

Távoli Ellenőrzött Szárnyas Modell Légijárművekre vonatkozó Légialkalmassági Követelményekről szóló Értesítés ¹

LTF-FM-F

2025.2.26

Az alábbiakban a Német Szövetségi Légiközlekedési Hivatal légialkalmassági követelményei találhatóak a 25 kg-nál nagyobb, de legfeljebb 150 kg maximális felszállótömegű távirányítású szárnyas modellrepülőgépekre vonatkozóan.

Braunschweig, 2025. február 26.

Hivatkozási szám: T323-050801-LTF-FM-F-2025

Szövetségi Légiközlekedési Hivatal

pp.

¹ Ez a dokumentum a műszaki szabályokkal és az információs társadalom szolgáltatásaira vonatkozó szabályokkal kapcsolatos információszolgáltatási eljárás megállapításáról szóló, 2015. szeptember 9-i (EU), 2015/1535 számú európai parlamenti és tanácsi irányelvben (HL L 241., 2015.9.17., 1. o.) foglaltak szerint bejelentés tárgyát képezi.

Tartalomjegyzék

TARTALOMJEGYZÉK.....	2
0 MÓDOSÍTÁSOK NYILVÁNTARTÁSA.....	5
1 A RENDELET HATÁLYA.....	7
1.1 ÁLTALÁNOS INFORMÁCIÓK.....	7
2 MŰKÖDÉSI VISELKEDÉS.....	7
2.1 ÁLTALÁNOS INFORMÁCIÓK.....	7
2.1.1 MANŐVEREZHETŐSÉG.....	7
2.1.2 AZ IGAZOLÁS MÓDSZERE.....	7
2.1.3 AZ IGAZOLÁS HATÓKÖRE.....	7
2.2 A TERHELÉSELOSZLÁS HATÁRÉRTÉKEI.....	7
2.3 TÖMEGHATÁROK.....	7
2.3.1 LEGNAGYOBB FELSZÁLLÓ TÖMEG.....	7
2.3.2 TERHELETLEN TÖMEG.....	7
2.4 BIZONYÍTÉK.....	8
2.4.1 TÖMEGKÖZÉPPONT.....	8
2.4.2 ELLENŐRZÉS TÍPUSA.....	8
2.4.3 FUNKCIONÁLIS VIZSGÁLATOK.....	8
2.5 FEL- ÉS LESZÁLLÁS TÁVOLSÁG.....	8
2.6 MANŐVEREZHETŐSÉG.....	8
2.7 KÉSLELTETŐ MAGATARTÁS.....	8
2.8 REZGŐ CSATORNA.....	8
3 MECHANIKAI SZILÁRDSÁG.....	8
3.1 TERHELÉSEK.....	8
3.2 A FÁRADÁSI SZILÁRDSÁG IGAZOLÁSA.....	9
3.3 TERHELÉSI TÉNYEZŐ.....	9
3.4 REPÜLÉSI TESZTEK.....	9
3.4.1 TEHERHORDÓ SZERKEZETEK.....	9

3.4.2	FAROKEGYSÉGEK ÉS RÖGZÍTÉSÜK.....	9
3.4.3	TÖRZS.....	9
3.4.4	ELLENŐRZÉS.....	10
3.4.5	MOTORÁLLVÁNY.....	10
3.4.6	FUTÓMŰ.....	10
3.4.7	A VONTATÁSI KIOLDÁS SZERKEZETI SZILÁRDSÁGA (HA VAN).....	10
3.4.8	EGYÉB BERENDEZÉSEK (PL. AKKUMULÁTOROK).....	10
4	<u>MOTOR RENDSZER.....</u>	10
4.1	MÉRETEZÉS.....	10
4.2	TERVEZÉS.....	11
4.3	TŰZMEGELŐZÉS.....	11
4.4	REZGÉSÁLLÓSÁG.....	11
4.5	GYÚJTÁSRENDSZER.....	11
4.6	MŰKÖDÉSI VISELKEDÉS.....	11
4.7	KIPUFOGÓRENDSZER.....	11
4.8	A MOTORRENDSZER KIKAPCSOLÁSA.....	11
4.9	ÜZEMANYAGRENDSZER-TARTALOM / HAJTÓAKKUMULÁTOROK / REPÜLÉSI IDŐ.....	11
4.10	ÜZEMANYAGTARTÁLYOK.....	11
4.11	KÉPERNYŐK ÉS SZŰRŐK.....	12
4.12	CsőVEK ÉS TÖMLŐK.....	12
5	<u>LÉGCSAVAROK.....</u>	12
5.1	ÁLTALÁNOS INFORMÁCIÓK.....	12
5.2	ALKALMASSÁG.....	12
5.3	MŰKÖDÉSI VISELKEDÉS.....	12
5.4	BIZTOSÍTÁS.....	12
5.5	REZGÉSÁLLÓSÁG.....	12
6	<u>ELEKTROMOS RENDSZER.....</u>	12
6.1	OKIRATOK.....	12
6.2	TERHELHETŐSÉG.....	12
6.3	ÚTKERESZTEZŐDÉSEK.....	13
6.4	ÁRAMELLÁTÁS.....	13

