**LHDC rTWR Vizualizációs Légiforgalmi Irányító Rendszer Felhasználói Specifikáció**

# Tartalomjegyzék

[Tartalomjegyzék 1](#_Toc493245833)

[1 Bevezetés 3](#_Toc493245834)

[2 Általános 3](#_Toc493245835)

[2.1 Tartalom 3](#_Toc493245836)

[2.2 Telepítés 3](#_Toc493245837)

[2.3 Helyszíni bejárás 3](#_Toc493245838)

[2.4 Oktatás 4](#_Toc493245839)

[2.5 Gyári Átvételi Tesztek (FAT) 4](#_Toc493245840)

[2.6 Helyszíni Átvételi Tesztek (SAT) 4](#_Toc493245841)

[2.7 Rendszer Biztonság és Védelem 4](#_Toc493245842)

[3 Alkalmazandó Szabványok és Előírások 5](#_Toc493245843)

[4 Vizualizációs Légiforgalmi Irányító Rendszer 6](#_Toc493245844)

[4.1 Általános 6](#_Toc493245845)

[4.2 Üzemeltetési követelmények 7](#_Toc493245846)

[4.3 Fix telepítésű kamerák 8](#_Toc493245847)

[4.4 PTZ kamerák 10](#_Toc493245848)

[4.5 Feldolgozó rendszer 10](#_Toc493245849)

[4.6 Megjelenítő rendszer 12](#_Toc493245850)

[4.7 Hardver 16](#_Toc493245851)

[4.8 Bővíthetőség 16](#_Toc493245852)

[4.9 Környezeti hatásokkal szembeni ellenállás 16](#_Toc493245853)

[4.10 Indulás és újraindulás 17](#_Toc493245854)

[4.11 Rendelkezésre állás 17](#_Toc493245855)

[4.12 Felügyelet és vezérlés 17](#_Toc493245856)

[4.13 Karbantartás és beépített tesztrendszer (BITE) 18](#_Toc493245857)

[4.14 Rögzítés és visszajátszás 19](#_Toc493245858)

[5 ADS-B vevő 19](#_Toc493245859)

[5.1 Általános 19](#_Toc493245860)

[5.2 Általános követelmények 19](#_Toc493245861)

[5.3 Műszaki követelmények 20](#_Toc493245862)

[6 Interfészek 21](#_Toc493245863)

[6.1 Meteorológia 21](#_Toc493245864)

[6.2 AFTN 21](#_Toc493245865)

[6.3 Radar 22](#_Toc493245866)

[6.4 ADS-B 22](#_Toc493245867)

[6.5 ILS 23](#_Toc493245868)

[6.6 AGL 23](#_Toc493245869)

[7 Hálózat 23](#_Toc493245870)

[7.1 Általános 23](#_Toc493245871)

[7.2 Kommunikáció 23](#_Toc493245872)

[7.3 Szabványok 23](#_Toc493245873)

[8 Infrastruktúra 24](#_Toc493245874)

[8.1 Szekrények 24](#_Toc493245875)

[8.2 Tápellátás 24](#_Toc493245876)

[8.3 Környezeti feltételek 24](#_Toc493245877)

# Bevezetés

A HungaroControl Zrt. (HC) szándékában áll Debrecen Nemzetközi Repülőtér (LHDC) forgalmának kiszolgálása céljából távoli toronyirányítást (rTWR) kiépíteni. Az rTWR-nek képesnek kell lennie „minden időjárási körülmények” között ugyanolyan kapacitással működnie, mint ha az irányítás a meglévő toronyból történne. Annak érdekében, hogy ez megvalósítható legyen, minden ehhez szükséges berendezés képét és/vagy vezérlését biztosítani kell a HC ANSIII épületében (Budapesten), továbbá egy új Vizualizációs és Felderítő Rendszer kerül kiépítésre.

A következő jelöléseket használjuk annak érdekében, hogy osztályozzák az üzemeltetési körülmények erősségét:

* A “**kell**” szó és a „**nem szabad**” kifejezés a kötelező követelményeket jelöli.
* A “**kellene**” szó és a „**nem szabadna**” kifejezés az előnyben részesített követelményeket jelöli.
* Az “**opcióval**” jelölt tételeket külön **kell** árazni.

# Általános

## Tartalom

### Az LHDC rTWR Vizualizációs Légiforgalmi Irányító Rendszernek következő elemekből **kell** állni:

1. Kamera rendszer
2. Feldolgozó rendszer
3. Megjelenítő rendszer

### A rendszerrel együtt **kell** szállítani és telepíteni egy ADS-B vevőt is.

## Telepítés

### A szállítónak **kell** szállítani és telepíteni a teljes rendszert.

### A HC gondoskodik a következőkről:

1. Szünetmentes tápellátás (lásd 8.2 fejezet Tápellátás)
2. Földelési pontok
3. 1Gbps hálózatról LHDC repülőtéri konténer és a HC budapesti ANS épülete között, melyből maximum 400 Mbps áll a videó rendszer rendelkezésére.
4. Hálózati eszközök és kábelek (lásd 7. fejezet)
5. KVM switch-ek és hosszabbítók
6. Egér és billentyűzet
7. Kamera tartó torony/tornyok
8. Konténer rack szekrényekkel a repülőtéren
9. Rack szekrények klimatizált konténerben (LHDC) és a HC ANSIII épületének klimatizált géptermében
10. NTP
11. Irányító pultok

Minden egyéb felszerelést, anyagot vagy szerszámot, ami a telepítéshez szükséges, a Szállítónak **kell** biztosítania.

## Helyszíni bejárás

### A Szállítónak helyszíni bejárást **kell** tartania a tárgyalási időszak alatt.

### A helyszíni bejárás eredményeit a végső ajánlatban **kell** szerepeltetni.

### A helyszíni bejárásról készült jelentésnek tartalmaznia **kell** az összes szükséges munkavégzés leírását (például torony és konténer átalakítás, kommunikációs és elektromos vezetékek stb.) amelyek elvégzése a telepítés megkezdése előtt szükséges.

### A dokumentációnak összhangban **kell** lennie a vonatkozó magyar szabványokkal.

## Oktatás

### A Szállítónak oktatást **kell** tartani az Ajánlatkérő maximum húsz (20) munkavállalójának a Szállító telephelyén.

### A Kamera rendszer oktatása a telepítés után, részben a telepítés helyszínén **kell** megtörténjen.

### Az oktatásnak a következő területeket **kell** lefednie:

1. a rendszer operatív funkciói (HMI kezelés)
2. a rendszer telepítése
3. a rendszer beállítása
4. a rendszer karbantartása
5. a rendszer felügyelete

### Egymástól független oktatást **kell** tartani az alábbi területekről:

1. Kamera rendszer
2. Feldolgozó és Megjelenítő rendszer (az interfészekkel együtt)
3. ADS-B vevő
4. Operatív funkciók ismertetése

### Az oktatásokat a rendszer Gyári Átvételi Tesztje (FAT) előtt **kell** megtartani (a Kamera rendszer esetében a Helyszíni Átvételi Teszt (SAT) előtt).

## Gyári Átvételi Tesztek (FAT)

### Egy Gyári Átvételi Tesztet **kell** végrehajtani a Vizualizációs Légiforgalmi Irányító Rendszeren.

### Egy Gyári Átvételi Tesztet **kell** végrehajtani minden további integrált rendszeren, melyek lehetnek pl.: AGL, ILS, MET stb.

## Helyszíni Átvételi Tesztek (SAT)

### Egy Helyszíni Átvételi Tesztet **kell** végrehajtani a Kamera rendszeren a sikeres szállítás és befejezett telepítés után.

### Egy Helyszíni Átvételi Tesztet **kell** végrehajtani az ADS-B vevőn a sikeres szállítás és befejezett telepítés után.

### Egy Helyszíni Átvételi Tesztet **kell** végrehajtani a Feldolgozó és Megjelenítő rendszeren a teljes rendszer sikeres üzembe helyezését követően.

### Egy Helyszíni Átvételi Tesztet **kell** végrehajtani minden további integrált rendszeren, melyek lehetnek pl.: AGL, ILS, MET stb.

## Rendszer Biztonság és Védelem

### Az rTWR rendszerhez és annak bizonyos funkcióihoz (mint pl. a rendszer konfigurálása) történő hozzáférésnek csak az arra felhatalmazott személyek számára **kell** elérhetőnek lennie.

