonatkozó adat, a méretarány, és aránymérték a kilométer – tengeri mérföld átváltásra.

A két fő térképben a közös az, hogy minden rádió navigációs berendezést, ATS útvonalat, jelentőpontot tartalmaznak, valamint az ICAO hatáskörébe tartozó minden repülőtér térképjelét, és mindezt sötétkével. Továbbá mindkettőn meg kell jelennie a

mágneses deklinációnak izogon vonalak formájában, szintén sötétkéssel, illetve mindkettőnek a keretén kívül van egy táblázat, ami a különböző, országos hatáskörű irányítószolgálatok frekvenciáit tartalmazza.

Minden jelentőpont mellett fel kell tüntetni a pont koordinátáját másodperces pontosságig. Minden rádió Navigációs berendezést fel kell tüntetni minden adatával együtt, és ezek is sötétkékek. A fő rádió Navigációs berendezések térképjelére, a légiforgalmi térképhez hasonlóan, itt is egy kis irányrózsát illesztettek.

Az ATS útvonalak is mindkét fő térképen szerepelnek. Ezek minden esetben jelentőponttól jelentőpontig húzódnak. A közelkörzet és a Budapest FIR (vagyis az ország) határait is jelentőpontok jelölik ki a légi járművek számára, az ország területén belül lévő jelentőpontok pedig az irányváltoztatás helyének meghatározására szolgálnak.

A térképen minden ATS útvonal egyenesen a következő adatok tűnnek fel: a jelentőpont térképjeléhez közel az útvonal irányszöge a legközelebbi fokra kerekítve; az egyenes közepe táján (természetesen ezt el lehet tolni, ha amúgy fedésbe kerülne más útvonallal) egy- vagy kétirányú nyílként egy kis téglalap szerepel, ami a forgalomáramlás irányát reprezentálja. Ebben a téglalapban szerepel az útvonal hossza, vagyis a két végében lévő jelentőpont távolsága tengeri mérföldben. Bár az Annex 4 előírása szerint ezt a távolságot tized mérföldre (vagy kilométerre) kerekítve kéne megadni, hazánk térképén egész tengeri mérföldek szerepelnek. A nyíl és a távolságadat fölött az útvonal azonosítója szerepel, alatta pedig az adott útvonalon igénybe vehető legkisebb magasság 100 lábra felfelé kerekítve. Bizonyos, a közelkörzet határain lévő jelentőpontok esetében úgy tűnik, mintha véget érne, vagy a semmiből bukkanna elő az útvonal. Ez azért van, mert a repülőtérről felszálló, vagy az ide leszálló repülőgép ezen a ponton kezdi meg vagy fejezi be repülését az útvonalon. Ahol egy útvonal úgy halad el egy jelentőpont mellett, hogy a jelentőpont nem válik az útvonal részévé, ott az egyenes vonal megtörik és egy kis félkörrel kikerüli a jelentőpont térképjelét.

Az en-route térképen fel kell tüntetni minden repülőtérről tartozó, tiltott, korlátozott és veszélyes légteret. Ezek mind ciklámen színűek, és a határoló vonal sraffozása egybevág a légiforgalmi térképekre meghatározottal. Azonosítójuk alatt a felső határuk magassága szerepel lábban vagy FL-ben (Flight Level: FL1=100 láb). Az időszakosan korlátozott légtereket is fel kell tüntetni zöld vonalakkal, sraffozott banddallal. Ezek azonosítója alatt a felső és alsó határuk magassága is szerepel.

A repülőterekhez tartozó légterek kitöltése halványzöld, mellettük téglalapban szerepelnek a rájuk vonatkozó adatok: a légtér osztálya, típusa, neve (például: Fertőszentmiklós TIZ), és magassági határai.

Ezen a térképen 1° x 1°-os tartományra szerepelnek a körzeti minimális magasságok, világosszürkével.

A második fő térkép az „Upper Airspace” nevet viseli. Az en-route térképeken megjelenő légiforgalmi adatok közül csak azokat tartalmazza, melyek FL245 és FL660 (több mint 20 000 méter) között relevánsak. Szerepel minden rádió Navigációs berendezés minden adatával, a jelentőpontok a pontos koordinátaikkal, illetve országos méretű légtér névjegye. Az ATS útvonalak közül csak azok jelennek meg, melyek az adott magasságtartományban találhatóak. Ezen a térképen a tiltott, korlátozott és veszélyes légterek közül is csak azok szerepelnek, melyek felső határa FL245 fölött van. Egyébként csak két ilyen van hazánkban, mindkettő veszélyes légtér.

Az első kiegészítő térképen magasságtól függetlenül a tiltott, korlátozott és veszélyes légterek jelennek meg, ugyanolyan színnel és jellel, mint a fő térképen.

A másik kiegészítő térképen a TRA-k, vagyis időszakosan korlátozott légterek szerepelnek. Más és más színűek ezen légtereknek a különböző magasságtartományai. Ezeknek a légtereknek a kiterjedése a magassággal változik, így a színezés változtatásával szemléltetve könnyebb elképzelni háromdimenziós alakjukat. A légterek, légtértartományok azonosítása a nevükkel (TRA és egy szám) történik, illetve a magassági határok megírásával lábban.

A két kiegészítő térképen már jelmagyarázat is található a különböző színek és eltérő sraffozások számára.

Összefoglalás

Munkám során próbáltam felderíteni és megfelelően átadni a rendelkezésre álló információkat a tematikus térképek ezen, első ránézésre bonyolultnak tűnő, de igen különleges és érdekes fajtájáról.

A légiforgalmi térképek egy része specifikus, a repülőterekhez kapcsolható információkat ad, mások pedig kis- vagy akár nagygépes repülések teljes megtervezését szolgálják legjobban. A térképek széles tartományban változó méretaránya által válik igazán változatossá az összkép.

Ezek a térképek nem mások, mint bizonyos, szövegesen is elérhető adatok átláthatóbb megjelenítése, így téve teljessé az előírás szerint közzétett nemzeti Légiforgalmi Tájékoztató Kiadványunkat.

Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozom témavezetőmnek, Zentai Lászlónak, segítségéért, kritikáiért, főként pedig töretlen türelméért.

Kabai Zoltánnak, a HungaroControl Zrt. térképészének, aki értékes idejét áldozta arra, hogy segítsen, szakmai anyagokkal látott el, és remek ötletekkel az íráshoz.

Továbbá szüleimnek, Mednyánszky Miklósnak és Milner Angélának, akik folyamatosan nógattak, forrásokat kerítettek nekem, és szívesen javították az írásomat.

Valamint azon csoporttársaimnak és barátaimnak, akik alkalomadtán a szakdolgozatommal kapcsolatban is segítségemre voltak.

Forrásjegyzék

Papp-Váry Árpád: Térképtudomány. Kossuth Kiadó Zrt. 2007

Sándor Valéria – Wantuch Ferenc: Repülésmeteorológia. Országos Meteorológiai Szolgálat, Budapest, 2005

ICAO Annex 4

Guidance Material for Aeronautical Chart – ICAO 1:500 000, Version 1.6, ICAO Chart Harmonization Group, EUROCONTROL

Moldoványi Ákos – Zsille Péter: Égi utakon. Műszaki Könyvkiadó, 1987

Mudra István: 3-L Légterek, légiforgalmi szabályok, légiforgalmi szolgálatok. Jegyzet. HungaroControl Repülésoktatási és Dokumentációs Osztály. Budapest, 2008.

1995. évi XCVII. Törvény a légitörvényről – MHK Jogszabályszerkesztés

Borsy Zoltán (szerkesztő): Általános természetföldrajz. Budapest, 2008

Online:

W. W. Ristow: Aviation cartography. Library of Congress, Washington, 1960 – Tathi Trust Digital Library

<http://www.icao.int>

aAIP Hungary 2012.09.20. (<http://ais.hungarocontrol.hu>)

<http://www.x-plane.hu>

<http://www.nkh.hu>

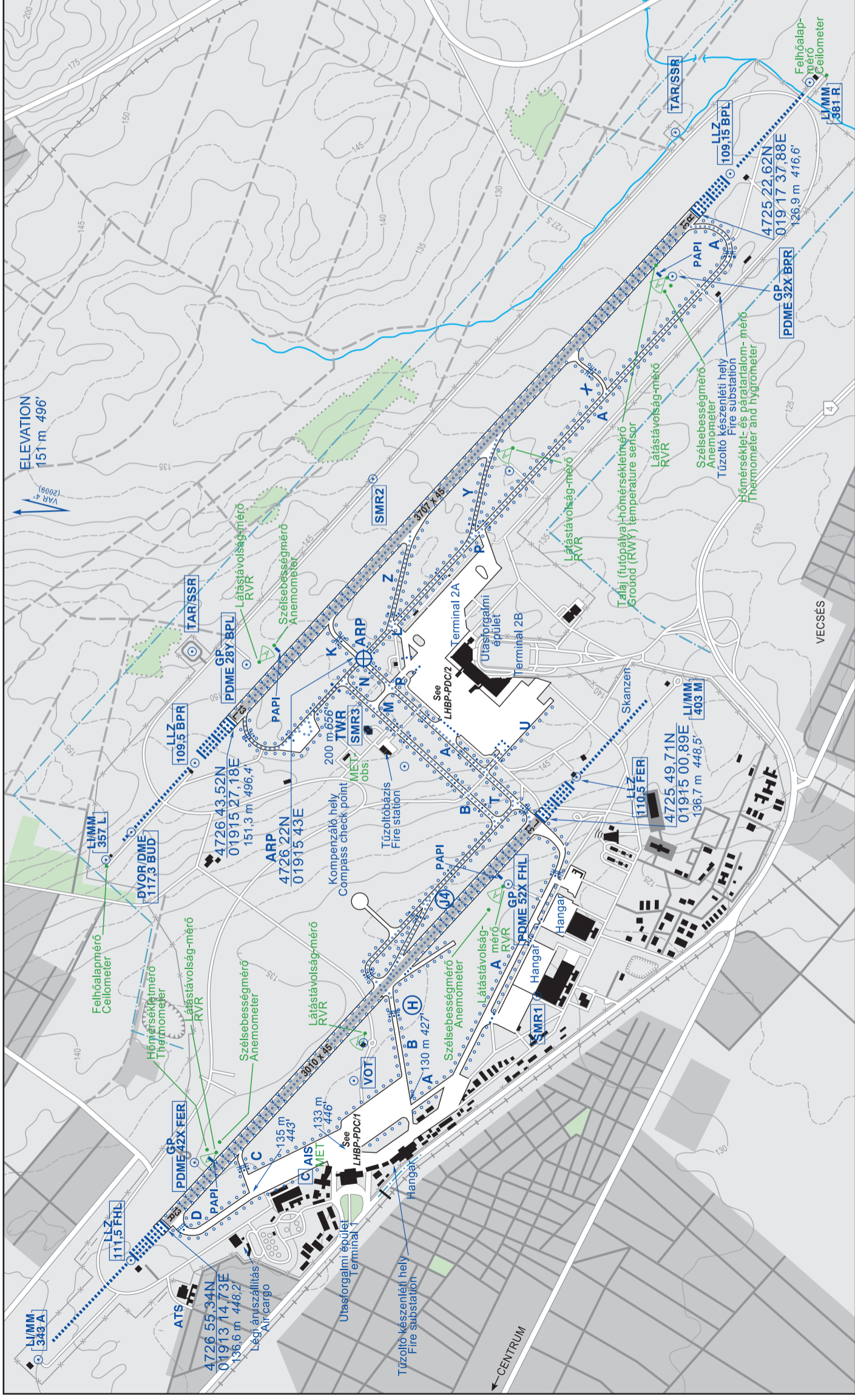
Térképek forrásai:

eAIP Hungary - 2012. szeptember 20. (<http://ais.hungarocontrol.hu>)