6.5	TOVÁBBI FUNKCIÓK.....	13
6.6	VEZETÉKEK ÉS KÁBELEK.....	13
6.7	KAPCSOLÓTÁBLA.....	13
7	<u>TÁVIRÁNYÍTÓ RENDSZER.....</u>	13
7.1	ÁLTALÁNOS INFORMÁCIÓK.....	13
7.2	REZGÉSÁLLÓSÁG.....	13
7.3	ANTENNA.....	13
7.4	HATÓTÁVOLSÁG VIZSGÁLAT.....	14
7.5	ELEKTRONIKUS STABILIZÁLÁS (GIROSKÓPOS RENDSZEREK).....	14
7.6	A RÁDIÓKAPCSOLAT MEGHIBÁSODÁSA.....	14
8	<u>TERVEZÉS ÉS KIVITELEZÉS.....</u>	14
8.1	ÁLTALÁNOS INFORMÁCIÓK.....	14
8.2	A GYÁRTÁSI ELJÁRÁS.....	14
8.3	ELEKTROMOS ÁTHIDALÁS.....	14
8.4	AZ ELLENŐRZÉSEKRE VONATKOZÓ RENDELKEZÉSEK.....	14
8.5	FAROKEGYSÉGEK.....	15
8.5.1	BEÉPÍTÉS.....	15
8.5.2	KONTROLLTERÜLETEK.....	15
8.6	ELLENŐRZÉS.....	15
9	<u>ZAJ.....</u>	15
10	<u>MINIMÁLISAN SZÜKSÉGES BERENDEZÉSEK.....</u>	15
11	<u>ÜZEMELTETÉSI ÉS KARBANTARTÁSI UTASÍTÁSOK.....</u>	15
11.1	REPÜLÉSI KÉZIKÖNYV.....	15
11.2	ÜZEMELTETÉSI FELJEGYZÉSEK.....	16

0 Módosítások nyilvántartása

A távvezérlésű szárnyas légi jármű-modellekre vonatkozó légi alkalmassági követelmények 2011. március 2-i előző kiadásához (NFL II-21/11) képest a szerkesztési változtatásokon túlmenően a következő módosításokra került sor:

Régi számozás	Új számozás	Módosítás
1.1	1.1	A légi jármű-modell fogalommeghatározásának beillesztése
2.1.3	2.1.3	Törlés, második mondat
2.4.2	2.4.2	A bizonyítási teher módosítása
2.4.3	2.4.3	A hatótávolság vizsgálata átkerült a 7.4. pontra.
2.5	2.5	A földi gurulási távolságok és repülésiút-szögek meghatározása
2.6	2.6	Törlés, a hajtómű meghibásodásának bizonyítéka az egyik oldalon
2.7	2.7	A motorteljesítmény meghatározása az illetékes hatóság által
2.8	-	Törölve
3.2	3.2	A tapasztalatok figyelembevételének hozzáadása
3.3	3.3	Az 1. melléklet törlése
3.4	3.4	Az adatrögzítéssel ellátott repülési rekordok meghatározása
3.4.5	-	Törölve
3.4.8	3.4.7	A bizonyítási teher módosítása
4.3	4.3	Elektromos meghajtás hozzáadása
4.9	-	Törölve
4.10	4.9	A biztonságos repülési idő azonosítása és meghatározása
6.3	6.3	Rögzítőerő hozzáadása a rögzítés helyett
6.5	-	Törölve
6.7	6.6	Roncsolás elleni védelem hozzáadása
7.1	7.1	Redundáns kialakítás hozzáadása