### Az rTWR rendszernek jelszóval védettnek **kell** lennie.

### Az rTWR rendszernek „fail-safe”-nek és „fail-soft”-nak **kell** lennie. (A “fail-safe” jelentése: megfelelő redundancia alkalmazásával el kell érni, hogy a rendszer egyes komponenseinek meghibásodása esetén is a kijelzett adatok rendelkezésre álljanak. A „fail-soft” jelentése: abban az esetben, ha egy részegység hibája adatvesztést okoz, maradjon annyi adat a kijelzőn, hogy az operatív üzemet folytatni lehessen.)

### Az rTWR rendszernek elegendő redundanciával, hibatűréssel és hibajavítással **kell** rendelkeznie ahhoz, hogy az operatív működés folyamatos és csökkentett mód esetén is biztonságos legyen. Ez a követelmény vonatkozik mind hardver, mind szoftver hibákra, amelyek a folyamatos üzemeltetésre kihathatnak.

### Vészeljárást **kell** implementálni minden ismert lehetséges hibára.

### A rendszertervnek tartalmaznia **kell** önellenőrző-rendszert a megfelelő hibajelzésekkel.

### A rendszernek lehetővé **kell** tennie vészeljárásra való áttérést, ha a hiba lehetetlenné teszi az operatív működést.

### Ha a hiba lehetetlenné teszi az operatív működést, ezt egyértelműen jelezni **kell** a légiforgalmi irányító és bármely érintett felhasználó felé.

### Bármely alrendszer bekapcsolása esetén öntesztet **kell** lefuttatni beleértve az adatok minőségének ellenőrzését.

### Az önteszt lefutása után képesnek **kell** lennie a felhasználó kiszolgálására minimális beavatkozás mellett.

### A szerverek és kliensek operációs rendszereinek védetteknek (hardened) **kell** lenniük.

### A szerverek és kliensek operációs rendszereinek tűzfallal **kellene** rendelkezniük, amely korlátozza a kommunikációt a szükséges szolgáltatásokra.

### Ha a rendszer „ismert” szolgáltatásokat használ, úgy azoknak a titkosított verzióját **kell** alkalmazni (pl. SSH telnet helyett, HTTPS http helyett, stb.)

### A rendszernek megfelelő naplózási képességgel **kell** rendelkeznie, a nyomon követhetőség és ellenőrizhetőség elősegítésére.

### Minden szerver, kliens, host és kamera közötti kommunikációnak titkosítottnak **kellene** lennie.

### Szállítónak gyors javításokat és biztonsági javításokat **kell** a rendszer szoftver komponenseihez biztosítania.

# Alkalmazandó Szabványok és Előírások

### A rendszer teljesítményének minden tekintetben és adott esetben meg **kell** felelnie vagy meghaladnia a következő szabványok megfelelő szakaszában meghatározott követelményeknek és ajánlásoknak:

1. ICAO Annex 2 To The Convention On International Civil Aviation (Rules of the Air)(a legutolsó módosításig)
2. ICAO Annex 10 To The Convention On International Civil Aviation (Aeronautical Telecommunication)(a legutolsó módosításig)
3. ICAO Annex 14 To The Convention On International Civil Aviation (Aerodromes)( a legutolsó módosításig)
4. ICAO Document 8071 Manual on the Performance Testing of ATC Radar Systems
5. ICAO Document 9476 Manual of Surface Movement Guidance and Control Systems (SMGCS)
6. ICAO Document 9830 Advanced Surface Movement and Guidance Control Systems (A-SMGCS) Manual
7. Az EUROCONTROL Standard Document for Radar Data Exchange, Part 1-17, SUR.ET1.ST05.2000-STD-xx-xx következő részei:
	* 1. Part 1: All Purpose Structured EUROCONTROL Surveillance Information Exchange (ASTERIX) Edition: 2.3 – Kiadás dátuma: 12/11/2015
		2. Part 2a: Transmission of Monoradar Data Target Reports (category 001) – Kiadás dátuma: 2011 augusztus
		3. Part 2b: Transmission of Monoradar Service Messages (category 002) – Kiadás dátuma: 1997 november
		4. Part 2b: Transmission of Monoradar Service Messages (category 34, next version of Cat 002) – Kiadás dátuma: 2007 május
		5. Part 4: Transmission of Monoradar Target Reports (category 048, next version of Cat 001) Edition: 1.21 – Kiadás dátuma: 2012 július
		6. Part 4 Appendix A: Coding rules for “Reserved Expansion Field” (category 048) – Kiadás dátuma: 2008 április
		7. Part 12: ADS-B Reports (category 021) – Kiadás dátuma: 2011 május
		8. Part 12: ADS-B Target Reports (category 021) Edition: 2.4 – Kiadás dátuma: 15/06/2015
		9. Part 12 Appendix A: Coding rules for “Reserved Expansion Field” (category 021) Editon:1.3 – Kiadás dátuma: 04/09/2015
8. EN60204 Standard on Shock Hazard Protection
9. IEC62305-4 and NFPA780 Standards on Lightning Protection
10. 55011, 55015 and EN60215 Standards on EM Emission
11. ED-111 FUNCTIONAL SPECIFICATIONS FOR CNS/ATM GROUND RECORDING - Kiadás dátuma: 2002. július
12. ED-129B Technical Specification for a 1090 MHz Extended Squitter ADS-B Ground Station- Kiadás dátuma: 2016 április
13. ED-161 SAFETY, PERFORMANCE AND INTEROPERABILITY REQUIREMENTS DOCUMENT FOR ADS-B-RAD APPLICATION- Kiadás dátuma: 01/09/2009
14. ED-163 - Safety, Performance and Interoperability Requirements Document for ADS-B Airport Surface Surveillance Application (ADS-B-APT) - Kiadás dátuma: 2010.december
15. ED-240 MINIMUM AVIATION SYSTEM PERFORMANCE SPECIFICATION FOR REMOTE TOWER OPTICAL SYSTEMS- Kiadás dátuma: 2016. szeptember
16. EUROCONTROL-SPEC-107- EUROCONTROL Specification for ATS Data Exchange Presentation (ADEXP)- Edition: 3.1- Kiadás dátuma: 25/10/2011

# Vizualizációs Légiforgalmi Irányító Rendszer

## Általános

### A rendszer semmilyen körülmények (normál vagy hibás működés esetén sem) között **sem szabad**, hogy befolyásolja a repülőtéren vagy annak környezetében a légi- és földi járművek üzemelését

### A rendszer elemei semmilyen formában **sem szabad**, hogy hátrányosan érintsék a repülőtér Védett/Korlátozott területeit, illetve annak akadálysíkjait.

### A rendszer semmilyen körülmények (normál vagy hibás működés esetén sem) között **sem szabad**, hogy befolyásolja bármely kommunikációs, navigációs vagy légtérellenőrző berendezést.

### A rendszer kialakításának olyannak **kell** lennie, hogy a normál működtetéshez használt kezelőszervek bármilyen sorrendű, vagy kombinációjú működtetése sem okozhatja a rendszer hibás működését vagy az általa szolgáltatott adatok hibáját

### A rendszer minden elemére teljesülnie **kell** a 24/7-es folyamatos működési képességnek.

### A rendszer minden elemére teljesülnie **kell** a fentebb részletezett szabványoknak.

### A rendszernek biztosítania **kell** a 62 napnyi adat rögzítését, amely minden adatra és log fájlra kiterjed, amely lehetővé teszi a műszaki és operatív események kivizsgálását.

## Üzemeltetési követelmények

### A kameráknak valós idejű video képet **kell** biztosítaniuk a látható fény tartományban.

### A kamerák által biztosított képnek mechanikusan és/vagy elektronikusan stabilizáltnak **kell** lennie, hogy elkerülhető legyen a kép külső hatások miatti remegése (pl.: szél, stb.).

### A rendszer által lefedett terület ki **kell** terjedjen a légijármű mozgási területre (ICAO Annex 14 szerint), a felszíntől minimum 100 láb magasságig.

### A tárgyak képe **nem szabad**, hogy torzult legyen annak elkerülése érdekében, hogy a tárgyak más tárgyakhoz való távolsága ne tűnjön nagyobbnak, vagy kisebbnek annál, mintha szabad szemmel történne a megfigyelés.

### A rendszernek képesnek **kell** lennie olyan módon megjelenítenie a célokat és cél területeket, hogy biztosított legyen a terület és a területen belül található tárgyak felismerhetősége a kezelő számára.