Magyarország légiforgalmi térképe 1:500 000 – HM Térképészeti Közhasznú Társaság

Mellékletek

1. Budapest Liszt Ferenc repülőtérének repülőtér-térképe (ADC)
2. Győr/Pér repülőtérének földi mozgások térképe (GMC)
3. Budapest Liszt Ferenc repülőtér 2. termináljának légi jármű parkolási/beállási térképe (PDC)
4. Budapest Liszt Ferenc repülőtérének egyik akadálytérképe (AOC-A)
5. Budapest Liszt Ferenc repülőtérének egyik precíziós megközelítési terep-térképe (PATC)
6. A debreceni repülőtér műszeres szabvány érkezési eljárás-térképe (STAR)
7. Budapest Liszt Ferenc repülőtérének egyik érkezési eljárás-térképe (ARR – az ICAO szabványainak nem megfelelő)
8. Budapest Liszt Ferenc repülőtérének egyik műszeres szabvány indulási eljárás-térképe (SID)
9. Hévíz/Balaton (korábban Sármellék) repülőtérének egyik műszeres szabvány indulási eljárás-térképe (SID)
10. A békéscsabai repülőtér egyik NDB műszeres megközelítési térképe (IAC)
11. Budapest Liszt Ferenc repülőtérének egyik ILS műszeres megközelítési térképe (IAC)
12. A szegedi repülőtér látás szerinti megközelítési térképe (VAC)
13. Magyarország en-route térképsorozatának az alsó légteret ábrázoló darabja (ENR – LOWER)



JELMAGYARAZAT
LEGEND

INFORMÁCIÓK
INFORMATION

- Radio navigációs berendezés
Radio navigation aids
- Épület
Buildings
- Várópon
Taxi holding position
- Megállító keresztfénysor
STOP bar

- Futópálya 13L/31 R
RWY 13L/31 R
- 3707X45 m beton
- Futópálya 13R/31 L
RWY 13R/31 L
- 3010X45 m beton
- 3010X45 m concrete

FIGYELMEZTETÉS:
a 13 R futópálya jobb oldalán található fényesen kivilágított országútí fényei a futópályával összekeveredhetnek.

WARNING:
brilliantly lit highway right of RWY 13R may be mistaken for runway

BUDAPEST APPROACH	129,700
	122,975
BUDAPEST TOWER	119,500
	118,100
BUDAPEST GROUND	121,900
BUDAPEST DELIVERY	134,550
BUDAPEST APRON 1	131,550
BUDAPEST APRON 2	122,450

A MAGASSÁGOK A BALTI ALAPSZINTRE
VONATKOZNAK

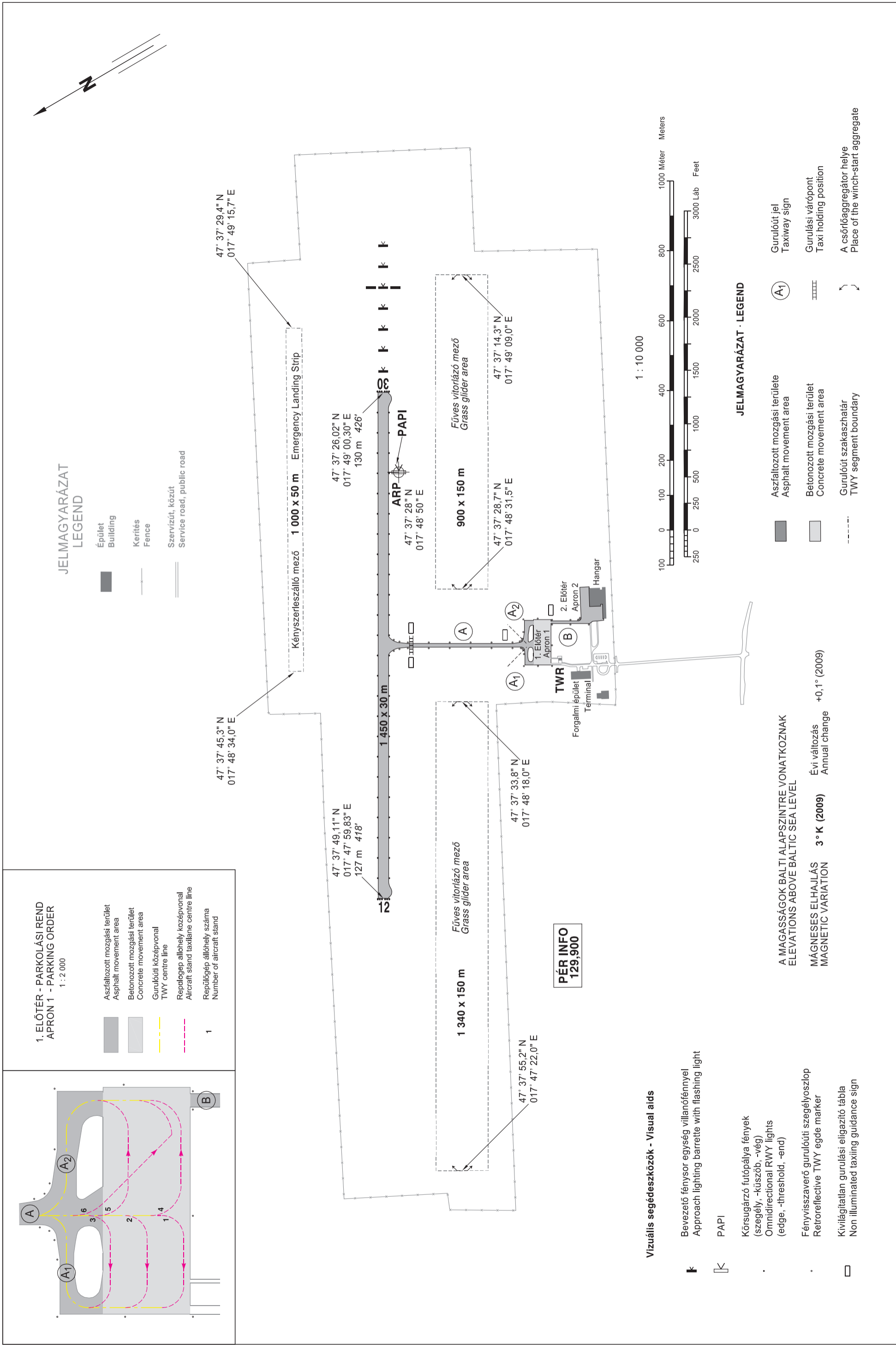
ELEVATIONS ABOVE BALTIC SEA LEVEL

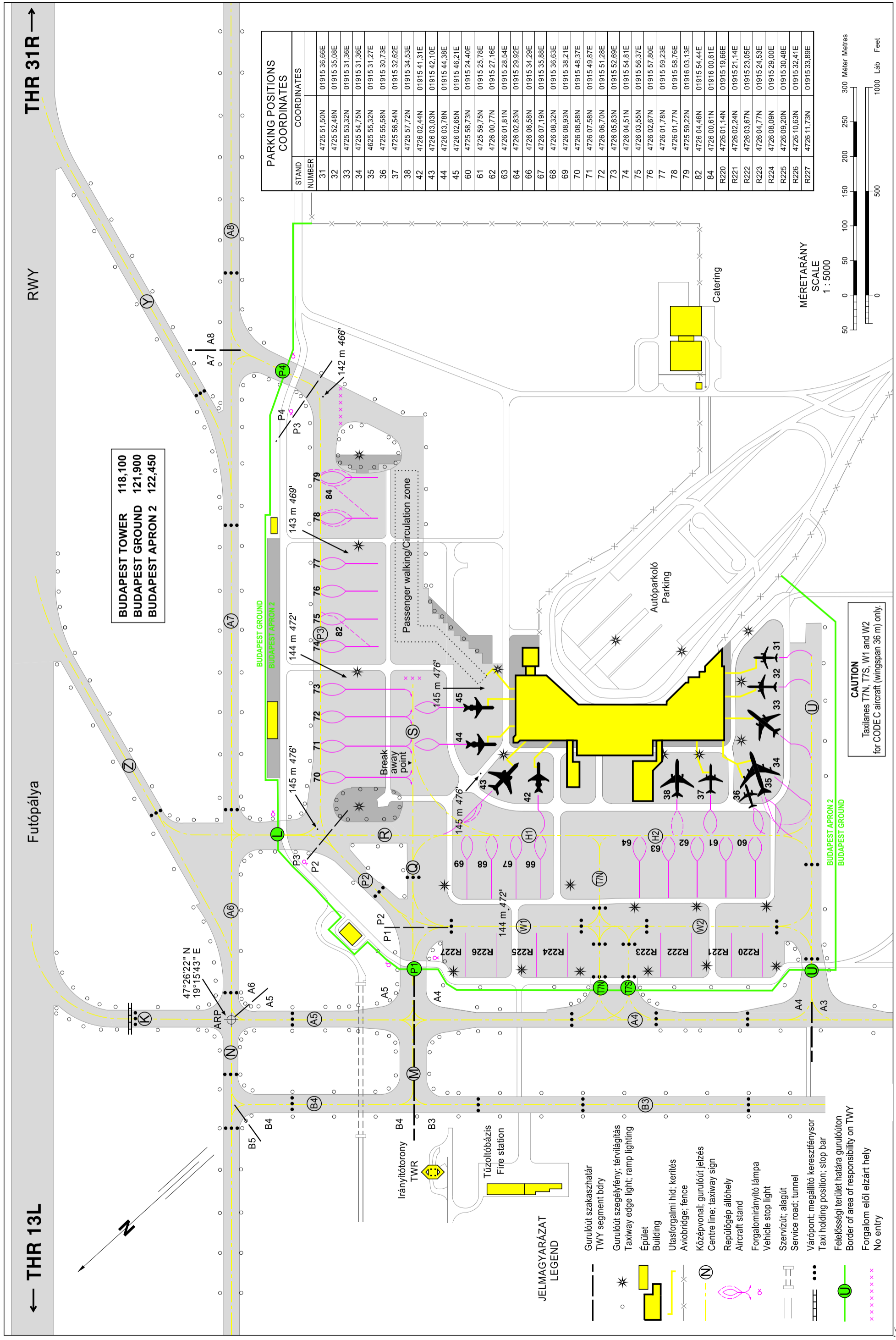
Magasságok Elevations
méterben in meters
lábban in feet