7.3	7.3	Termékleírás
-	7.4	A hatótávolság-vizsgálat hozzáadása
-	7.5	Giroszkópos rendszerek hozzáadása
-	7.6	A rádiócsatlakozás megbízhatóságának hozzáadása
8.5	-	Törölve
8.6.2	8.6.2	Tömegkiegyenlítés törlése
9	9	Dinamikus hivatkozás a jelenlegi zajvédelmi előírásokra

1 A rendelet hatálya

1.1 Általános információk

Ezek a légialkalmassági követelmények a LuftVZO (német légi közlekedési engedélyezési rendelet) 1. cikke (1) bekezdésének 8. pontja szerinti légijármű-modellekre vonatkoznak a 25 kg-ot meghaladó, de legfeljebb 150 kg maximális felszállótömegű szárnyas modell légijármű-kategóriára (az üzemben tartó szemszögéből kizárólag sport- vagy szabadidős célra üzemeltetett, pilóta nélküli légi jármű).

2 Működési viselkedés

2.1 Általános információk

2.1.1 Manőverezhetőség

A légijármű-modellnek biztonságosan irányíthatónak és megfelelően manőverezhetőnek kell lennie

- a) felszálláskor,
- b) repülés közben (beleértve a felszállást, a vízszintes repülést és a leszállást),
- c) leszálláskor és
- d) guruláskor.

A megfelelő szárnyászár-helyzetet fel kell tüntetni a bizonyítékban.

2.1.2 Az igazolás módszere

Repülési tesztekkel igazolni kell, hogy az ultrakönnyű légi jármű megfelel az e szakaszban meghatározott követelményeknek.

2.1.3 Az igazolás hatóköre

Eltérő rendelkezés hiányában e szakasz egyedi követelményeit a tömeg és a tömegközéppont valamennyi kritikus kombinációjával kell igazolni azon terhelési körülmények tartományán belül, amelyekre a jóváhagyást kérik.

2.2 A terheléseloszlás határértékei

Az üzemeltetési dokumentációban meg kell határozni azokat a tömeg- és tömegközéppont-tartományokat, amelyeken belül a modell légi jármű biztonságosan üzemeltethető.

2.3 Tömeghatárok

2.3.1 Legnagyobb felszálló tömeg

A maximális felszállótömegnek akkorának kell lennie, hogy ne haladja meg a kérelmező által az ezen iránymutatások valamennyi pontja tekintetében igazolt maximális felszállótömeget.

2.3.2 Terheletlen tömeg

A terheletlen tömeg a tartósan felszerelt holtsúllyal és meghatározott berendezésekkel felszerelt légijármű-modell tömege. Ezt a terheletlen tömeget úgy kell meghatározni,

hogy azt bármikor vissza lehessen nyerni és fel lehessen használni a tömegközéppont meghatározásához. A tüzelőanyag eldobható terhelésnek minősül.

2.4 Bizonyíték

2.4.1 Tömegközéppont

A kapcsolódó terheletlen tömegtömegközéppont helyzetét a 2.3.2. pontban meghatározott terheletlen tömeg alapján kell meghatározni. A terheletlen tömegközéppontot ennek megfelelően (pl. pirossal jelölt csavarokkal, körökkel, súlypontjelekkel) kell megjelölni annak érdekében, hogy a modell légi járműve bármikor visszahúzható legyen.

2.4.2 Ellenőrzés típusa

Az irányítás rugalmasságát a lehető legalacsonyabb szinten kell tartani a rezgés minimalizálása érdekében. A rugalmasság (beleértve a játékot is) nem haladhatja meg a kormányberendezés teljes elmozdulásának 20%-át a 3.4.4. bekezdésben meghatározott terhelés mellett.