### A rendszernek a megfigyelt területre belépő tárgyakat azonnal meg **kell** jelenítenie.

### A rendszernek a megfigyelt területen bármilyen, addig mozdulatlan tárgy által megkezdett mozgást azonnal meg **kell** jelenítenie.

### A rendszer optikai felbontásának lehetővé **kell** tennie a következők megfigyelését:

1. Tárgyak a megfigyelni kívánt objektum előtt és mögött, illetve a megfigyelni kívánt objektum relatív helyzete a repülőtéri környezethez képest (várópontok, gurulóút és futópálya kereszteződések, előterek, stb.).
2. Minden, az emberi szem számára látható szín- és kontrasztviszony megjelenítése VMC-ben nappal.

### Tárgyak megjelenítése reggeli (“Morning Civil Twilight”) és esti szürkületnek (“Evening Civil Twilight”) megfelelő fényviszonyok esetén.

### Minden időjárási körülmény közötti működés:

### A rendszer optikai minősége és kapacitása **nem szabad**, hogy csökkenjen, illetve **nem szabad**, hogy befolyásolja sem mechanikusan, sem elektronikusan semmilyen, a helyszínen valószínűsíthető környezeti körülmény, úgymint:

1. Direkt napsugárzás
2. Eső
3. Ónos eső
4. Jég
5. Hó
6. Szél
7. Por
8. Jégeső
9. Köd

### A rendszert védeni **kell** az érzékelőre való lerakódásokból eredő takarás ellen, úgymint:

1. Madár ürülék
2. Rovarok általi szennyeződés
3. Szenzorok párásodása
4. Tokozás párásodása
5. Párásodás

### A kameráknak az időjárási viszonyoknak megfelelő házzal **kell** rendelkezniük, melyek lehetővé teszik a folyamatos üzemelést -20 és +50 Celsius fok között.

## Fix telepítésű kamerák

### A rendszernek két panoráma képet **kell** biztosítania.

### A panoráma képek kamerái a HC által biztosított oszlopra **kell** kerüljenek, az alábbi helyre:

### Szélesség: N47°29’23”

### Hosszúság: E021°36’38”

### Magasság: 25,00 m AGL

### A vízszintes látószögnek a TWY és APRON felé 160 fok széles panorámának **kell** lennie.

### A függőleges látószögnek a TWY és APRON felé 40 foknak **kellene** lennie.

### A függőleges látószögnek a TWY és APRON felé a minimum 25 fokot el **kell** érnie.

### A vízszintes látószögnek a RWY felé 220 fok széles panorámának **kell** lennie.

### A függőleges látószögnek a RWY felé a minimum 40 fokot el **kell** érnie.

### A két panoráma kép között 10-10 fok átfedést **kell** biztosítani mindkét oldalon.

### A fix kamerák képének minimum 1920x1080 pixel felbontásúnak **kell** lenni.

### A kameráknak optikai képstabilizálással **kell** rendelkeznie.

### A kameráknak képesnek **kell** lennie minimum 30 fps képfrissítésre.

### A panoráma képek előállításához a digitális zoom értéke **nem szabad** hogy 1,0 értéknél nagyobb legyen.

### A kameráknak automatikus tisztítási megoldással **kell** rendelkezniük (pl. ablaktörlő, sűrített levegő, levegő-víz keverék nagy nyomással).

### Az automatikus tisztítási megoldásnak folyamatos takarítási móddal, és alkalmi takarítási móddal **kell** rendelkezniük.

### A kamerák tisztítását a CWP-kről **kell** tudni vezérelni.

### A kamera tisztítás funkciót védeni **kell** a véletlen bekapcsolástól, például megerősítő kérdés feltételével, almenüben történő elhelyezéssel.

### A fix kamerák panorámává összeillesztését üzemeltetői szinten módosíthatóvá **kell** tenni.

### A fix kamerák panorámává összeillesztését automatikussá **kellene** tenni, pl kamera csere utáni finomhangolás.

### Egy panorámaképen belül egy adott tárgynak **nem szabad** egynél többször megjelennie, függetlenül attól, hogy a tárgy egy részét vagy egészét egynél több kamera látja egyidejűleg.

### A tárgyaknak teljes egészükben meg **kell** jelenniük a panoráma képeken, különös tekintettel a szomszédos kamerák képeinek átlapolási területén.

### Az alkalmazott video codecnek H.265-nek **kellene** lennie.

### Az alkalmazott video codecnek minimum H.264-nek **kell** lennie.

### A rendszernek képesnek **kell** lennie párnás torzítás (pincushion distortion) alkalmazására, hogy az ablakon kinézve látott (OTW) hatású megjelenítést állítson elő.

### A rendszernek képesnek **kell** lennie a szabad szemmel látottnál nem rosszabb képet biztosítania a megadott kamera pozíciókból.

### A kameráknak IP-t **kell** használniuk.

### A kameráknak távolról elérhetőeknek és állíthatóaknak **kell** lenniük.

### A rendszernek **opcionális** tételként tartalmaznia **kell** egy második kamera pozíciót a 05R küszöbhöz közel, melynek helyzete:

### Szélesség: N47°29’01”

### Hosszúság: E021°36’11”

### Magasság: 20,00 m AGL

### A 05R kamera oszlopra telepített fix kamerák az alábbi feltételeknek **kell** megfeleljenek:

### Biztosítják a végső megközelítési egyenes megfigyelését.

### A küszöbtől számított legalább 5 tengeri mérföldön belül a kezelő számára egyértelműen eldönthetővé teszi a futómű kiengedettségének állapotát VMC időjárási körülmények között nappal.

### Folyamatosan láthatóvá teszi az érkező légijármű egészét a küszöbtől számított 10 tengeri mérföldön belül, egészen a földet érési zónáig.

### Műszaki paramétereik nem rosszabbak a panoráma képekhez felhasznált kamerákénál.

### A 05R kamera oszlopra telepített kameráknak eltérő objektívvel szereltnek **kellene** lenni.

### A rendszernek képesnek **kell** lennie legalább harminc (30), előre definiált Hot-Spot terület megjelenítésére.

### A Hot-Spot területeknek karbantartói szinten konfigurálhatónak **kell** lenniük.

### A Hot-Spot területeknek egymástól függetlenül kiválaszthatónak **kell** lenniük minden irányítói munkahelyen.

### Mindegyik Hot-Spot terület képe elérhető **kell** legyen mindegyik irányítói munkahelyen.

### A Hot-Spotok megjelenítésére **nem szabad** a PTZ kamerákat felhasználni.

### A kameráknak a környezeti fényviszonyoktól függő, adaptív fényerő szabályozással **kell** rendelkeznie.

## PTZ kamerák

### Összesen 2 db PTZ kamerát **kell** telepíteni a panoráma képeket biztosító kamerákkal megegyező oszlopra.

### A kameráknak IP-t **kell** használniuk.

### A kameráknak távolról elérhetőeknek és beállíthatóaknak **kell** lenniük.

### A kameráknak a környezeti fényviszonyoktól függő, adaptív fényerő szabályozással **kell** rendelkeznie.

### 1 darab PTZ kamerát **kell** alkalmazni, amely vizuális információ adása mellett fénypisztollyal párhuzamosított (amerre a kamera néz, a fénypisztoly arra világít).

### A fénypisztolynak meg **kell** felelnie az ICAO Annex 2 To The Convention On International Civil Aviation (Rules of the Air)-nek (a legutolsó módosításig).

### 1 darab PTZ kamerát **kell** alkalmazni, amely vizuális információ adása mellett hőkamerával párhuzamosított.

### A PTZ kamerák vizuális részének képesnek **kell** lenni minimum 30-szoros optikai zoomra.

### A PTZ kamerák vizuális képének minimum 1920x1080 pixel felbontásúnak **kell** lenni.

### A PTZ kamerák vizuális részének minimum a 2,5°-tól 60-ig látószög (FOV) tartományt le **kell** fedni.

### A PTZ-knek képesnek **kell** lenniük folyamatos, radar alapon történő automatikus trackelésre, manuális kijelölés után.

### A PTZ-knek képesnek **kell** lenniük folyamatos, video alapon történő automatikus trackelésre, manuális kijelölés után.