1 : 25 000



RWY	FÉNYEK
13L/31R és 13R/31L	Bevezető: II./III. kat. nagy intenzitású fehér irányított, 5 fokozatban szabályozható. 900 m-től 300 m-ig belülről középronal. Küszöb: Alacsony intenzitású zöld irányított, 5 fokozatban szabályozható, 2x10m oldal, keresztfénysor Földterelési zóna: Nagy intenzitású fehér irányított, 5 fokozatban szabályozható
	PAPI 3° Pályaszegély: Nagy intenzitású fehér irányított 5 fokozatban szabályozható. Utolsó 600 m sárga. Alacsony intenzitású fehér körsugárzó, 5 fokozatban szabályozható. Első és utolsó 600 m sárga. Pályaterület: Nagy intenzitású, irányított, 5 fokozatban szabályozható fények. Fehér- a futópálya végétől mért 900 m-ig. Vörös/fehér- a futópálya végétől mért 900 m-től 300 m-ig. Vörös- a futópálya utolsó 300 m-en. Pályavég: Alacsony intenzitású vörös irányított.
RWY	LIGHTING
13L/31R and 13R/31L	Approach: Cat. II./III. high intensity white unidirectional, variable in 5 stages. From 900 m to 300 flashing centre line. Thresholds: Low intensity green unidirectional, with 2x10 m wing bar lights. Touch down zone: High intensity white unidirectional, variable in 5 stages. PAPI 3° Runway edge: High intensity white unidirectional, variable in 5 stages. Last 600m yellow. Low intensity white omnidirectional, variable in 5 stages. First and last 600 m yellow Runway centre line: High intensity, unidirectional, variable in 5 stages. White to 900 m before runway end. Red/white from 900 m to 300 m before runway end. Red on the last 300 m of runway. Runway ends: Low intensity red unidirectional.
TWY	FÉNYEK
	Gurulóútszegély: Alacsony intenzitású körsugárzó kék. Gurulóútszegély: Alacsony intenzitású irányított zöld fények. Két irányú a B, N, T, U, és A (a 31L futópálya küszöbétől a 31R küszöb)ig), egy irányú a Z, Y és J4 gurulóútszakon. A többi gurulóúton tengelyfény nincs. Megállító keresztfénysor: irányított vörös. Eltér: Alacsony intenzitású vörös határfények és eltérő reflektorok. Akadályvilágítás: Alacsony intenzitású vörös fények.
RWY	LIGHTING
	Taxiway edge: Low intensity omnidirectional blue. Taxiway centre line: Low intensity unidirectional green. Bi-directional on taxiways B, N, T, U, and A (from THR 31L to THR 31R), unidirectional on taxiways Z, Y and J4. No taxiway centreline lights are provided on the other taxiways. STOP bars: unidirectional red. Apron: Low intensity red edge lights and floodlights. Obstacle lights: Low intensity red.

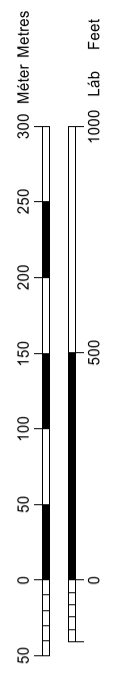




BUDAPEST TOWER 118,100
BUDAPEST GROUND 121,900
BUDAPEST APRON 2 122,450

STAND NUMBER	COORDINATES	
	STAND NUMBER	COORDINATES
31	4725 51.50N	01915 36.66E
32	4725 52.48N	01915 35.08E
33	4725 53.32N	01915 31.36E
34	4725 54.75N	01915 31.36E
35	4625 55.32N	01915 31.27E
36	4725 55.58N	01915 30.73E
37	4725 56.54N	01915 32.62E
38	4725 57.72N	01915 34.53E
42	4726 02.44N	01915 41.31E
43	4726 03.03N	01915 42.10E
44	4726 03.78N	01915 44.38E
45	4726 02.65N	01915 46.21E
60	4725 58.73N	01915 24.40E
61	4725 59.75N	01915 25.78E
62	4726 00.77N	01915 27.16E
63	4726 01.81N	01915 28.54E
64	4726 02.83N	01915 29.92E
66	4726 06.58N	01915 34.29E
67	4726 07.19N	01915 35.88E
68	4726 08.32N	01915 36.63E
69	4726 08.93N	01915 38.21E
70	4726 08.58N	01915 48.37E
71	4726 07.58N	01915 49.87E
72	4726 06.70N	01915 51.28E
73	4726 05.83N	01915 52.69E
74	4726 04.51N	01915 54.81E
75	4726 03.55N	01915 56.37E
76	4726 02.67N	01915 57.80E
77	4726 01.78N	01915 59.23E
78	4726 01.77N	01915 58.76E
79	4726 59.22N	01916 03.13E
82	4726 04.46N	01915 54.44E
84	4726 00.61N	01916 00.61E
R220	4726 01.14N	01915 19.66E
R221	4726 02.24N	01915 21.14E
R222	4726 03.67N	01915 23.05E
R223	4726 04.77N	01915 24.53E
R224	4726 08.09N	01915 29.00E
R225	4726 09.20N	01915 30.48E
R226	4726 10.63N	01915 32.41E
R227	4726 11.73N	01915 33.89E

MÉRÉ TARÁ NY
SCALE
1 : 5000



CAUTION
Taxi lanes T7N, T7S, W1 and W2
for CODE C aircraft (wingspan 36 m) only.

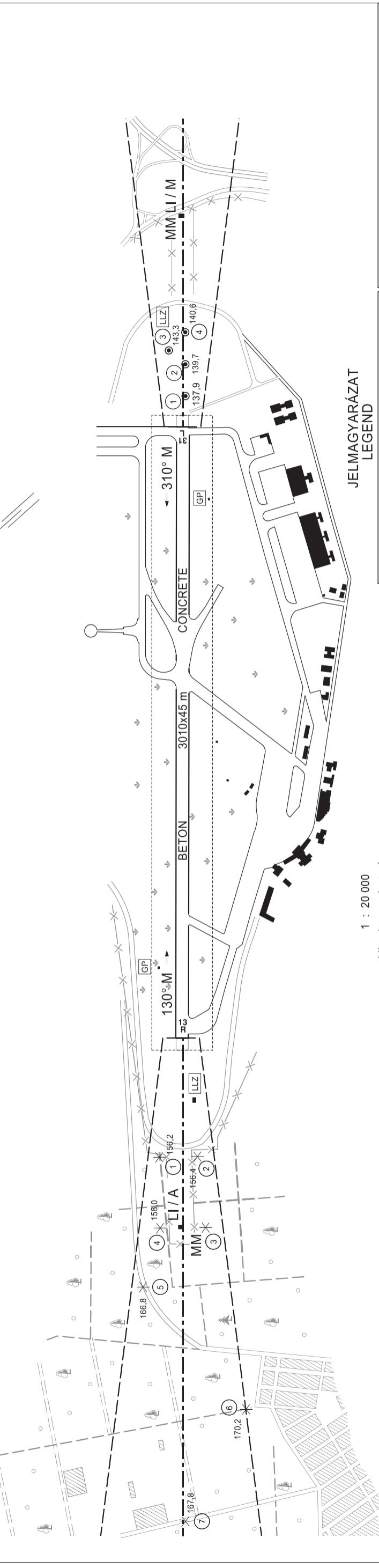
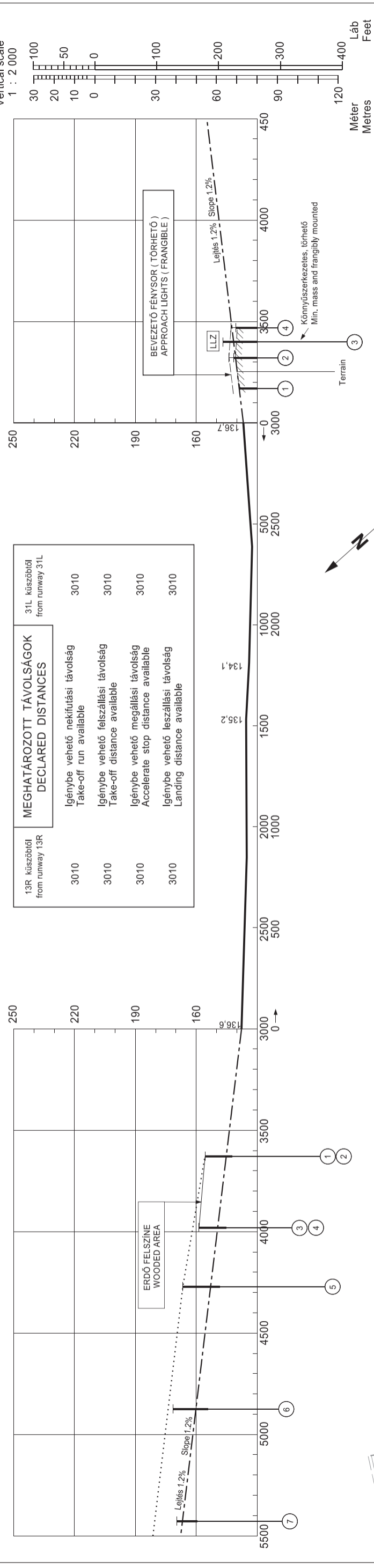
JELMAGYARÁZAT
LEGEND