2.4.3 Funkcionális vizsgálatok

A tesztrepülések megkezdése előtt minden földi funkcionális vizsgálatot el kell végezni.

2.5 Fel- és leszállás távolság

A következő értékeket kell meghatározni:

- a) Felszállási gördülési távolság az álló helyzettől a felszállásig; és
- b) Leszállási gördülési távolság a földetéréstől álló helyzetig.

A felemelés után és a földetérés előtt legalább 10°-os álló repülési dőlésszöget kell elérni.

2.6 Manőverezhetőség

Minden irányban és tengelyben lehetővé kell tenni az útirány gyors megváltoztatását. A változtatás bemutatása szükséges az alábbi körülmények fennállása esetén:

- a) Kinyújtott futómű
- b) Fékszárnyak és légfékek leszállási helyzetben

2.7 Késleltető magatartás

- a) A késleltető magatartást egyenes repülés közben kell vizsgálni.
- b) Megközelítőleg 45°-os bedőlési szöggel történő kanyarodáskor bekövetkező elakadás esetén lehetővé kell tenni a normál vízszintes repülés visszaállítását anélkül, hogy ellenőrizhetetlen hajlam alakulna ki a megpördülésre.

Az igazolás alapjául szolgáló motorteljesítményt az illetékes hatóság határozza meg.

2.8 Rezgő csatorna

Rezgés nem fordulhat elő a jóváhagyott üzemeltetési területek egyikében sem.

3 Mechanikai szilárdság

3.1 Terhelések

A szilárdsági követelményeket a biztonságos terhelések (a működés során várható legnagyobb terhelések) és a szakítóterhelések (a biztonságos terhelések és a 3.2. pontban megadott biztonsági értékek szorzata) feltüntetésével határozzák meg. Eltérő rendelkezés hiányában a feltüntetett rakományok „biztonságos rakományok”.

3.2 A fáradási szilárdság igazolása

Igazolni kell, hogy a szilárdsági szerkezet képes ellenállni a működés során várható terheléseknek, azaz a $j = 1,0$ biztonsági számnak. Számítási bizonyíték esetén a biztonsági érték $j = 1,5$.

Az alkatrészvizsgálatok alternatívájaként figyelembe lehet venni a műszakilag azonos szerkezetekkel kapcsolatos 3.4.1 3.4.3 tapasztalatokat (pl. készletek vagy meglévő azonos légijármű-modellek esetében).

3.3 Terhelési tényező

Biztonságos helyreállítási terhelési tényezőként a következőket kell használni:

- a) $n = +3$ g és $-1,5$ g olyan légijármű-modellek esetében, amelyek nem alkalmasak műrepülésre
- b) $n = +6$ g és -3 g alapszintű műrepülés esetén (gurulás, hurkolás, fordulás stb., csapdába ejtés vagy villogás nélküli manőverek stb.)
- c) $n = +$ és -8 g legalább korlátlan felhasználás esetén

3.4 Repülési tesztek

A megfelelő szilárdságot elektronikus adatrögzítést (adatnaplózókat) alkalmazó három repülési teszttel kell igazolni. Minden engedélyezett manővert le kell fedni.

Legalább a következőket kell feltüntetni:

- a) Mindhárom tengelyen terhelési tényező
 - Hosszirányú tengely (tekercs)
 - Függőleges tengely (ív)
 - Keresztirányú tengely (szög)
- b) Legnagyobb tervezési sebesség;
- c) GPS helyzet a tengerszint feletti magasságra vonatkozó információkkal, amelyek barometrikus úton is meghatározhatók

3.4.1 Teherhordó szerkezetek

Ha az alkatrészvizsgálatot csak a teherhordó szerkezettel vagy a szárny egyik felével végzik el, a szárnynak a törzshöz való rögzítésének a lehető legközelebb kell lennie a valósághoz.

A 3.3. pont szerint meghatározott terhelést elliptikus felvonóeloszlás alapján, lépcsőformába rendezett egyedi súlyok alkalmazásával kell elvégezni.

3.4.2 Farokegységek és rögzítésük

A farokegységekkel stresszteszteket kell végezni.

