

Suomalaiset kevyiden lentokoneiden tekniset vaatimukset

Normi HTN-001/17
pvm 9.4.2017

Ensijulkaisu

Lähteet:

- Yhteiseurooppalaiset purjelento- ja moottoripurjelentokoneiden lentokelpoisuusvaatimukset - CS-22. Jako pykäliin tai momentteihin noudattaa samaa järjestelmää kuin CS-22:ssa (ja muiden pohjana olevien normien numerointia).
- ”Suomalaisten ultrakevyiden lentokoneiden tarkastuskäsikirjaan” (Lentoturvallisuushallinto L9/2003),
- Lentokelpoisuusvaatimukset Suomessa suunniteltaville ja rakennettaville normaaliluokan, rajoitetun taitolentoluokan ja taitolentoluokan lentokoneille. Ilmailuhallitus, 24.11.1980
- ruotsalaisten 22.4.1983 julkaisemaa ultrakevyiden lentokoneiden tarkastuskäsikirja
- saksalaisten rakennevaatimuksia ultrakevyille lentokoneille. DSF julkaisu ”Lufttüchtigkeitsforderungen für aerodynamisch gesteuerte Ultraleichtflugzeuge (UL-Flugzeuge) (LTF-UL) 30.januar 2003
- englantilaisten rakennevaatimuksia ultrakevyille lentokoneille Section - S CAP 482 Small Light Aeroplane, issue 6, 31 May 2013
- kanadalaisten Design Standards for Advanced Ultra-light Aeroplane DS 10141E, amd 3, Nov 8, 2004.
- Ranskalaisten Reglementation ULM en france, arrete du 23 septembre 1998 relatif aux aeronefs ultralegers motorises
- ASTM F2245-13b, Standard Specification for Design and Performance of a Light Sport Airplane
- ASTM F2316 Specification for Airframe Emergency Parachutes
- ASTM F2339 Practice for Design and Manufacture of Reciprocating Spark Ignition Engines for Light Sport Aircraft

MuutosHistoria:

HTN-001/16, 15.7.2016, ensijulkaisu

HTN-001/17, 9.4.2017, pieniä tarkennuksia, trimmin toiminnan/rakenteen tarkennuksia

Käyttölisenssi

Tämä vaatimus on julkaistu [Creative Commons lisenssillä \(CC BY-NC-ND 4.0\)](#). Saat käyttää niitä vapaasti omassa käytössä alkuperäisenä. Voit myös jakaa sitä (samalla lisenssillä), kunhan säilytät teoksen alkuperäisenä ja nimeät lähteen.



[ok HTH](#)

ESIPUHE

Näitä teknisiä vaatimuksia voidaan soveltaa EU asetuksen 216/2008 liite II:n kohdissa:

- c) (harrasterakenteiset lentokoneet) ja
- e) (ultrakevyet lentokoneet)

mainittuihin, maksimi lentoonlähthömassaltaan enintään 1200 kg (eli ELA1 mukaisesti) lentokoneiden rakentamiseen, rakenne- ja muutostyösuunnitteluun, sekä näiden lentokoneiden jatkuvan lentokelpoisuuden ylläpitoon.

Tämä kokoelma koskee kiinteäsiipisiä moottorikäyttöisiä lentokoneita, jotka eivät ole monimutkaisia (kts EASA määritelmä) ja ovat ratkaisultaan tavanomaisia. Näitä lentokoneita kutsutaan tässä vaatimuksessa keveiksi lentokoneiksi.

Tämä vaatimukset on laadittu näiden keveiden lentokoneiden rakentajille, omistajille ja lentokelpoisuudesta vastaavien käyttöön. Vaatimukset sisältää näiltä keveiltä lentokoneilta vaadittavat tekniset minimivaatimukset. Tässä ei ole operatiivisia vaatimuksia, kuten mitarit yms. Vaatimukset sisältää kaikkia keveitä lentokoneita koskevat vaatimukset ja myös kaupallisesti valmistettuja ultrakeveitäkoneita koskevat vaatimukset. Muille kuin kaupallisesti valmistetuille koneille nämä (kaupallisesti valmistettuja koskevat) ovat suosituksia. Ohjeistossa on myös (kaikilta koneilta) kielletyt toteutustavat.

Tämä ohjeisto sisältää julkaisupäivää ennen julkaistut Suomen viranomaisen julkaisemat lentokelpoisuusmääräykset. Näinollen tätä ohjeistoa voidaan käyttää kevyen lentokoneen huollon apuna tarkastuslistana. Jos lentokone täyttää tämän kokoelman vaatimukset, täyttää se myös julkaisupäivään mennessä julkaissut kaikki koneita koskevat lentokelpoisuusmääräykset ja on muutenkin keveiltä lentokoneilta vaadittavien minimivaatimusten mukainen. Vaatimusten tunnistetta (+sen julkaisupäiväys) voidaan siis käyttää kuittausviitteenä. Huomattakoon, että konetyyppikohtaisia lentokelpoisuusmääräyksiä ei ole tässä kokoelmassa. Tämä on sama järjestely kuin Isossa Britanniassa on käytössä (CAP661).