### Automatikus trackelés közben a céltárgynak teljes egészében látszódnia **kell** a PTZ kamera képén.

### A PTZ kameráknak rendelkezni **kellene** mechanikus vagy elektronikus stabilizálással.

### A PTZ kameráknak rendelkezni **kellene** folyamatos tisztítási megoldással.

## Feldolgozó rendszer

### A feldolgozó rendszernek redundánsnak **kell** lennie.

### A meleg tartalék feldolgozó egységre hiba esetén automatikusan át **kell** kapcsolni, miközben a rendszer teljes értékű üzemben marad.

### A feldolgozó rendszernek képesnek **kell** lennie a felderítő eszközöktől közvetlenül bejövő és a trackelt ASTERIX formátumú adat kezelésére.

### A feldolgozó rendszernek képesnek **kell** lennie ASTERIX CAT11 és CAT62 kimenet biztosítására.

### A feldolgozó rendszernek képesnek **kell** lennie legalább 3 radar és legalább két ADS-B vevő információjának feldolgozására.

### A rendszernek képesnek **kell** lennie AFTN közlemények feldolgozására és ezekből az adatokból induló és érkező légijárművek eltérő megcímkézésére.

### A rendszernek képesnek **kell** lennie meteorológiai rendszerrel való integrálásra.

### A rendszernek képesnek **kell** lennie a rendszer állapotának és hibáinak dedikált műszaki pozíciókon történő megjelenítésére.

### A rendszernek képesnek **kell** lennie Boxing-ra (panoráma képen mozgás detektálás és követés kerettel).

### A Boxing funkció ki/bekapcsolható **kell** legyen.

### A rendszernek képesnek **kell** lennie az AFTN üzenetek, hiányuk esetén pedig manuális inputok alapján kategorizálni a légijárműveket LHDC repülőtér szempontjából érkező/induló/ismeretlen forgalomra.

### A rendszernek képesnek **kell** lennie az integrált céljelet repülési tervvel társítani, amennyiben az rendelkezésre áll.

### A repülési tervek és az integrált céljelek összerendelése a hívójel alapján **kell** történjen elsődlegesen, azaz a lesugárzott hívójel és a repülési tervben töltött hívójel egyezőségén alapulva.

### Amennyiben az összerendelés nem valósítható meg hívójel alapján, úgy SSR kód alapján **kell** azt megvalósítani. A lesugárzott Mode-3/A kód és a repülési tervben töltött Mode-3/A kód egyezése alapján.

### Az érkező légijárművekről meglévő releváns adatokat a CWP-n egy Érkező listában **kell** tudni megjeleníteni.

### Az induló légijárművekről meglévő releváns adatokat a CWP-n egy Induló listában **kell** tudni megjeleníteni.

### A listákban lévő adatok mindig a rendszer szintű repülési terv adataival **kell** megegyezzenek, amennyiben az rendelkezésre áll.

### A CWP-ken lehetőséget **kell** biztosítani a rendszer szintű repülési tervek manuális szerkesztésére.

### A földi járművek azonosításához egy adatbázissal **kell** rendelkezzen a rendszer, mely üzemeltetői szinten szerkeszthető.

### A rendszernek képesnek **kell** lennie eltérő megjelenésű és adattartalmú címkéket alkalmazni az induló, érkező, azonosítatlan és földi jármű forgalomra.

### A címkék színe és adattartalma üzemeltetői szinten konfigurálható **kell** legyen.

### A rendszernek biztosítania kell olyan funkcionalitást, melynek segítségével az operatív személyzet manuálisan hozzárendelhet vagy akár el is távolíthat repülési tervet a felderítési rendszer által detektált célhoz.

### Ezen felül a rendszernek biztosítania **kell** a funkcionalitást, hogy manuálisan, szabad szöveggel lehetősége legyen az operatív személyzetnek ellátnia a címkét.

### Debreceni induló járat esetén az induló listában legkésőbb a tervezett fékoldási idő (EOBT) előtt 30 perccel a rendszernek automatikusan meg **kell** jelenítenie a már létrehozott rendszer szintű repülési tervet.

### Amennyiben a repülési terv üzenet a tervezett fékoldási időpontnál (EOBT) kevesebb, mint 30 perccel érkezik meg, úgy a feldolgozást követően azonnal meg **kell** jelenítenie az induló listában.

### Debreceni érkező járat esetén az érkező listában legkésőbb a tervezett érkezési idő (ETA) előtt 30 perccel a rendszernek automatikusan meg **kell** jelenítenie a már létrehozott rendszer szintű repülési tervet.

### Amennyiben a repülési terv üzenet a tervezett érkezési időpontnál (ETA) kevesebb, mint 30 perccel érkezik meg, úgy a feldolgozást követően azonnal meg **kell** jelenítenie az érkező listában.

### Amennyiben egy légijármű a felderítési területen belül van és rendelkezik rendszer szintű repülési tervvel, a megfelelő címkézésen túl az érkező/induló listában is meg **kell** jeleníteni függetlenül a repülési tervben lévő ETA/EOBT értéktől.

## Megjelenítő rendszer

### A rendszernek képesnek **kell** lennie minden periféria esetében KVM együttműködési képességre.

### A megjelenítő rendszernek 2 CWP-ből és egy videó falból **kell** állnia.

### A feldolgozott és megjelenített kamera képeknek minimum 28 fps képfrissítésűnek **kell** lennie.

### A 2 CWP-nek képesnek **kell** lennie párhuzamosan, teljes funkcionalitással üzemelni, ide értve különös tekintettel a PTZ kamerák és a videó fal vezérlését.

### A CWP-ken lehetőséget **kell** biztosítani az adott CWP megfigyelő módba (look only mode) kapcsolására, illetve teljes értékűvé visszakapcsolására.

### A megfigyelő módba kapcsolt CWP-n semmilyen olyan inputot **nem szabad** feldolgozni, amely a rendszer többi részére hatással lenne, különös tekintettel a PTZ kamerák vezérlésére, illetve a videó fal képére.

### A megfigyelő módba kapcsolt CWP átállítása teljes értékűvé 10 másodpercen belül **kellene** hogy megvalósítható legyen.

### A CWP-ken lehetőséget **kell** biztosítani:

### a PTZ kamerák manuális vezérlésére, ide értve a fénypisztolyt is,

### a PTZ kamerák automatikus radar alapú tracking funkciójának használatára a legnagyobb zoom esetén is, a 4.4.13-ban meghatározottak figyelembevételével

### a PTZ kamerák automatikus video alapú tracking funkciójának használatára a legnagyobb zoom esetén is, a 4.4.13-ban meghatározottak figyelembevételével

### a PTZ kamerák automatikus zoomolására b. és c. pontok esetén,

### a b. és c. pontok közötti váltásra,

### a zoom manuális változtatására automatikus trackelés közben (radar és video alapon egyaránt), az automatikus trackelés fenntartása mellett,

### egyidejűleg mindkét PTZ képének és egy Hot-Spot terület megjelenítésére,

### a Hot-Spot területből kizoomolva akár a teljes panorámakép megjelenítésére,

### a videó funkcióinak vezérlésére, pl.: címkék, rétegek kapcsolása

### A Hot-Spot ablakoknak is kapcsolható címkékkel **kell** rendelkeznie.

### A videó faltól független, digitális zoomolási lehetőséget **kell** biztosítani a CWP-ken a panoráma képek és az ezekből kivágott Hot-Spot területek megjelenítésekor.

### A Hot-Spot területek vezérlésénél törekedni **kell** a helytakarékos HMI megoldás kialakítására.

### A CWP-ken lehetőséget **kell** biztosítani egy zoomolható földi/légi helyzetkép megjelenítésére az alábbi követelményeknek megfelelően:

### A földi és légi helyzetkép közötti átmenet folyamatos zoomolással elérhető.

### A megjelenített terület léptéke legalább 100 m és 500 km között fokozatosan állítható.

### A földi és a légi helyzetkép eltérő térképelemeket tartalmaz.

### A földi és a légi helyzetkép térképelemei a kezelő által kapcsolhatóak.

### A földi és a légi helyzetkép térképelemei üzemeltetői szinten szerkeszthetőek.

### A földi és a légi helyzetkép térképelemeihez üzemeltetői szinten egyenként megadható egy zoom tartomány, melyben látszódnak bekapcsolt állapot esetén.

### A rendszer legalább 150 db ilyen térképelemet képes egyidejűleg kezelni.

### A földi és a légi helyzetképen is működő, választható mértékegységű (méter, tengeri mérföld) távolságmérési funkció, mely működik 2 track, 2 fix pont, vagy egy track és egy fix pont között.