3.4.3 Törzs

A törzs esetében kritikus esethez tartozó alkatrészvizsgálatot kell végezni, amely a következőkből áll:

- a) a farokegység legnagyobb vízszintes terhelése,
- b) a farokegység legnagyobb oldalirányú terhelése; és
- c) a kirakódásokból származó kritikus terhelés.

3.4.4 Ellenőrzés

Azáltal, hogy meghatározott súlyokat helyeznek a vezérlőfelületekre, meg lehet érteni az ezzel járó erőket. A csuklópánt nyomotékát olyan függvény segítségével kell meghatározni, amely figyelembe veszi az emelési együtthatót és a szárny geometriáját.

A vezérlőkapcsolatokat, azok kapcsolódási pontjait és a vezérlőelemek (szervek és hasonlók) csatlakoztatását úgy kell megtervezni, hogy a számított nyomotékok és erők a vezérlőfelületeken elnyelhetők legyenek.

3.4.5 Motorállvány

A hajtóműszerelvényt és annak felfüggesztését úgy kell megtervezni, hogy ellenálljon a repülési műveletekből eredő valamennyi terhelésnek. Ezt repülési tesztekkel kell igazolni.

3.4.6 Futómű

Behúzható futómű esetében ügyelni kell a zökkenőmentes működés biztosítására, és a futómű-helyiségekben lévő kábeleket és tömlőket biztonságosan rögzíteni kell. Ezenkívül figyelmet kell fordítani a fennmaradó borítók megfelelő működésére, ha vannak ilyenek.

3.4.7 A vontatási kioldás szerkezeti szilárdsága (ha van)

A vontatásból való kioldásra szolgáló rögzítést a következő biztonságos terhelésekre kell méretezni:

- a) a vontató légi jármű vagy vontatott vitorlázó repülőgép maximális súlyának 75%-a előre felé vagy hátrafelé vízszintes irányban,
- b) A legnagyobb tömeg 75%-a oldalirányban 30°-kal előre vagy hátrafelé, felfelé és lefelé; és
- c) A maximális tömeg 50 %-a 90° oldalirányú irányban

A tolóerő mérését megfelelő mérőeszköz (pl. tolóerő-skála) használatával kell elvégezni.

A vizsgálat alatt és után a törzsön nem lehetnek rendellenességek, például alakváltozások, repedések és hasonlók. A vonóháló kioldószerkezetének biztonságosan kell tartania a vonókötelet, és terhelés alatt történő kioldáskor azt biztonságosan ki kell engednie.

3.4.8 Egyéb berendezések (pl. akkumulátorok)

Az egyéb berendezések szerelvényeit úgy kell méretezni, hogy meghibásodás nélkül fel tudják venni a 3.3. ponttal összhangban bekövetkező gyorsulásokat.

4 Motor rendszer

4.1 Méretezés

A motorrendszert a teljesítmény szempontjából megfelelően méretezni kell.

Csak jó üzemi jellemzőkkel rendelkező motorok használhatók.

A beszerelést követően a motoroknak karbantartás céljából könnyen hozzáférhetőnek kell lenniük. Biztosítani kell a megfelelő hűtést.

4.2 Tervezés

A meghajtórendszer nem rendelkezhet olyan tervezési jellemzőkkel, amelyek veszélyesek vagy megbízhatatlanok.

4.3 tűzmegelőzés.

A meghajtórendszer és a tápvezetékek megfelelő kialakításának és felépítésének, valamint a megfelelő anyagok kiválasztásának a tűz valószínűségét a lehető legalacsonyabb szinten kell tartania (vastag falú tüzelőanyag-tömlők és elzárószelepek). Ugyanez vonatkozik az elektromosan terhelt kábelekre is, különösen az elektronikus vezérlés esetében.

4.4 Rezgésállóság

A meghajtórendszer nem kelthet olyan kritikus rezgéseket a normál működési tartományban, amelyek túlzott terhelést jelentenek a meghajtórendszerre és a repülőgépmo-
dellre (pl. vibráló fémek használata).