- Gurulótű szakaszhatár TWY segment bory
- * Gurulótű szegélyfény, térvilágítás Taxiway edge light; ramp lighting
- Épület Building
- Utastorgalmi hid; kerítés Aviobridge; fence
- Középvonal; gurulótű jelzés Centre line; taxiway sign
- Repülőgépjelző Repülőgépjelző állóhely Aircraft stand
- Forgalomirányító lámpa Vehicle stop light
- Szervizút; alagút Service road; tunnel
- Váropontról megállóhely keresztfénysor Taxi holding position; stop bar
- Felelősségi terület határa gurulótűn Border of area of responsibility on TWY
- Forgalom elől elzárt hely No entry

MÁGNESES ELHAJLÁS 4° K E (2009)
MAGNETIC VARIATION

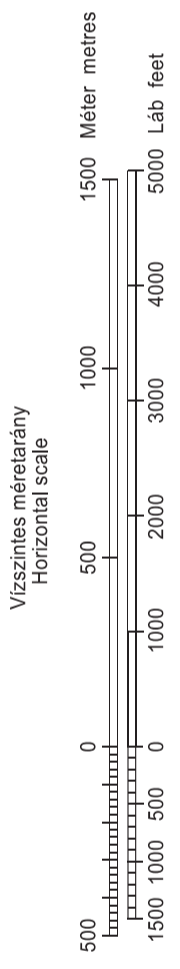
REPÜLŐTER MAGASSÁGA BALTI TENGERSZINT FELETT 496' 151 m
AERODROME ELEVATION ABOVE BALTIC MSL

AIP HUNGARY
AERODROME OBSTACLE CHART - ICAO
TYPE A OPERATING LIMITATIONS



JELMAGYARÁZAT
LEGEND

①	Hivatkozási szám Identification number
*	Fa, bokor Tree, shrub
●	Oszlop, torony, kémény, csúcs, antenna, stb. Pole, tower, chimney, spire, antenna, etc.
	Akadályok oldalnézetben Obstacles shown no profile



VÍZSZINTES ÉS MAGASSÁGI ADATOK MÉTERBEN
DIMENSIONS AND ELEVATIONS IN METERS

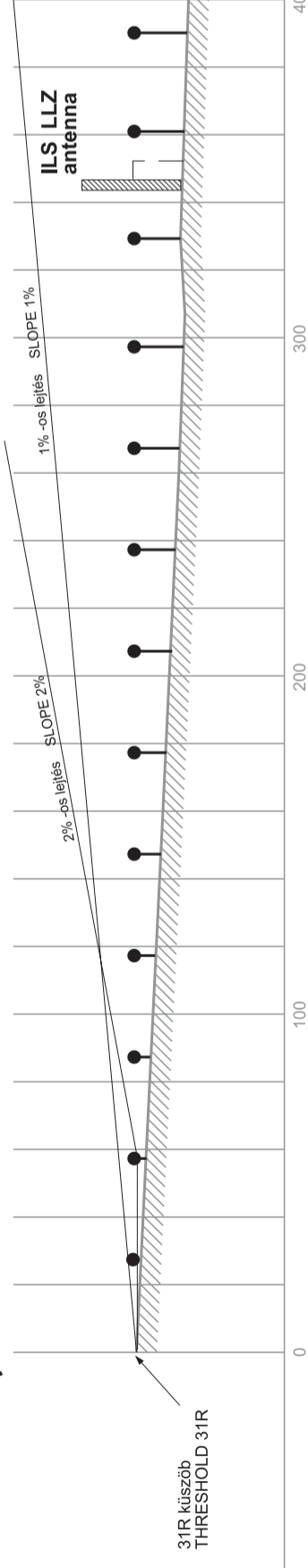
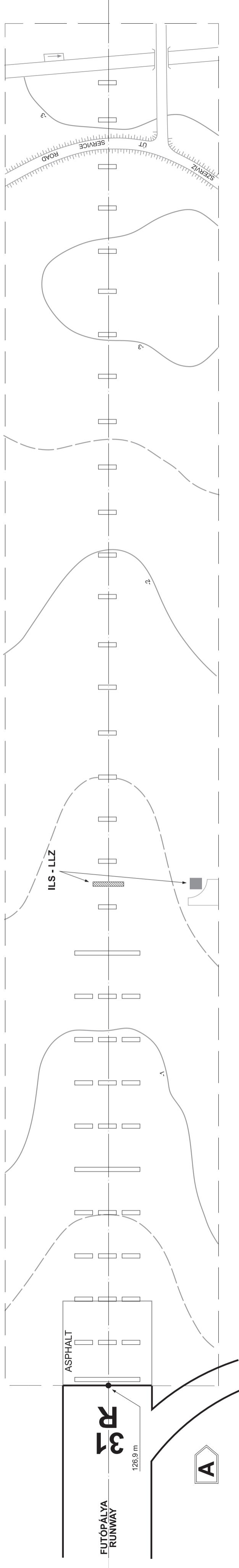
Felmérés ideje: AUGUST 1982
Date of survey:

Helybesíttette: UVATERV 108. sz. GEODÉZIAI OSZTÁLYA 1987-ben
Corrected by: CONSULTING AND ENGINEERING FOR COMMUNICATION AND TRANSPORTATION in 1987

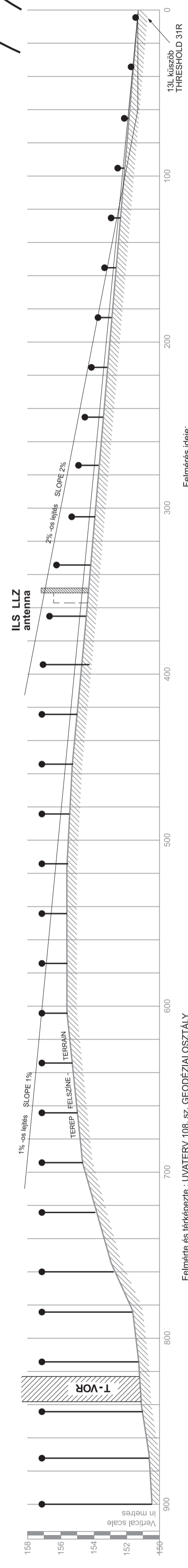
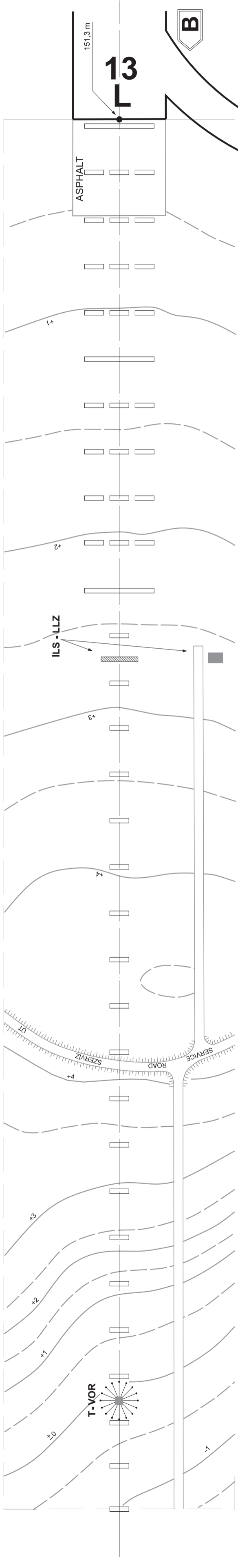
VÁLTOZÁSOK		AMENDMENT RECORD	
N.ó.	DÁTUM	ÁTVEETTE	ENTERED BY

VÍZSZINTES ÉS MAGASSÁGI ADATOK MÉTERBEN
DISTANCES AND ELEVATIONS IN METRES
HORIZONTAL SCALE 1 : 2000
VERTICAL SCALE 1 : 200
A MAGASSÁGOK A BALTI ALAPSZINTRE VONATKOZNAK
ELEVATIONS ABOVE BALTIC SEA LEVEL

BEVEZETŐ FÉNYSOR (APPROACH LIGHTS)



BEVEZETŐ FÉNYSOR (APPROACH LIGHTS)



**JELMAGYARAZAT
LEGEND**

Tengelymetszet Centre line profile	
Színhvonal Contour line	
Épület Building	
Antenna Antenna	
Approach lights Bevezető fények	
Csatorna híd Canal with bridge	

Felmérte és térképezte : UVATERV 108. sz. GEODÉZIAI OSZTÁLY
Surveyed and plotted by: CONSULTING AND ENGINEERING FOR COMMUNICATION AND TRANSPORTATION

Felmérés ideje: SEPTEMBER 1987
Date of survey:

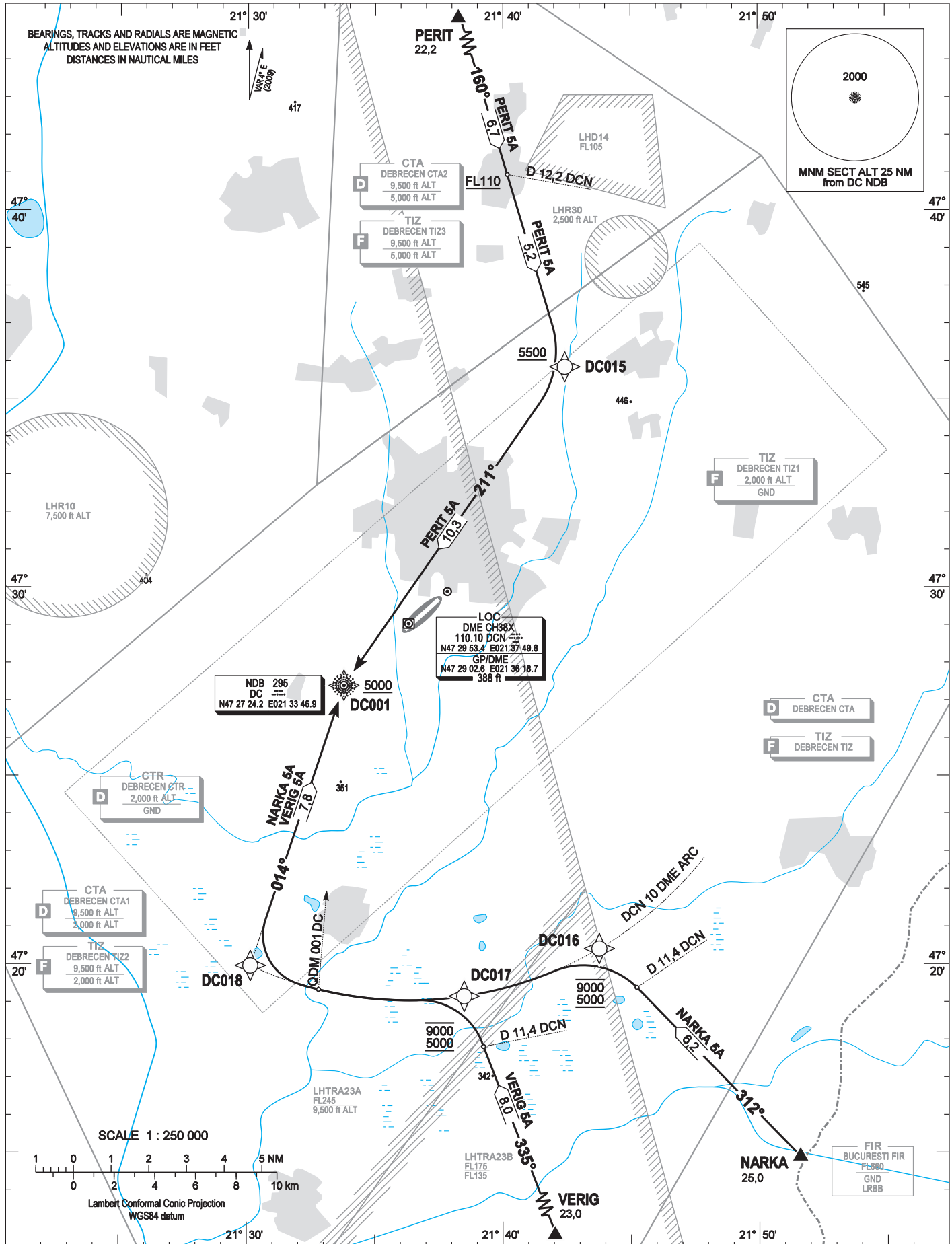
AIP HUNGARY

STANDARD ARRIVAL CHART -
INSTRUMENT (STAR) -
ICAO

TRANSITION ALTITUDE
9000

DEBRECEN TOWER	125,900
DEBRECEN INFO	125,900
BUDAPEST INFO (EAST)	133,000

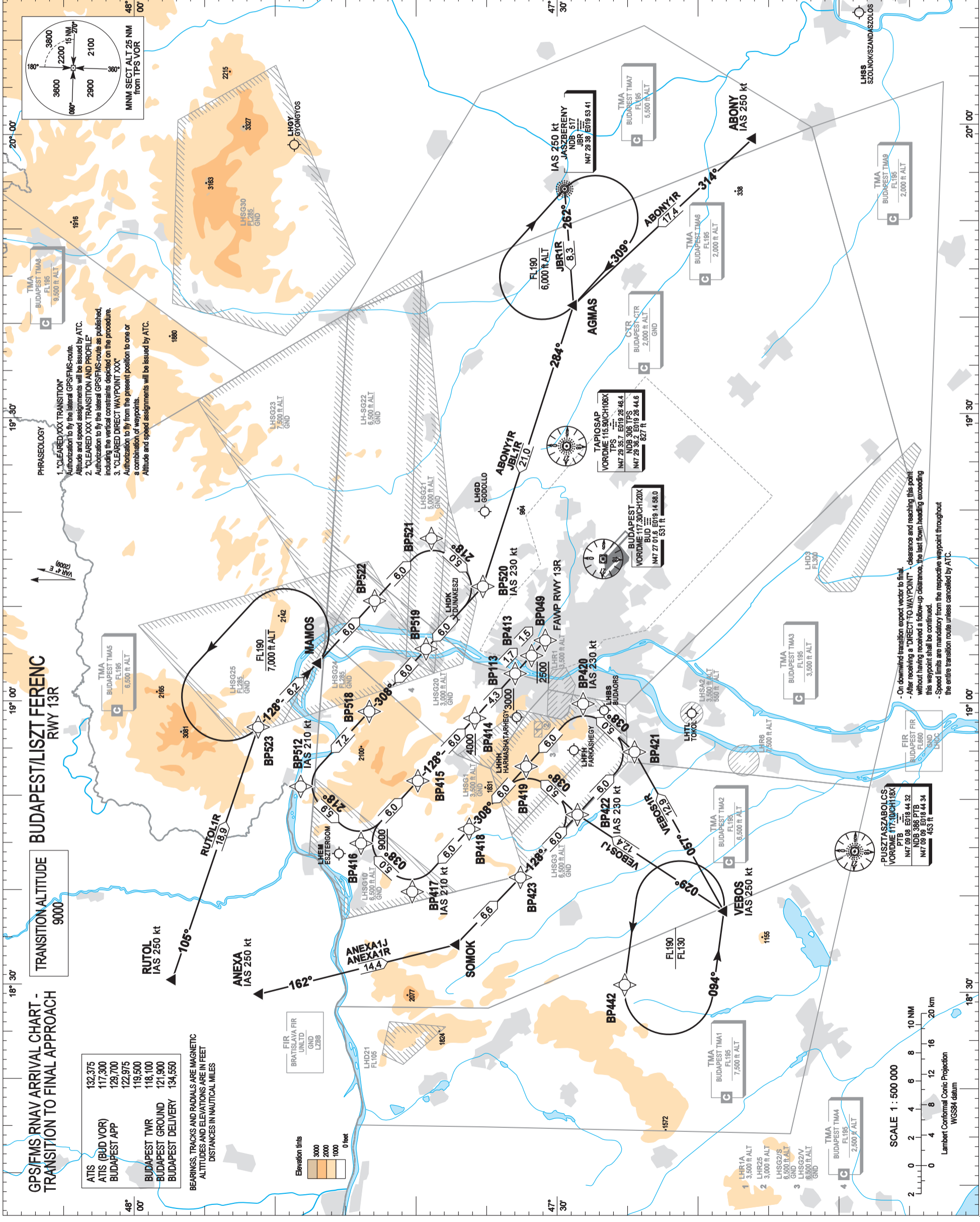
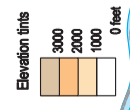
DEBRECEN
RWY 05R / 23L
MARKA 5A PERIT 5A VERIG 5A



**GPS/FMS RNAV ARRIVAL CHART -
TRANSITION TO FINAL APPROACH**

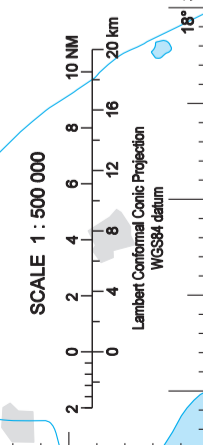
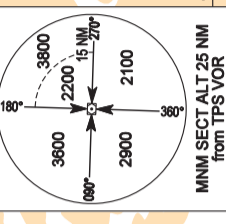
ATIS	132,375
ATIS (BUD VOR)	117,300
BUDAPEST APP	128,700
BUDAPEST APP	122,975
BUDAPEST TWR	119,500
BUDAPEST GROUND	118,100
BUDAPEST DELIVERY	121,900
BUDAPEST DELIVERY	134,550

BEARINGS, TRACKS AND RADIALS ARE MAGNETIC
ALTITUDES AND ELEVATIONS ARE IN FEET
DISTANCES IN NAUTICAL MILES



PHRASEOLOGY

- "CLEARED XXX TRANSITION"
Authorization to fly the lateral GPS/FMS-route.
Altitude and speed assignments will be issued by ATC.
- "CLEARED XXX TRANSITION AND PROFILE"
Authorization to fly the lateral GPS/FMS-route as published,
including the vertical constraints depicted on the procedure.
- "CLEARED DIRECT WAYPOINT XXX"
Authorization to fly from the present position to one or
a combination of waypoints.
Altitude and speed assignments will be issued by ATC.



PUSZTASZABOLCS
VORDME 117.200CH18X
M7 28 35.7 E019 28 46.4
M7 29 36.2 E019 28 44.8
M7 27 01.6 E019 14 58.0
463 ft

BUDAPEST
VORDME 117.300CH120X
M7 28 35.7 E019 28 46.4
M7 29 36.2 E019 28 44.8
M7 27 01.6 E019 14 58.0
531 ft

TAPIOSAP
VORDME 115.800CH08X
M7 28 35.7 E019 28 46.4
M7 29 36.2 E019 28 44.8
M7 27 01.6 E019 14 58.0
827 ft

AGMAS
CTR BUDAPEST-CTR
FL195
2,000 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
NDB 517
M7 28 38 E019 53 41

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA9
FL195
2,000 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA7
FL195
5,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA6
FL195
2,000 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA3
FL195
3,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA2
FL195
7,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA4
FL195
2,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA1
FL195
7,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA5
FL195
6,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA8
FL195
9,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA10
FL195
10,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA11
FL195
11,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA12
FL195
12,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA13
FL195
13,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA14
FL195
14,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA15
FL195
15,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA16
FL195
16,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA17
FL195
17,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA18
FL195
18,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA19
FL195
19,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA20
FL195
20,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA21
FL195
21,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA22
FL195
22,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA23
FL195
23,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA24
FL195
24,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA25
FL195
25,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA26
FL195
26,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA27
FL195
27,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA28
FL195
28,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA29
FL195
29,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA30
FL195
30,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA31
FL195
31,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA32
FL195
32,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA33
FL195
33,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA34
FL195
34,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA35
FL195
35,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA36
FL195
36,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA37
FL195
37,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA38
FL195
38,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA39
FL195
39,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA40
FL195
40,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA41
FL195
41,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA42
FL195
42,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA43
FL195
43,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA44
FL195
44,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA45
FL195
45,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA46
FL195
46,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA47
FL195
47,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA48
FL195
48,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA49
FL195
49,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA50
FL195
50,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA51
FL195
51,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA52
FL195
52,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA53
FL195
53,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA54
FL195
54,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA55
FL195
55,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA56
FL195
56,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA57
FL195
57,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA58
FL195
58,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA59
FL195
59,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA60
FL195
60,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA61
FL195
61,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA62
FL195
62,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA63
FL195
63,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA64
FL195
64,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA65
FL195
65,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA66
FL195
66,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA67
FL195
67,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA68
FL195
68,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA69
FL195
69,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA70
FL195
70,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA71
FL195
71,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA72
FL195
72,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA73
FL195
73,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA74
FL195
74,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA75
FL195
75,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA76
FL195
76,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA77
FL195
77,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA78
FL195
78,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA79
FL195
79,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA80
FL195
80,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA81
FL195
81,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA82
FL195
82,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA83
FL195
83,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA84
FL195
84,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA85
FL195
85,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA86
FL195
86,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA87
FL195
87,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA88
FL195
88,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA89
FL195
89,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA90
FL195
90,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA91
FL195
91,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA92
FL195
92,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA93
FL195
93,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA94
FL195
94,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA95
FL195
95,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA96
FL195
96,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA97
FL195
97,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA98
FL195
98,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA99
FL195
99,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA100
FL195
100,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA101
FL195
101,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA102
FL195
102,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA103
FL195
103,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA104
FL195
104,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA105
FL195
105,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA106
FL195
106,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA107
FL195
107,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA108
FL195
108,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA109
FL195
109,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA110
FL195
110,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA111
FL195
111,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA112
FL195
112,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA113
FL195
113,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA114
FL195
114,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA115
FL195
115,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA116
FL195
116,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA117
FL195
117,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA118
FL195
118,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA119
FL195
119,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA120
FL195
120,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA121
FL195
121,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA122
FL195
122,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA123
FL195
123,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA124
FL195
124,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA125
FL195
125,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA126
FL195
126,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA127
FL195
127,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA128
FL195
128,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA129
FL195
129,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA130
FL195
130,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA131
FL195
131,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA132
FL195
132,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA133
FL195
133,500 ft ALT