### A földi és a légi helyzetképen is működő, a kurzor WGS-84 koordinátáját megjelenítő funkció.

### A CWP-ken lehetőséget **kellene** biztosítani egyidejűleg legalább 2 db, azonos funkcionalitású földi/légi helyzetkép megjelenítésére.

### A földi helyzetképen a CWP-nként egyedileg kapcsolható módon meg **kell** jeleníteni a PTZ kamerák irányultságát és látószögét azok pillanatnyi állapotának megfelelően.

### A földi helyzetképen lehetőséget **kell** biztosítani a PTZ kamerák vezérlésére oly módon, hogy a térkép manuálisan kiválasztott pontjára a PTZ automatikusan odaforduljon és zoomoljon.

### A 4.6.13 és 4.6.14 funkcióknak a CWP-n kapcsolhatónak **kell** lennie.

### A rendszernek rendelkeznie **kell** egy manuális rajzeszközzel, mely a földi/légi helyzetképen használható és ideiglenes térképelemek és szöveges megjegyzések készítésére alkalmas.

### A rajzeszköznek legalább az alábbi funkciókat **kell** tudnia:

### vonal rajzolás

### törtvonal rajzolás

### zárt sokszög rajzolás

### kör rajzolás

### alakzatok másolása rétegen belül

### alakzatok másolása rétegek között

### alakzatok utólagos szerkesztése

### alakzatok körvonalának és zárt alakzat kitöltési színének beállítása

### vonal vastagság beállítása

### Az alakzatok létrehozását koordináták, illetve jellemző méretek beírásával is lehetővé **kell** tenni, pl.: kör középpont és sugár megadása.

### A rendszernek képesnek kell lenni a manuális rajzeszközzel készült:

### legalább 50 réteget tárolni

### CWP-k közt automatikusan megosztani

### törölni

### kapcsolni

### A rajzeszközzel létrehozott elemeket minden CWP földi/légi helyzetkép ablakában meg **kell** jeleníteni.

### A földi/légi helyzetkép címkéinek adattartalma és a kamera képeken megjelenített címkék adattartalma egymástól függetlenül paraméterezhető **kell** legyen.

### A CWP-ken lehetőséget **kell** biztosítani a rendszer éjszakai módba kapcsolására.

### Az éjszakai módnak automatikusan és manuálisan is kapcsolhatónak **kell** lennie.

### Az éjszakai módnak a nappalitól eltérő beállítást **kell** használnia a fix kamerák esetében, mely az éjszakai látási viszonyokra optimalizált.

### A CWP-ken lehetőséget **kellene** biztosítani a RWY státusz megjelenítésére, ha az integrált ILS és AGL fejlesztés megtörténik.

### A rendszernek tartalmaznia kell egy üzemeltetői szinten kapcsolható és folyamatosan mozgó jelzést, mely bekapcsoláskor minden kijelző sarkán megjelenik és ezzel jelzi hogy a rendszer kijelzői, ide értve a CWP-ket és a videó falat is, nem fagytak le.

### A CWP-ken megnyitható ablakoknak dinamikusan mozgathatóaknak **kellene** lennie.

### A CWP-khez 1-1 darab minimum 40’’-os érintőkijelzőt **kell** alkalmazni.

### Az érintőkijelzőnek VESA konzolhoz rögzíthetőnek **kell** lennie.

### A CWP-knek USB-s egér és billentyűzet segítségével is teljes értékűen használhatónak **kell** lenni.

### Felhasználói beviteli eszközök meghibásodása esetén a rendszer a hiba fellépése előtti állapotában **kell**, hogy folytassa a működését.

### A CWP-knek **kell** rendelkezniük a felületet szoftveresen alapállapotba állító funkcióval.

### A CWP-knek képesnek **kell** lennie a címkézett földi és induló-, érkező légijárművek megjelenítésére.

### A CWP-knek képesnek **kell** lennie a légiforgalmi irányító munkáját befolyásoló hibák kijelzésére.

### A CWP-knek a kezelő által állíthatónak **kell** lenni legalább az alábbi paramétereknek:

### Globális fényerő

### Térképelemek fényereje

### Menük fényereje

### Betűméret

### Címkék mérete

### Címkék fényereje

### A videó falnak 5 darab 55"-os kijelzőből **kell** állnia.

### A videó falat egy a pult mögötti számítógép tartó emelvényre **kell** telepíteni.

### A kijelzőknek maximum 2 mm-es kerettel **kellene** rendelkeznie.

### A kijelzőknek maximum 5 mm-es kerettel **kell** rendelkeznie.

### A videó falnak 2 sorban egymás alatt 2 panorámakép megjelenítésére **kell** képesnek lennie.

### A videó falon a PTZ kamerák pillanatnyi irányultsága kapcsolhatóan, változó méretű kerettel **kell**, hogy megjelenjen.

### A MET információ a videó falon kapcsolható rétegként **kell**, hogy megjelenjen.

### A videó falnak a földi/légi helyzetképpel azonos színkódú címkék megjelenítését **kell** lehetővé tenni kapcsolható módon a különböző típusú céljelek számára (induló, érkező, azonosítatlan és földi jármű forgalom).

### A videó falon megjelenített címkéknek a hozzájuk tartozó céljelekkel együtt **kell** mozognia, azokhoz közel de nem eltakarva azokat.

### A videó falon adatbázisban megdefiniálható módon meg **kell** jeleníteni statikus rétegeket (pl. pályazár, állóhelyek, szegélyek, final-ek stb).

### A statikus rétegeket a felhasználónak is meg **kellene** tudnia definiálni.

### A statikus rétegek színének, formájának és áttetszőségének állíthatónak **kell** lennie.

### Kamera meghibásodása, vagy képének lefagyása esetén a rendszernek hibajelzést **kell** mutatnia a felügyeleten, a videó falon és a CWP-n.

### Hibás kamera képét nem szabad megjeleníteni sem a CWP-n sem a videó falon.

### A következő állapot- (használható, vagy meghibásodott) és figyelmeztető üzeneteket **kell** megjeleníteni a felhasználók képernyőin:

1. Teljes rendszerhiba
2. Bármelyik szenzor meghibásodása.

### **Nem szabad**, hogy a rendszer fagyott, vagy hamis képet adjon a felhasználónak.

### Ha több mint három (3) másodperc telik el egy új képkocka vétele előtt, akkor a rendszer a következőképpen **kell**, hogy viselkedjen:

1. Az utolsó fogadott kép megjelenítését fejezze be.
2. Szürke képet jelenítsen meg a megjelenítő felületen a meghibásodott kamera képe helyén.
3. Jelenítsen meg hibaüzenetet.
4. Naplózza az eseményt.

### A rendszernek képesnek **kell** lennie grafikus rétegek megjelenítésére a videó falon és az irányítói munkahelyek képernyőin is.

### A grafikus rétegek karbantartói szinten konfigurálhatóak **kell** legyenek.

### A futópályák és gurulóutak grafikus körvonalát tartalmazó rétegnek aktiválódnia **kell**:

1. Automatikusan éjszaka és/vagy 800 méteres látástávolság alatt
2. Manuálisan az SV által.

### A vizuális hullámhossz tartományban működő forrás által biztosított képet éjszakai körülmények között is színes képként **kell** megjeleníteni.

### A CWP-ken lehetőséget **kell** biztosítani a felhasználók számára szabad szövegű jegyzet megjelenítésére, mely minden CWP képernyőn megjeleníthető, szerkeszthető, és a CWP-k közt megosztható.

### A jegyzet szövegének állítható betűméretűnek és színűnek **kell** lennie.

## Hardver

### A fent definiált eszközöket, ide értve a CWP-k érintőkijelzőit, a videó fal monitorait, a rendszer szervereit, a kamerákat, valamint azok fizikai rögzítését a Szállítónak kell biztosítania.

### Az egeret és a billentyűzetet a HC biztosítja. A Szállítónak meg **kell** adnia a típusát és a számát a szükséges egérnek és billentyűzetnek.

### Minden szükséges KVM hosszabbítót és switch-et a HC biztosít. A Szállítónak meg **kell** adnia a KVM-re vonatkozó követelményeket.

### Minden hálózati eszközt és kábelt, ami szükséges a rendszer megfelelő működéséhez, a HC biztosít. A Szállítónak meg **kell** határoznia a hálózati követelményeket a 7. fejezetben leírtakkal összhangban.