4.5 Gyűjtésrendszer

A gyűjtésrendszernek megfelelő üzembiztonságot kell biztosítani, és nem vezethet olyan működési hibákhoz, amelyek befolyásolják a távvezérlő rendszer működését.

4.6 Működési viselkedés

A működésviselkedés-vizsgálatnak magában kell foglalnia minden olyan vizsgálatot, amely a meghajtórendszer viselkedésének bemutatásához szükséges az indítás alatt, alaplátáron, részleges terhelésen és maximális sebességen.

4.7 Kipufogórendszer

A kipufogórendszer beszerelésekor figyelembe kell venni a hőszugárzást.

4.8 A motorrendszer kikapcsolása

Biztosítani kell, hogy a motorrendszer a távvezérlő rendszer segítségével bármikor kikapcsolható legyen.

4.9 Üzemanyagrendszer-tartalom / Hajtóakkumulátorok / Repülési idő

A biztonságos repülési időt a tüzelőanyag-tartály tartalma és a meghajtórendszer teljes terhelés melletti tüzelőanyag-fogyasztása alapján kell kiszámítani. Biztonsági okokból a kiszámított biztonságos repülési idő 20 %-ának megfelelő tartalékot le kell vonni.

(számított biztonságos repülési idő – 20% tartalék = meghatározandó repülési idő)

Elektronikus vezérlés esetén a biztonságos repülési időt az akkumulátorkapacitás és a meghajtórendszer maximális áramfogyasztása alapján kell kiszámítani. Biztonsági

okokból a kiszámított biztonságos repülési idő 20 %-ának megfelelő tartalékot le kell vonni.

(számított biztonságos repülési idő – 20% tartalék = meghatározandó repülési idő)

4.10 Üzemanyagtartályok

Az üzemanyagtartályoknak meghibásodás nélkül ellen kell állniuk a rezgéseknek/tehetetlenségnek/folyadékterheléseknek és azoknak a gyorsulásoknak, amelyeknek működés közben ki lehetnek téve, és alkalmasnak kell lenniük az adott használatra.

4.11 Képernyők és szűrők

Az üzemanyag-tartály és a motor között az üzemanyag-vezetéken megfelelő, hozzáférhető helyen védőernyőt/szűrőt kell elhelyezni.

4.12 Csövek és tömlők

Az üzemanyag-vezetékeknek vagy -tömlőknek alkalmasnak kell lenniük a tervezett feladatra. Ezeket úgy kell felszerelni és rögzíteni, hogy megakadályozzák a túlzott rezgéseket, és ellenálljanak az üzemanyagnyomásból és a gyorsított repülési körülményekből eredő terheléseknek.

5 Légcsavarok

5.1 Általános információk

A légcsavarok nem rendelkezhetnek veszélyes vagy megbízhatatlan tervezési jellemzőkkel.

5.2 Alkalmasság

- a) A gyártás során felhasznált anyagok alkalmasságát tapasztalat vagy vizsgálatok alapján kell igazolni.
- b) A légcsavaroknak üzemképesnek és kiegyensúlyozottnak kell lenniük, figyelembe véve a motor gyártójának üzemeltetési utasításaiban szereplő információkat.

5.3 Működési viselkedés

A kérelmezőnek funkcionális menetben bizonyítania kell, hogy a légcsavar és tartozékai károsodás jelei nélkül működnek.

5.4 Biztosítás

A forgórészeket és a propellereket szilárdan össze kell kötni és rögzíteni kell.

5.5 Rezgésállóság

- a) A légcsavarlapátokra ható rezgésterhelés mértéke normál üzemi körülmények között nem veszélyeztetheti a modell légi jármű folyamatos működését.
- b) A modell légi jármű légcsavarok közelében lévő részeinek elég szilárdnak és merevnek kell lenniük ahhoz, hogy ellenálljanak az indukált rezgések hatásainak.

6 Elektromos rendszer

6.1 Okiratok

A teljes modelloldali elektromos rendszerre vonatkozóan létre kell hozni egy rendszeráttekintést és alkatrész listát, meghatározva például a használt kábelek és vezetékek típusát és keresztmetszetét. Ezeket a dokumentumokat bele kell foglalni a kezelési kézikönyvbe.