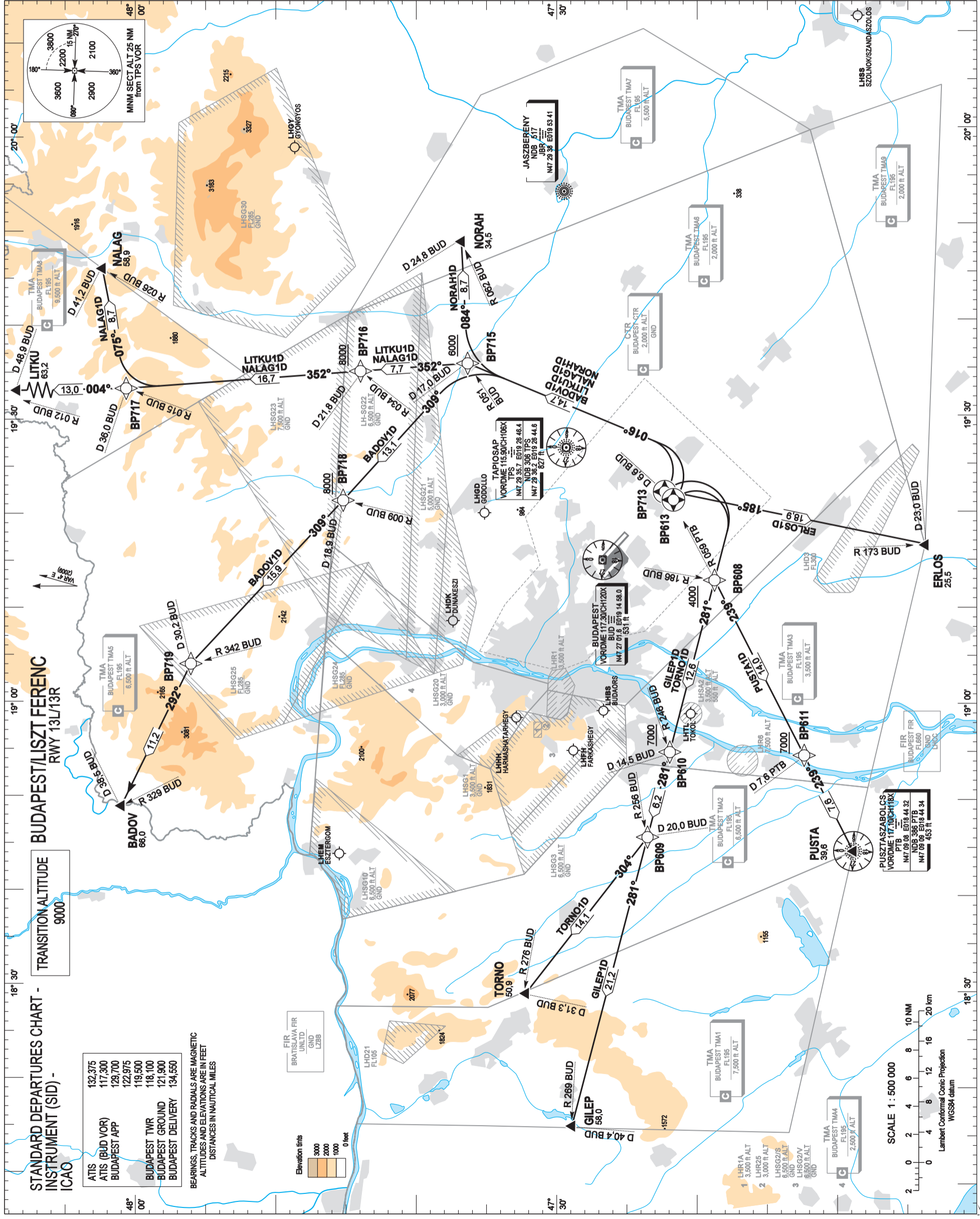
ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA134
FL195
134,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA135
FL195
135,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA136
FL195
136,500 ft ALT

ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA137
FL195
137,500 ft ALT

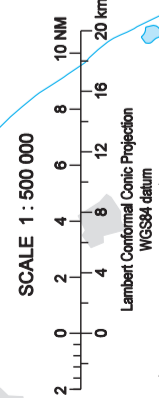
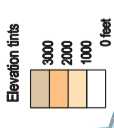
ABONY
IAS 250 kt
TMA BUDAPEST-TMA138
FL195
138



STANDARD DEPARTURES CHART - INSTRUMENT (SID) - ICAO

- ATIS 132.375
- ATIS (BUD VOR) 117.300
- BUDAPEST APP 128.700
- BUDAPEST TWR 122.975
- BUDAPEST GROUND 119.500
- BUDAPEST DELIVERY 121.900
- BUDAPEST 134.550

BEARINGS, TRACKS AND RADIALS ARE MAGNETIC
ALTITUDES AND ELEVATIONS ARE IN FEET
DISTANCES IN NAUTICAL MILES



SID	WAY POINT ROUTING
BADOVID (65.0 NM)	BP613 (from RWY 13R) or BP713 (from RWY 13L) - BP715 (ALT 6000 ft+) - BP718 (ALT 8000 ft+) - BP719 - BADOV (FL180-)
LITKU1D (63.2 NM)	BP613 (from RWY 13R) or BP713 (from RWY 13L) - BP715 (ALT 6000 ft+) - BP716 (ALT 8000 ft+) - BP717 - LITKU (FL140-FL180)
NALAG1D (58.9 NM)	BP613 (from RWY 13R) or BP713 (from RWY 13L) - BP715 (ALT 6000 ft+) - BP716 (ALT 8000 ft+) - BP717 - NALAG (FL170-)
NORAH1D (34.5 NM)	BP613 (from RWY 13R) or BP713 (from RWY 13L) - BP715 (ALT 6000 ft+) - NORAH (FL130-)
ERLOS1D (25.5 NM)	BP613 (from RWY 13R) or BP713 (from RWY 13L) - ERLOS (FL170-)
PUSTA1D (39.6 NM)	BP613 (from RWY 13R) or BP713 (from RWY 13L) - BP608 (ALT 4000 ft+) - BP611 (ALT 7000 ft+) - PUSTA (FL180-)
GILEP1D (58.0 NM)	BP613 (from RWY 13R) or BP713 (from RWY 13L) - BP608 (ALT 4000 ft+) - BP610 (ALT 7000 ft+) - GILEP (FL160-)
TORNO1D (50.9 NM)	BP613 (from RWY 13R) or BP713 (from RWY 13L) - BP608 (ALT 4000 ft+) - BP610 (ALT 7000 ft+) - TORNO (FL160-)

FOR DESCRIPTION OF CONVENTIONAL PROCEDURE SEE REVERSE SIDE

WAY POINT COORDINATES SEE LHBP AD 2.22.