### Minden felhasználói felületnek kereskedelmi forgalomban elérhető (COTS) elemekből **kell** felépülnie és minimálisan tartalmaznia **kell** a következő funkciókat: ablakok, menüvezérlés, mutató, drag and drop, online súgó.

### Minden felhasználói felületnek angol nyelvűnek **kell** lennie.

### Az azonos típusú elemek felcserélése **nem szabad**, hogy befolyásolja a rendszer működését.

### A rendszer elemeiből típusonként 10%, de minimum 1 db tartalékot kell biztosítani.

## Bővíthetőség

### A rendszernek bővíthetőnek **kell** lennie az alábbi paraméterekben:

1. Sávszélesség.
2. További légiforgalmi irányítói és karbantartói munkahelyek.
3. További szenzor bemenetek.
4. További adat és vezérlő interfészek.

### A rendszernek képesnek **kell** lennie legalább 5 légiforgalmi irányítói munkahely kiszolgálására.

## Környezeti hatásokkal szembeni ellenállás

### A rendszer működését **nem szabad**, hogy befolyásolja:

1. A repülőtér világítása
2. A légi járművek világítása
3. A földi járművek világítása

### A rendszer működését **nem szabad,** hogy befolyásolja a nap mozgása, a csillogás vagy a fényvisszaverődés:

1. napfelkelte
2. napnyugta
3. ragyogás
4. fényvisszaverődés

### A rendszert és különösen a mutatott képet **nem szabad,** hogy befolyásolja az időjárás úgy, hogy a mutatott kép homályos vagy rázkódó legyen.

### A rendszert **nem szabad,** hogy befolyásolja:

1. Elektronikus interferencia
2. Túláram
3. Villámcsapás

### A kültéri egységeknek minimum 20 évig rozsdaállóaknak **kell** lenniük.

### A kamera szerelvényeknek, beleértve a védőburkolatot olyan anyagból és felületkezeléssel **kell** készülniük, amelyek ellenállnak az ipari szennyezőknek, pl. kéndioxid és nitrogén oxidok..

### A kamera szerelvényeknek, beleértve a védőburkolatot olyan anyagból és felületkezeléssel **kell** készülniük, amelyek ellenállnak a rágcsálóknak és madaraknak.

### Az anyagok és felületkezelés minimális élettartama legalább húsz (20) év **kell** legyen.

### A kameraházaknak fűtötteknek és vezérlő termosztáttal ellátottaknak **kell** lenniük amennyiben ez szükséges a teljes környezeti hőmérséklettartományban való működéshez.

### Túlmelegedés elleni védelmet, beleértve a riasztási funkciót is **kell** beépíteni a kameraházakba.

## Indulás és újraindulás

### A rendszernek hidegindítás után a lehető legrövidebb időn, de legfeljebb tíz (10) percen belül teljesen üzemkésznek **kell** lennie.

### A rendszernek indítás után automatikusan használatra kész, operatív állapotba **kell** kerülnie.

### A rendszernek automatikusan, emberi beavatkozás nélkül újra **kell** indulnia a tápellátás zavara esetén annak megszűnése után.

### A rendszernek automatikusan, emberi beavatkozás nélkül helyre **kell** állnia bármely adatkapcsolat hibájának megszűnése után.

### A rendszernek vagy bármely alrendszerének automatikusan vissza **kell** állnia normál állapotba a hibajelzés megszűnése után.

## Rendelkezésre állás

### A rendszernek képesnek **kell** lennie a megelőző karbantartások közötti időszakokban a folyamatos üzemre a berendezés teljes élettartama alatt.

### A rendszer operatív rendelkezésre állása nagyobb, vagy egyenlő, mint 0.9996 **kell** legyen.

### A rendszer kritikus hibák közötti átlagos idő (MTBCF) mutatója el **kell** érje, vagy meg **kell** haladnia az 20.000 órát. Kritikus hibának minősül, ha a rendszer által szolgáltatott adatok légiforgalmi irányításra alkalmatlanok.

### A rendszer tervezett élettartama legalább 20 év **kell** legyen.

## Felügyelet és vezérlés

### Konfiguráció, Vezérlés és Felügyeleti alrendszert **kell** biztosítani a rendszer vezérlésére és az egyes elemek állapotának (működőképes, csökkentett üzemmód, hibás) megjelenítésére.

### Minden lényeges és kritikus rendszerparamétert felügyelni és megfelelő, könnyen értelmezhető módon kijelezni **kell**, lehetővé téve a rendszer diagnosztikáját és hibakeresését.

### A felügyeleti és vezérlő funkciók elérése COTS bázisú munkaállomásokon **kell**, hogy történjen (Maintenance Display and Control Workstation (MDC)).

### A rendszernek jeleznie **kell** az egész rendszer, annak alrendszerei, fő elemei, illetve különböző részegységei működési állapotát.

### Minden olyan részegység állapotát felügyelni **kell**, amelynek hibája a légiforgalmi irányítás folyamatos nyújtását befolyásolhatja.

### Minden szenzor, vevő, interfész és egyéb alrendszer állapotát felügyelni és jelenteni **kell**.

### A következő állapot (működőképes vagy hibás) és figyelmeztető jelzéseket **kell** implementálni:

1. Teljes rendszerhiba.
2. Bármely video szenzor hibája.
3. Bármely szenzor hibája vagy részleges hibája.
4. Bármely vevő hibája.
5. Bármely összeköttetés hibája.

### Minden felügyeleti jelzést és beavatkozást naplózni **kell**; rögzítve az időpontot, a forrást, a rendszerüzenetet és a hozzájuk tartozó eseményt.

### A felügyeleti és vezérlő rendszernek képesnek **kell** lennie összesített állapot és hibajelzéseket készítenie és kijeleznie a rendszer nagyobb funkcionális blokkjairól.

### A rendszernek tartalmaznia **kell** minden kamera távvezérelhetőségének és távfelügyeletének lehetőségét.

### A rendszernek képesnek **kell** lennie több kamera egyidejű távvezérlésére és távfelügyeletére.

### A felügyeleti és vezérlő rendszernek képesnek **kell** lennie távvezérléssel:

1. Újraindítani egy eszközt egy távoli telepítési helyen.
2. Megváltoztatni egy rendszerelem konfigurációját.

### A vezérlő és felügyeleti rendszer integrálható a távoli karbantartásra szállított munkaállomásokba/berendezésekbe.

## Karbantartás és beépített tesztrendszer (BITE)

### A karbantartási funkciónak a rendszer elemeinek állapotát **kell** ellenőriznie és kijeleznie.

### A karbantartási funkciónak azonosítani **kell** a berendezésben előforduló problémákat és azonosítani a legkisebb kicserélhető elemet (LRU), amely a problémáért felelős.

### A karbantartási funkciónak rögzítenie és naplóznia **kell** minden a rendszer működését érintő hibajelzést, eseményt, paraméter hibát, vagy bármilyen olyan tevékenységet, amely káros a rendszer működésére.

### A karbantartó személyzetnek minden karbantartási funkciót képesnek **kell** lennie távoli eléréssel előhívni vagy végrehajtani, kivéve, ha fizikai/mechanikai tevékenységet kell az adott rendszerelemen végezni.

### Minden karbantartási funkciónak rendelkezésre **kell** állnia a berendezés telepítési helyén.

### Minden egységnek BITE funkcióval **kell** rendelkeznie a karbantartási és javítási idők minimalizálása érdekében.

### A szenzoroknak bekapcsolt tápellátás mellett is le/felcsatlakoztathatóaknak **kell** lenniük anélkül, hogy ez sérülést vagy meghibásodást okozna a rendszerben, illetve az áramütés kockázata fennállna.

### Minden karbantartási tevékenységet egy embernek el **kell** tudnia végezni.

### A karbantartó személyzetnek **nem szabad** 15 kg-nál nagyobb terhet emelnie a rendszer karbantartása során.

### Szállítónak definiálnia **kell** a karbantartási tervet a folyamatos üzem érdekében.

### A megelőző karbantartásnak lehetségesnek **kell** lennie az operatív üzem megzavarása nélkül.

### Szállítónak meg **kell** határoznia a hibajavítás folyamatait minden előre látható meghibásodásra. A hibajavítást LRU csere szintig kell részletezni.

### A megelőző karbantartáshoz és a hibajavításhoz **nem szabadna** speciális szerszám, eszköz, vagy műszer használata. Amennyiben ilyenre szükség van, azt a rendszerrel együtt szállítani **kell**.