6.2 Terhelhetőség

A kábelek és vezetékek maximális terhelhetőségét nem szabad túllépni.

6.3 Útkereszteződések

Az esetleges rezgések miatt kábelcsatlakozásként vagy csatlakoztatásként csak a dugós és bilincses csatlakozók megengedettek. Elegendő szorítóerőt kell biztosítani.

6.4 Áramellátás

A használt akkumulátortípusoknak alkalmasnak kell lenniük a rendeltetés szerű használatra. Különös figyelmet kell fordítani az akkumulátorok áramhordozó képességre és a kapacitásra. A vevőrendszert két független akkumulátornak kell működtetnie. A biztonságos működést megfelelő eszközzel kell biztosítani.

6.5 További funkciók

A kiegészítő funkciókat, például a világítást stb. külön tápegységhez kell csatlakoztatni.

6.6 Vezetékek és kábelek

Az elektromos kábeleknek hajlékony vezetékekből kell állniuk, alkalmasnak kell lenniük az adott célra, és kötegekben kell elhelyezni őket.

A rögzítéseket úgy kell megtervezni, hogy a kábelek ne nyúljanak el és ne dőljenek össze más alkatrészekkel. Fontos biztosítani, hogy megfelelő roncsvédelmet alkalmazzanak.

6.7 Kapcsolótábla

A modell oldali rendszerhez energiaváltócsoporthoz kell biztosítani.

7 Távírányító rendszer

7.1 Általános információk

Csak olyan rádióberendezés használható, amely megfelel a Német Szövetségi Hálózati Ügynökség vonatkozó előírásainak. Az ilyen rádióberendezéseket a Szövetségi Hálózati Ügynökség alkalmazandó szabályaival összhangban kell üzemeltetni.

A távírányító kiválasztásakor és telepítésekor nem lehetnek olyan ismert jellemzők, amelyek befolyásolják a biztonságos működést. A teljes távvezérlő rendszert és az egyéb kapcsolódó berendezéseket úgy kell megtervezni, hogy a teljes rendszernek vagy annak részeinek bármilyen, műszaki hibákból, kopásból vagy elhasználódásból eredő meghibásodása, amely kezdettől fogva nem tekinthető valószínűtlennek, ne veszélyeztesse a légi jármű-modellt, az üzemeltetőt vagy bármely harmadik felet. Szükség esetén az egyes alkatrészeket vagy funkciókat redundánsan kell megtervezni. A vevőrendszert minden esetben redundánsan kell megtervezni.

7.2 Rezgésállóság

A vevőket és a kormánymeghajtást rezgésálló módon kell felszerelni.

7.3 Antenna

Az antennák felszerelésére különös figyelmet kell szentelni.

Ahogy a fogadó rendszerek fejlődnek, különösen a szükséges redundancia tekintetében, több antennát használnak.

Árnyékoló anyagok, például szénszálak kompozit anyagok, alumíniumbevonatú burkolóanyagok stb. esetében az antennákat kültérre kell irányítani.

7.4 Hatótávolság vizsgálat

A hatótávolság-vizsgálatot a távirányító gyártójának utasításai szerint kell elvégezni. Az interferencia-elnyomás (hold) miatt a meghatározott kormányzási műveletet a dózistartomány-vizsgálat során folyamatosan meg kell ismételni.

Ha a berendezések bármelyike rendelkezik az alábbi eszközök valamelyikével:

- Rádióadó (telemetria, videó stb.)
- Egyéb rádióvevők (adatfeltöltés)
- GPS-vevő

az elvégzett hatótávolság-vizsgálatot másodszor is el kell végezni valamennyi berendezés (és adott esetben a meghajtórendszer) egyidejű működésével.

7.5 Elektronikus stabilizálás (giroszkópos rendszerek)

Csak olyan eszközök engedélyezettek, amelyek megfelelnek a technika állásának, és amelyeket légijármű-modellek gyártására szántak. Az egyes tengelyek giroszkóp-érzékenysége,

- Hosszirányú tengely (tekercs)
- Függőleges tengely (ív)
- Keresztirányú tengely (szög)

állíthatónak és a távadóról kikapcsolhatónak kell lennie.