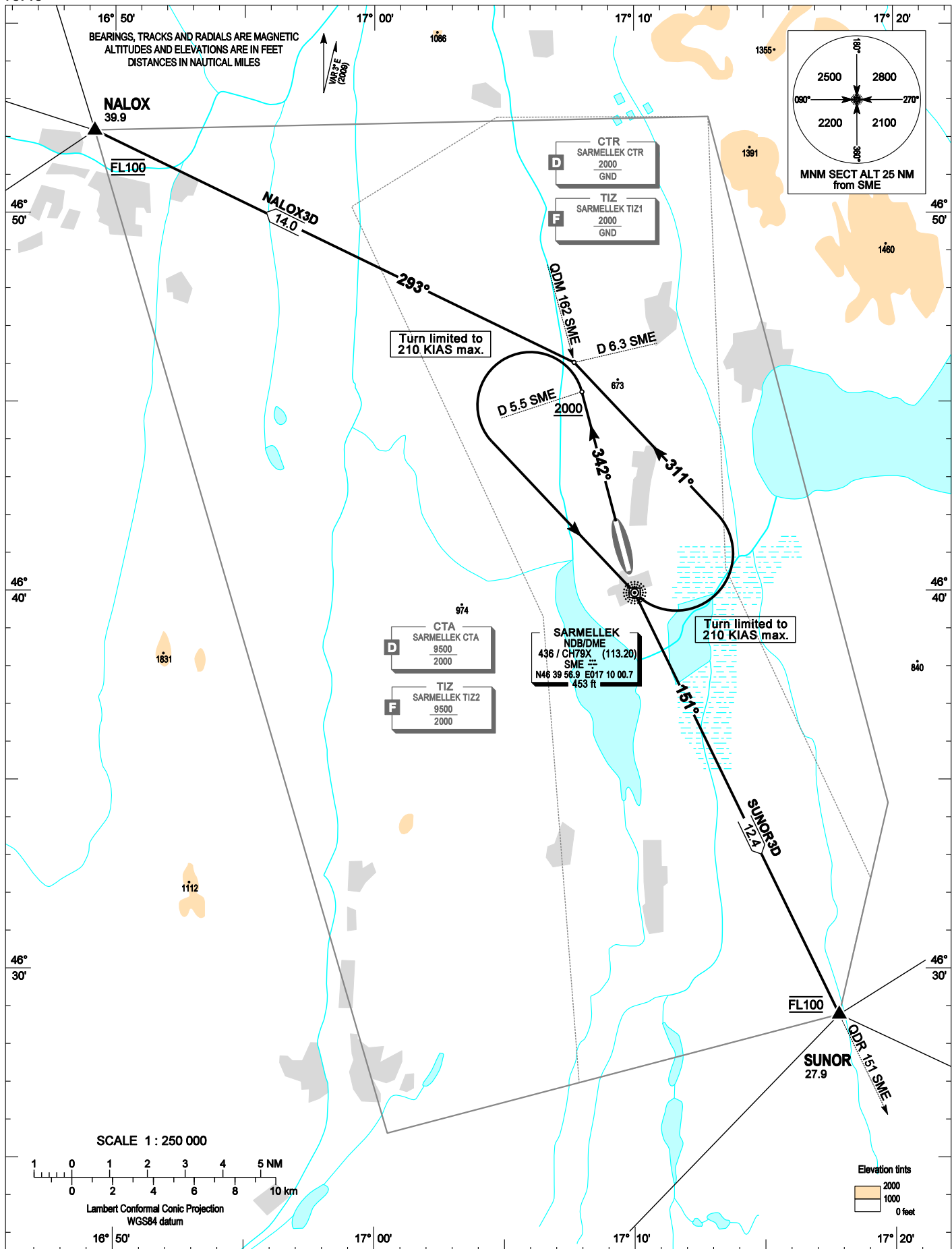
AIP HUNGARY

STANDARD DEPARTURES CHART -
INSTRUMENT (SID) -
ICAO

TRANSITION ALTITUDE
9000

SÁRMELLÉK TOWER 134.575
BALATON INFO 134.575
BUDAPEST INFO (WEST) 125.500

HÉVÍZ/BALATON
RWY 34
NALOX3D SUNOR3D

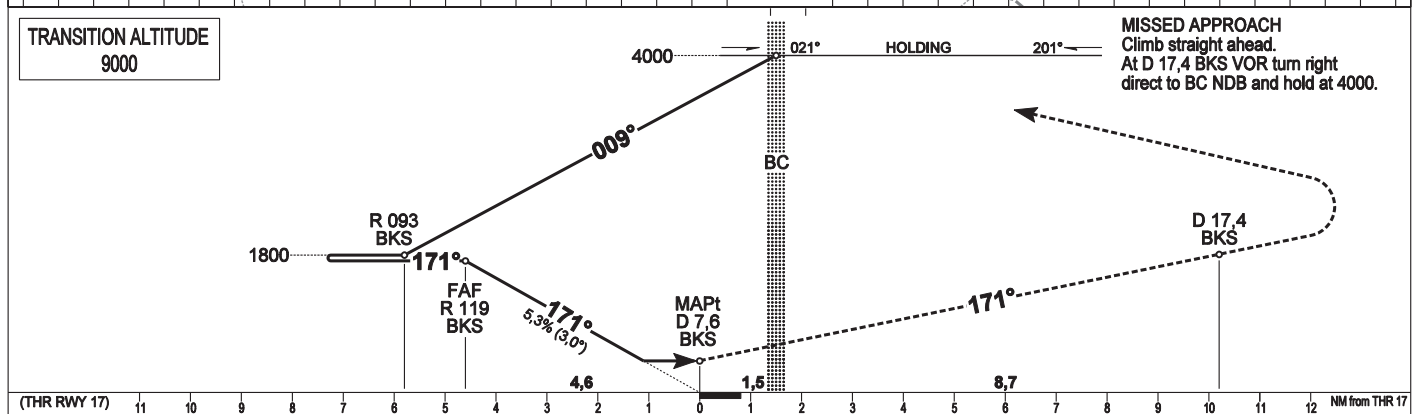
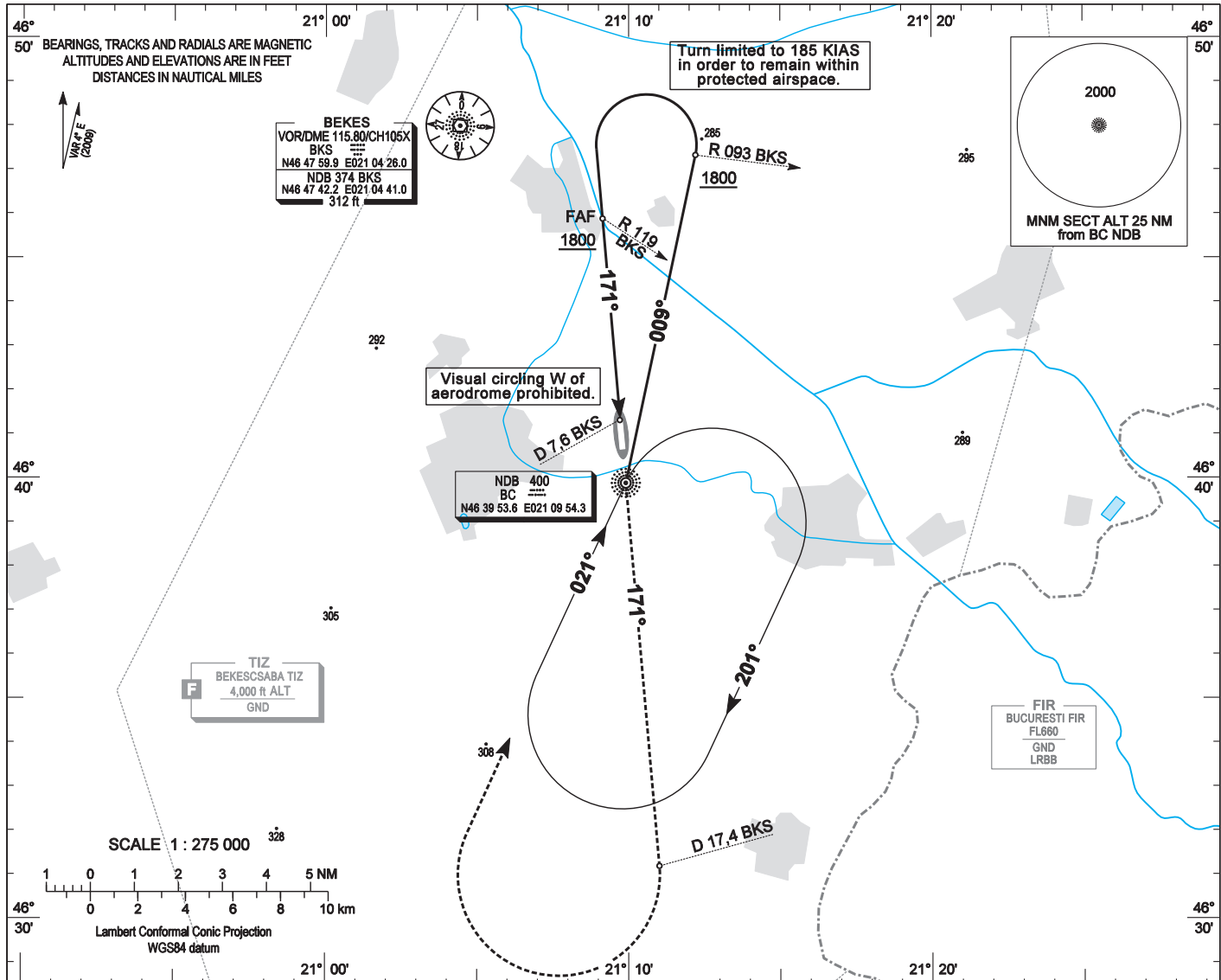


AIP HUNGARY

INSTRUMENT APPROACH CHART - ICAO
AERODROME ELEV 286
HEIGHTS RELATED TO THR RWY 17 - ELEV 283

BÉKÉSCSABA INFO 123,250
BUDAPEST INFO (EAST) 133,000

BÉKÉSCSABA
NDB RWY 17
(ACFT CAT A, B, C, D)