## Rögzítés és visszajátszás

### A rendszernek duplikált adatrögzítő és visszajátszó rendszert **kell** tartalmaznia, amely folyamatosan rögzíti és archiválja a rendszer adatait.

### Az alábbi adatokat **kell** rögzíteni:

1. A videó fal és a CWP-k minden kijelzőjének képe, legalább 5 képkocka per másodperc frissítési gyakorisággal
2. Minden kijelzett információ, kijelző beállítás, kezelői beavatkozás minden légiforgalmi irányítói pozícióban
3. A teljes rendszerre vonatkozó események, állapot, vezérlő adatok, log fájlok

### Minden rögzített adatot Coordinated Universal Time (UTC) alapú időbélyeggel **kell** ellátni.

### A visszajátszásnál ki **kell** jelezni a rögzítés időpontját.

### A rögzítéseket minimum 62 napig meg **kell** őrizni.

### A rögzített adatokat védeni **kell** a módosítás és törlés ellen az archiválási periódus alatt.

### Visszajátszási funkciót **kell** implementálni a rögzített adatok visszajátszására. A visszajátszásnak azonosnak **kell** lennie a rögzített képernyővel az egérkurzort kivéve.

### A következő adatoknak **kell** beállíthatóaknak lenniük a visszajátszásnál:

1. Helyszín.
2. Rögzítés eleje/vége dátum és idő.

# ADS-B vevő

## Általános

### Egy ADS-B (Automatic Dependent Surveillance Broadcast) vevőt **kell** telepíteni és integrálni az LHDC rTWR Vizualizációs Légiforgalmi Irányító Rendszerbe, valamint további ATM (Air Traffic Management) rendszer(ek)be.

## Általános követelmények

### Az ADS-B vevőt a HungaroControl Zrt. tulajdonában lévő, 4.3.2. alfejezetben meghatározott oszlopon **kell** elhelyezni.

### Minden szerelési anyagot a szállítónak **kell** biztosítania, mint például antennatartó, kábelek, és ADS-B berendezés és tartozékai.

### A HungaroControl Zrt. biztosítja a 2.2.2-ben meghatározott szerelési anyagokat, eszközöket, felszerelést.

### A HungaroControl felelős az ADS-B adatok továbbításáért a Debrecenben található konténer és a HungaroControl épülete között.

## Műszaki követelmények

### Az ADS-B állomás működési hatótávolságának minimum 250 NM-nek **kell** lennie;

### Az ADS-B kimenő adatot ASTERIX Cat021 formátumban **kell** szolgáltatni

### A berendezésnek képesnek **kell** lennie legalább 300 cél azonosítására, feldolgozására és továbbítására;

### A kimenő adat maximális késleltetés mértékének **nem szabad** 400ms-nál többnek lennie;

### A kimenő adat frissítési idejének **nem szabad** 0.5 Hz-nél többnek lennie;

### Körsugárzó antennát **kell** alkalmazni;

### Referencia időként UTC-t **kell** alkalmazni;

### A rendszer rendelkezésre állásának legalább 99.99%-nak **kell** lennie, kivételt jelentenek az előre egyeztetett karbantartási időszakok;

### Az MTBF-nek (megbízhatóság) nagyobbnak **kell** lennie, mint 10,000 óra;

### A berendezésnek 2 x RJ45 – TCP/UDP kimenettel **kell** rendelkeznie;

### Egy 19” standard rack-be **kell** illeszteni az ADS-B rendszert

### Az ADS-B rendszernek képesnek kell lennie arra, hogy szabályozza a felhasználók hozzáférését jelszóval vezérelt bejelentkezéssel;

### Az ADS-B rendszernek képesnek **kell** lennie arra, hogy megakadályozza a párhuzamos hozzáférést, egyszerre több műszaki személyzet számára ugyanazon rendszerelemhez;

### A Control and Monitoring System (CMS)funkciónak biztosítania kell a következő alfunkciókat:

### A rendszeregységek állapotának felügyelete és ellenőrzése;

### Rendszer konfiguráció;

### Target riport minőségi ellenőrzése;

### Légi helyzetkép kijelzése;

### Az ADS-B rendszernek ellenállónak kell lennie a káros hatásokkal szemben, mint a rádió interferencia, beleértve a szabványos rádiónavigációs, telekommunikációs és radarberendezések által keltett hatásokat is;

### Az ADS-B rendszernek nem szabadinterferenciát okoznia a standard rádiónavigációban, telekommunikációban és radarberendezésekben;

### A berendezést AC hálózathoz való csatlakozásra kell tervezni, így ellenállónak kell lennie a következőnek az AC táphálózaton:

### Hálózati feszültség: 230V ± 10%,

### Frekvencia: 50 Hz ± 6%

### A szállítónak az ajánlat részeként részletes információkat kell nyújtani az ADS-B rendszer részeként szállított berendezéseket, rendszeregységeket illetően, beleértve azok cserélhetőségét is;

### Az ADS-B állomásnak hot standby redundáns konfigurációnak kell lennie. Az aktív csatorna meghibásodása esetén automatikusan át **kell** állnia a standby csatornára. Az átkapcsolás alatt a kimenő adatfolyamban **nem szabad** adatvesztésnek bekövetkeznie.

### Az ADS-B állomást Line Replacement Unit (LRU) koncepció alapján **kell** tervezni. Az ADS-B földi állomás minden funkcionalitása, mint a villamosellátás, jelátvivő, jelfeldogozó egység, az egyszerű karbantarhatóság érdekében RLU koncepció alapján **kell** felépülnie;

### Az ADS-B rendszernek képesnek **kell** lennie az operatív lefedettség vagy teljesítmény növelésére, megváltoztatására, fogadóegység hozzáadásával vagy áthelyezésével;

### A szállítónak részletesen be **kell** mutatnia az általa alkalmazott módszert és feltevéseket a lefedettség elemzése során (antenna magassága, érzékelő érzékenysége stb.);

### A szállítónak lefedettségi ábrákkal **kell** reprezentálnia az ADS-B rendszer teljesítményét;

A lefedettségi analízis eredményekeit minden magasság esetén be **kell** mutatni különálló térképeken ábrázolva;

### A berendezéshez biztosítani kell Interface Control Document (ICD)-t elektronikus és nyomtatott formátumban is

### A szállítónak pótalkatrészeket kell biztosítania, minimálisan 2 éves RLU koncepcióra;

### A szállítónak legalább 5 db földi ADS-B jeladót (squitter) **kell** a rendszerrel együtt szállítania.

# Interfészek

## Meteorológia

### A rendszerbe integrálni **kell** LHDC repülőtér jelenlegi meteorológiai rendszerét, ezáltal biztosítva az aktuális meteorológiai információ megjelenítését a CWP-ken és a videó falon.

## AFTN

### A rendszernek képesnek **kell** lennie az AFTN-en keresztül érkező üzeneteket dekódolni és feldolgozni.

### A rendszernek legalább az alábbi repülési tervhez kapcsolódó üzeneteket **kell** tudnia kezelni/küldeni:

### FPL/IFPL - (INDIVIDUAL) FLIGHT PLAN MESSAGE

### CHG/ICHG - (INDIVIDUAL) CHANGE MESSAGE

### CNL/ICNL - (INDIVIDUAL) CANCEL MESSAGE

### DLA/IDLA - (INDIVIDUAL) DELAY MESSAGE

### SAM - SLOT ALLOCATION MESSAGE

### SRM - SLOT REVISION MESSAGE

### SLC – SLOT CANCELLATION MESSAGE

### FLS – FLIGHT PLAN SUSPENDED MESSAGE

### DES - DESUSPENDED MESSAGE

### DEP – DEPARTURE MESSAGE

### ARR – ARRIVAL MESSAGE

### REA - READY MESSAGE

### A rendszernek tudnia **kell** ICAO és ADEXP formátumú üzeneteket is kezelni.

### A rendszernek képesnek **kell** lennie az AFTN-en érkező NOTAM és METAR üzeneteket feldolgoznia.

### A rendszernek képesnek **kell** lennie minden AFTN-en érkezett üzenetet megjeleníteni a CWP-ken rendezhető és szűrhető formában egy különálló ablakban.

### Az AFTN üzeneteket teljes egészében, rövidítés nélkül is tudni **kell** megtekinteni a CWP-ken.

### Beérkező repülési terv üzenet hatására a rendszernek képesnek kell lennie rendszer szintű repülési tervet létrehoznia.