A giroszkópos rendszert biztonságosan rögzíteni kell.

7.6 A rádiókapcsolat meghibásodása

A rádiókapcsolat meghibásodása esetén a légijármű-modell automatikusan az illetékes hatósággal egyeztetett konfigurációt fogad el. Ezt dokumentálni kell az üzemeltetési dokumentációban.

8 Tervezés és kivitelezés

8.1 Általános információk

A légijármű-modelleket megfelelő helyen (külső vagy belső) EU-lajstromozással (e-ID) és jóváhagyási jellel kell megjelölni.

8.2 A gyártási eljárás

Az alkalmazott gyártási folyamatoknak következetesen tökéletes szilárdsági kötésekkel kell eredményezniük.

8.3 Elektromos áthidalás

A „repedő impulzusok” elkerülése érdekében az egymáshoz dörzsölődő fémrészeket elektromosan át kell hidalni.

8.4 Az ellenőrzésekre vonatkozó rendelkezések

Intézkedéseket kell hozni annak biztosítására, hogy a légijármű-modell azon részei, amelyeket a rendszeres ellenőrzések és karbantartási munkák keretében ellenőrizni, újra kalibrálni vagy kenni kell, hozzáférhetőek legyenek.

8.5 Farokegységek

8.5.1 Beépítés

A mozgatható vezérlőfelületeket úgy kell elrendezni, hogy azokat ne zárhassák el egymás vagy más rögzített szerkezeti elemek, ha az egyik felület legkülső helyzetben van, a másikat pedig a teljes ütközési felületen kell mozgatni. Ezt a követelményt biztonságos (pozitív és negatív) terhelés mellett is teljesíteni kell, a teljes ütközési területre eső valamennyi hatás esetében. Biztonságos terhelés mellett figyelembe kell venni az ellenőrző felületeket megtámasztó szilárdsági kötés deformációit.

8.5.2 Kontrollterületek

Minden vezérlőfelületet saját szervóval kell működtetni, elegendő teljesítménytartálékkal (szükség esetén több szerverre is szükség lehet).

8.6 Ellenőrzés

Valamennyi kezelőszervnek és vezérlőrendszernek a funkciójának megfelelő könnyedséggel, sebességgel, erővel és játékszabadsággal kell működnie annak érdekében, hogy megfelelően el tudja látni feladatait.

9 Zaj

A kérelmezőnek be kell nyújtania a Szövetségi Légiközlekedési Hivatal által közzétett, a légi járművekre vonatkozó legújabb közzétett zajvédelmi rendeletben (LVL) meghatározott mérési feltételek szerint elkészített zajmérési jelentést.

10 Minimálisan szükséges berendezések

Töltésszabályozó kijelző adó- és vevőrendszerhez.

11 Üzemeltetési és karbantartási utasítások

11.1 Repülési kézikönyv

Az üzemeltetési határértékeket, valamint a repülési modellt azonosító és a modell légi jármű biztonságos üzemeltetéséhez szükséges minden egyéb információt fel kell sorolni a repülési kézikönyvben.

A repülési kézikönyv legalább a következő információkat tartalmazza:

- Három nézetű rajz méretekkel
- A modell repülőgép rövid leírása
- Legnagyobb felszálló tömeg

- Terheletlen tömeg
- Fel- és leszállás
- A motorrendszerre vonatkozó információk (motor típusa, teljesítmény, sebesség)
- A tüzelőanyag-tartály tartalmára és a tartalékmennyiség eléréséig tartó üzemidőre vonatkozó információk
- Üzemanyag
- A használt propellerek típusa és mérete
- Ellenőrzés a repülés megkezdése előtt
- Hatótáv ellenőrzés
- Gurulás
- Felszállás
- Műrepülés (lehetőség szerint a be- és kilépés leírásával ellátott manőverek)
- Leszállás
- Ellenőrzés a repülés befejezése után

11.2 Üzemeltetési feljegyzések

A repüléseket az általános célú repülésben általánosan használt fedélzeti napló segítségével kell dokumentálni.

Az adatok helyességét a légi jármű üzemeltetőjének meg kell erősítenie.