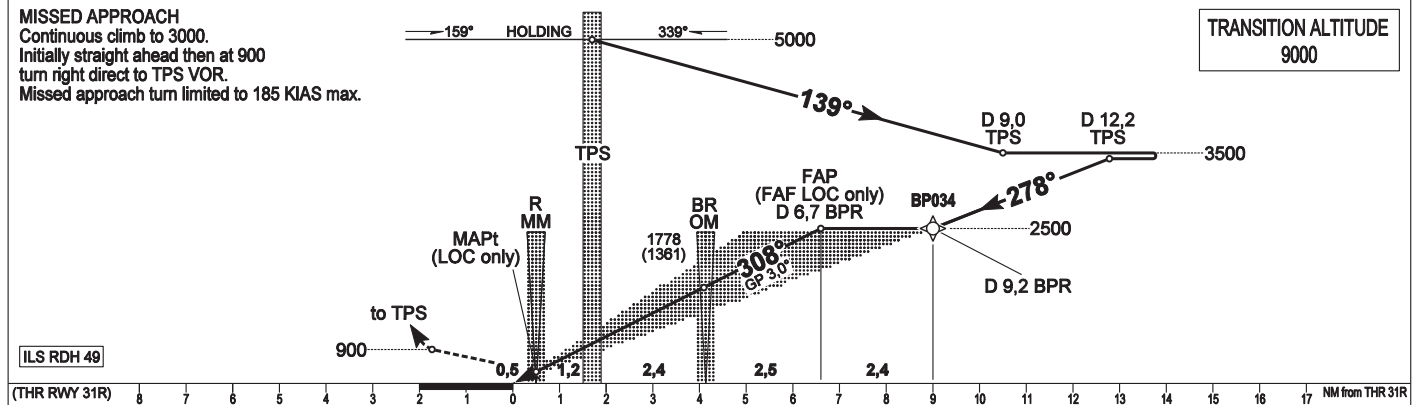
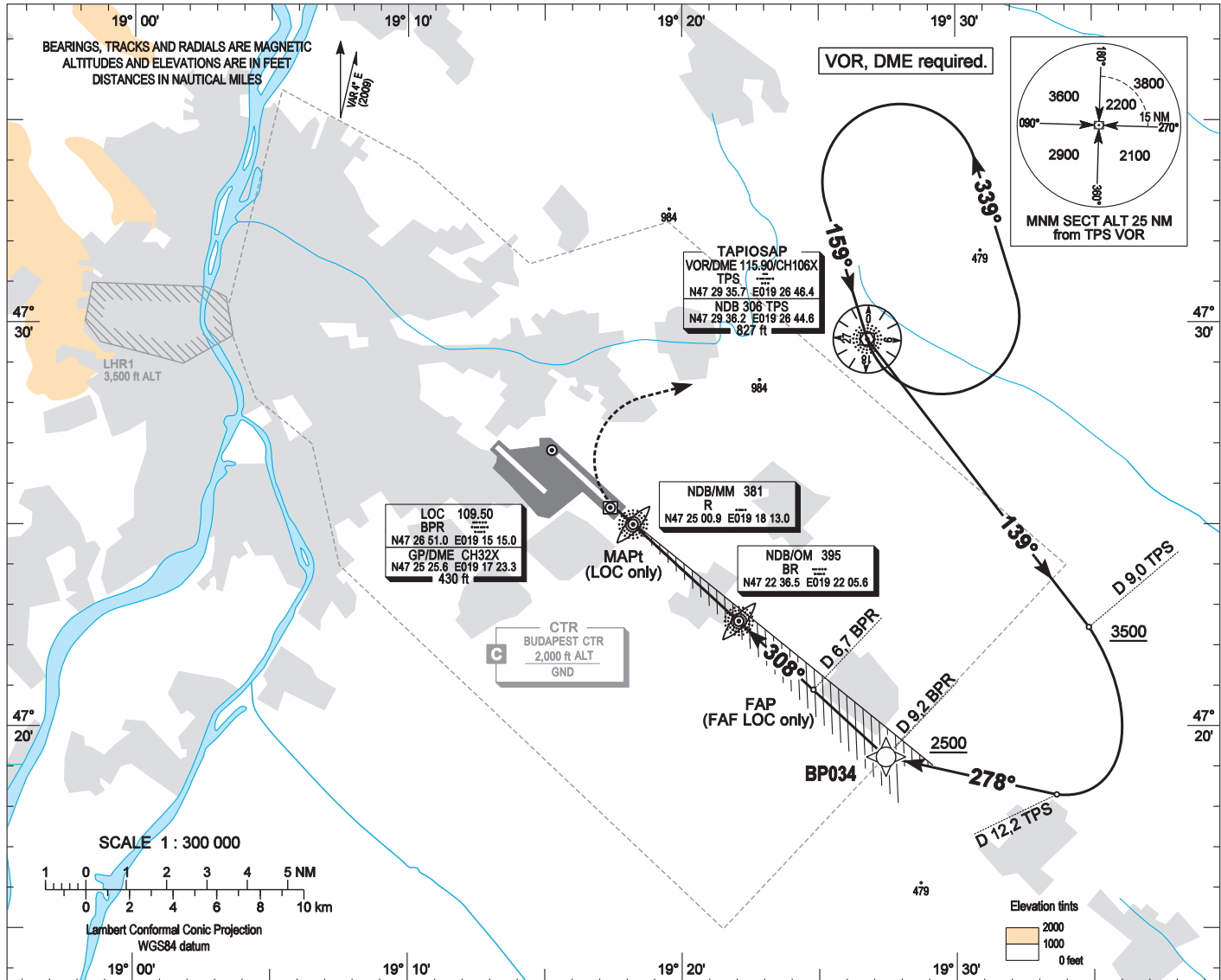
(THR RWY 17)	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	NM from THR 17
OCA (OCH)					A	B	C	D	GROUND SPEED					kt	60	90	120	150	180						
STRAIGHT-IN APPROACH					640 (360)				FAF - MAPt 4,62 NM					MIN:sec	4:38	3:05	2:19	1:51	1:33						
CIRCLING APPROACH	ft AMSL	690	790	890	990																				
	VIS. m	1900	2800	3700	4600																				

AIP HUNGARY

INSTRUMENT APPROACH CHART - ICAO
AERODROME ELEV 496
HEIGHTS RELATED TO THR RWY 31R - ELEV 416

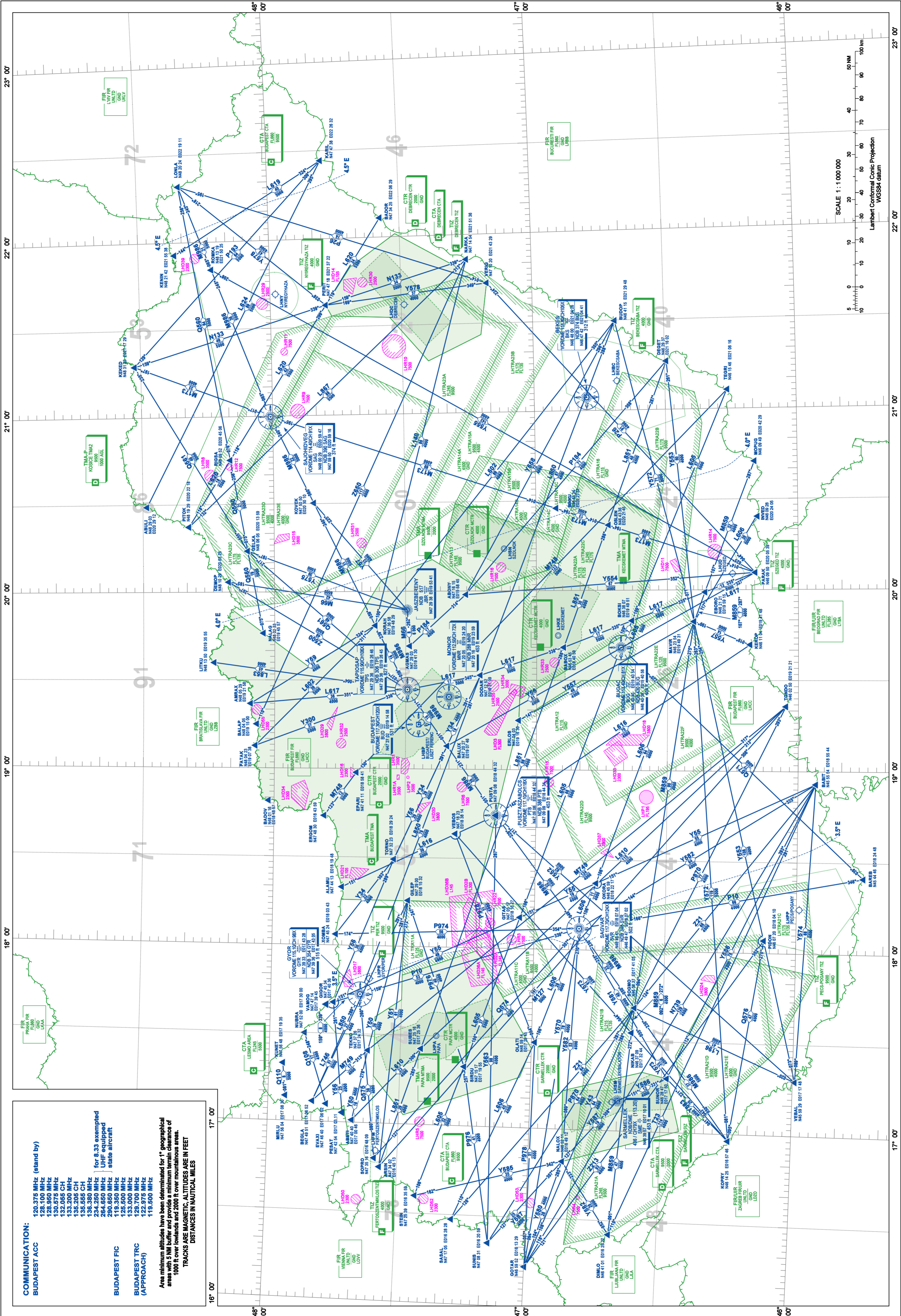
BUDAPEST APPROACH 129,700
122,975
119,500
ATIS 132,375 (117,300)
BUDAPEST TOWER 118,100
BUDAPEST GROUND 121,900

BUDAPEST/LISZT FERENC
ILS or LOC RWY 31R
(ACFT CAT A, B, C, D)



OCA (OCH)		A	B	C	D	GROUND SPEED					
STRAIGHT-IN APPROACH	Cat. I.	Press. ALT	580 (165)	590 (175)	600 (185)	610 (195)	kt				
	Cat. II.	Rdo. ALT	(75)	(92)	(105)	(118)	MIN:sec				
	Cat. II.	Rdo. ALT	(53)	(65)	(82)	(95)	FPM				
	LOC only		800 (380)								
CIRCLING APPROACH		ft AMSL	950	1100	1280	1460					
		VIS. m	1900	2800	3700	4600					
OM - MAPt 2,98 NM							Rate of descent (5,2%)				





COMMUNICATION:
 BUDAPEST ACC
 120.375 MHz (stand by)
 128.100 MHz
 128.950 MHz
 130.675 MHz
 132.065 CH
 133.200 MHz
 135.205 CH
 136.380 MHz
 200.000 MHz
 264.650 MHz
 280.650 MHz
 119.350 MHz
 125.600 MHz
 133.000 MHz
 129.700 MHz
 122.975 MHz
 119.500 MHz

for 8.33 spaced
 1000 Hz
 UNF
 state aircraft

BUDAPEST FIC
 BUDAPEST TRC
 (APPROACH)

Area minimum altitudes have been determined for 1° geographical areas with 5 NM buffer and provide a minimum terrain clearance of 1000 ft over lowlands and 2000 ft over mountainous areas.
 TRACKS ARE MAGNETIC. ALTITUDES ARE IN FEET
 DISTANCES IN NAUTICAL MILES

Nyilatkozat

Alulírott, Schlammer Zsuzsanna (KOIK9J) nyilatkozom, hogy jelen szakdolgozatom teljes egészében saját, önálló szellemi termékem. A szakdolgozatot sem részben, sem egészében semmilyen más felsőfokú oktatási vagy egyéb intézménybe nem nyújtottam be. A szakdolgozatomban felhasznált, szerzői joggal védett anyagokra vonatkozó engedély a mellékletben megtalálható.

A témavezető által benyújtásra elfogadott szakdolgozat PDF formátumban való elektronikus publikálásához a tanszéki honlapon

HOZZÁJÁRULOK

NEM JÁRULOK HOZZÁ

Budapest, 2012. december 15.

.....
a hallgató aláírása