### A rendszernek képesnek **kell** lennie a rendszerben lévő repülési terveket az újonnan beérkezett és feldolgozott AFTN üzenetekkel társítania és azokat az üzenetek releváns adataival frissítenie szükség esetén.

### A rendszernek képesnek **kell** lennie az üzenetek között keresni a felhasználó által megadott AFTN közlemény típus, négybetűs ICAO repülőtér azonosító kód, hívójel, vagy SSR kód alapján és megjeleníteni a keresés eredményét a CWP-n a még a rendszerben lévő aktív és feldolgozott üzeneteket esetében.

### A rendszernek képesnek **kell** lenni a 6.2.9-ben meghatározott kereséseket kombináltan alkalmazni.

### A rendszernek képesnek **kell** lennie a leközlekedett járatokhoz tartozó üzeneteket automatikusan egy a rendszerben beállítandó időparaméter lejárta után törölni.

## Radar

A rendszerbe integrálandó a HungaroControl által üzemeltetett püspökladányi távolkörzeti radar. A radar megfelel a „EUROCONTROL STANDARD DOCUMENT FOR RADAR SURVEILLANCE IN EN-ROUTE AIRSPACE AND MAJOR TERMINAL AREAS” (SUR.ET1.ST01.1000-STD-01-01 ) 1997-ben kiadott szabványnak.

### A rendszernek képesnek **kell** lennie feldolgoznia a radaroktól érkező szabványos CAT 34 és CAT 48 ASTERIX üzeneteket.

### A rendszernek támogatnia **kell** a 8mp-es rotációval rendelkező távolkörzeti radar adatfeldolgozást és frissítést.

### A rendszernek képes **kell** lennie a primer és a szekunder adatokat is feldolgoznia.

### A rendszernek támogatnia **kell** a TCP/IP-n érkező UDP-s (multicast) adatcsomagú radar adatok feldolgozását is.

### A rendszernek meg **kell** felelnie a legújabb ESSAP (EUROCONTROL Specification for ATM Surveillance System Performance) szabványnak (a szabványnak a rendszerre értelmezhető pontjainak).

## ADS-B

### A rendszerbe integrálni **kell** az 5. pontban meghatározott ADS-B vevő adatát.

## ILS

### A rendszerbe integrálni **kell** az LDHC repülőtéren kiépítésre kerülő CAT II ILS rendszert státusz visszajelzéssel és vezérléssel együtt.

## AGL

### A rendszerbe integrálni **kell** az LDHC repülőtéren kiépítésre kerülő CAT II AGL rendszert státusz visszajelzéssel, térképes vizualizációval és vezérléssel együtt.

# Hálózat

## Általános

### Szállítónak meg **kell** adnia a szükséges hálózati követelményeket legkésőbb a „Design Complete” mérföldkőig, annak érdekében, hogy Ajánlatkérő elő tudja a szükséges hálózatot készíteni.

### A hálózati rendszertervet a HC-nek jóvá **kell** hagynia.

### Minden, a rendszer működéséhez szükséges hálózati elemet, beleértve a kábelezést, fénykábeleket és aktív elemeket (routerek, switch-ek, stb.) a HC biztosítja. Szállítónak meg **kell** adnia a rendszer minden eleméhez szükséges hálózati összeköttetéseket.

### A szerviz átadási pontot az egyes rendszerelemekkel összekötő réz- és üvegszálas patch-kábeleket Szállítónak **kell** biztosítania. A kábelek típusát, hosszát, csatlakozóit a hálózati rendszertervnek **kell** tartalmaznia.

### Minden hálózatra kapcsolódó rendszerelemnek Ethernet hardver interfésszel **kell** rendelkeznie.

### Az IP címzési tervnek meg **kell** felelnie a HC követelményeinek. A címzési tervet (a hálózati rendszerterv része) a HC-nek jóvá **kell** hagynia.

### A rendszer IP címeinek felhasználó által karbantartási szinten konfigurálhatónak **kellene** lenniük.

## Kommunikáció

### A rendszernek Ajánlatkérő hálózatát **kell** használnia. A hálózatban dedikált hálózati szegmens fog a rendszer rendelkezésére állni. Az elkülönítés Layer 3-on történik. Kapcsolat más rendszerekkel, vagy az internettel csak úgy lehetséges, ha ez a vonatkozó ICD-ben definiálva van és az Ajánlatkérő által üzemeltetett tűzfalakon annak megfelelő beállítások érvényesek.

### Amennyiben szállítónak támogatási tevékenységéhez szüksége van a rendszer távoli elérésére, úgy ennek tervezése és megvalósítása Ajánlatkérő hálózati biztonsági infrastruktúráján keresztül **kell** történjen. Minden ezzel kapcsolatos műszaki és biztonsági kérdésben meg **kell** egyezni legkésőbb a „Design Complete” mérföldkőig.

## Szabványok

### Minimálisan a következő szabványokat és előírásokat **kell** betartani:

|  |  |
| --- | --- |
| Telekommunikáció | RFC 793 Transmission Control Protocol (TCP) |
| RFC 791 (IPv4) |
| RFC 768 User Datagram Protocol (UDP) |
| RFC 1228 SNMP-DPI: Simple Network Management Protocol Distributed Program Interface |
| ISO/IEC 8877 (RJ45) |
| IEEE 802 (Medium Access Control – MAC) |
| ISO/IEC 8802-3 (Ethernet) |
| ISO/IEC 8802-3u (Fast Ethernet) |
| IEEE 802.3ab (Gigabit Ethernet – 1000 Base-T) |
| RFC 792 (ICMP) |
| Elektromágneses kompatibilitás (EMC).  | EN 50081-1 and EN 50081-2 |
| EN 50082-1 and EN 50082-2 |

# Infrastruktúra

## Szekrények

### A rendszerhez szükséges szekrényeket a HC biztosítja. Szállítónak meg **kell** adnia a berendezés számára szükséges helyigényt.

### Minden rendszerelemet szabványos 19”-os szekrényekbe **kell** elhelyezni.

### Ha bármely rendszerelem szabványos 19”-os szekrénybe történő rögzítéséhez speciális rögzítő elemeket kíván, úgy ezeket Szállítónak **kell** rendelkezésre bocsájtania.

### A kültéri egységekhez esetlegesen szükséges szekrényeket, védőburkolatokat, vagy bármilyen más védőeszközt Szállítónak **kell** rendelkezésre bocsájtania.

## Tápellátás

### Általános követelményként minden berendezésnek 230V/50Hz váltóáramú hálózatról **kell** üzemelnie.

### Minden tápcsatlakozónak DIN (európai) szabványúnak **kell** lennie.

### Amerikai vagy brit szabványú csatlakozókat **nem szabad** használni.

### Az ANS III. gépterembe telepített eszközöknek képesnek **kell** lennie 2 x 230V/25A UPS tápról üzemelni. Szállítónak jeleznie **kell**, ha ez a teljesítmény nem elegendő.

## Környezeti feltételek

### Bármely beltéren telepített rendszerelemnek képesnek **kell** lennie hibátlanul működni a következő környezeti feltételek mellett:

1. Hőmérséklet: 0°C-tól +40°C-ig
2. Relatív páratartalom: 90%-ig (nem kicsapódó +25°C-on)

### Bármely kültéren telepített és nem védőburkolatban vagy konténerben elhelyezett rendszerelemnek képesnek **kell** lennie hibátlanul működni a következő környezeti feltételek mellett:

1. Külső hőmérséklet: -40°C-tól +50°C-ig;
2. Relatív páratartalom: 100%-ig (kevesebb, mint 90% +40°C-on);
3. Eső: 60 mm/h intenzitásig;
4. Hóterhelés: 200 kg/m2-ig (ki- vagy bekapcsolt állapotban);
5. Napsugárzás: 1300 W/m2h 8 órán keresztül;
6. Jégeső: 10 mm szemcseméretig 18 m/s-on;
7. Szélállóság:
8. Működés közben 160 km/h széllökésekig, fagy és jéglerakódás nélkül; 130 km/h széllökésekig 12 mm jéglerakódás esetén;
9. Károsodás nélkül 220 km/h széllökésekig, fagy és jéglerakódás nélkül; 180 km/h széllökésekig 12 mm jéglerakódás esetén.

### Teljes, minden kültéri rendszerelemre kiterjedő környezeti specifikációt **kell** benyújtani az ajánlatban.

##