HTH toimikunta

Sisällytetyt lentokelpoisuusmääräykset.

Tässä kokoelmassa on huomioitu seuraavat kaikkia ultrakeveitä ja harrasterakenteisia lentokoneista koskevat suomalaiset lentokelpoisuusmääräykset:

M-määräys	Pvm	Otsikko	vaatimus on toteutettu pykälissä
1743	7.9.1990	Polttoainejärjestelmän tarkastus	§951, §955, §967, §971, §973, §975, §993, §995, §1013,
2173	12.7.1994	Siivekeohjauksen kytkentä	§612, §685
2174	11.7.1994	Verhoilumateriaalit, ongelmaa	§603,
2177	11.7.1994	Istuinvyöt	§785,
2866	30.5.2001	Koe- ja harrasteilma-alusten istuinvyöt	§785,
3073	31.7.2003	Vaijerinkiristimien tarkastus	§689
3091	14.6.2005	Nopeusmittarin merkinnät	§1323, §1545
3102	15.11.2006	Ilma-alusten pelastusvarjoista varoittaminen	§2000
3129-1	17.7.2009	Korkeusperäsintrimmi	§687

Sisällysluettelo

ESIPUHE	2	Ohjainjärjestelmien kuormat	14
Sisällytetyt lentokelpoisuusmääräykset	2	§ 395 Ohjainjärjestelmien kuormat	14
Yleistä	4	§ 397 Rajakuormat	14
§ 123 Esimerkki	5	§ 399 Kaksoisohjaimet	15
A Yleistä	5	§ 411 Ohjainjärjestelmän joustot	15
§ 2 Soveltaminen	5	Ohjainpintojen kuormat	15
B Lento-ominaisuudet	5	§ 421 Tasapainottavat kuormat	15
§ 23 Kuorman jakautuminen	5	§ 423 Liikehtimiskuormat	15
§ 25 Massarajat	6	§ 425 Puuskakuormat	15
§ 29 Tyhjämassa	6	§ 441 Liikehtimiskuormat	15
Suoritusarvot	6	§ 443 Puuskakuormat	16
§ 45 Suoritusarvot yleistä	6	§ 447 Yhdistetty kuormitus	16
§ 49 Sakkausnopeus	6	§ 455 Siivekkeet	16
§ 51 Lento-onlähtö	6	Maa- /vesikuormat	16
§ 65 Kohoaminen	6	§ 471 Yleistä	16
Ohjausominaisuudet	6	§ 497 Lisävaatimus kannuspyörälle	16
§ 143 Ohjattavuus yleistä	6	§ 505 Lisävaatimus suksille	17
§ 145 Pituusohjaus	7	§ 521 Lisävaatimus vesikoneelle	17
§ 153 Ohjattavuus laskussa	7	Pakkolaskutilanteet	17
§ 157 Kallistusnopeus	7	§ 561 Pakkolaskukuormat	17
§ 161 Trimmin teho	7	D Suunnittelu ja rakentaminen	17
Vakavuus	7	§ 601 Yleistä	17
§ 173 Staattinen pituusvakavuus	7	§ 603 Materiaalit ja työnlaatu	17
§ 177 Staattinen suunta- ja kallistusvakavuus	7	§ 604 Materiaalit ja työnlaatu	18
§ 181 Dynaaminen vakavuus	8	§ 605 Valmistusmenetelmät	19
Sakkaus	8	§ 607 Ruuviliitokset	19
§ 201 Sakkaus vaakalennosta	8	§ 609 Rakenteen suojaus	19
§ 203 Sakkaus kaarrossa	8	§ 611 Luoksepäästävyys	19
§ 207 Sakkausvaroitukset	8	§ 612 Kokoonpano	19
§ 221 Syöksykierre	9	§ 619 Erikoiskertoimet	19
Käsittelyominaisuudet maassa	9	§ 621 Valetut osat	20
§ 233 Ohjattavuus maassa	9	§ 623 Pintapaineet ja tukipinnat	20
§ 239 Roiskeet	9	§ 625 Korvakekero	20
Muut lento-ominaisuudet	9	§ 627 Väsymislujuus	20
§ 251 Värähtelyt	9	§ 629 Flutteri	20
§ 255 Taitolento	10	§ 655 Liikkuvat ohjainpinnat	21
C Rakenne	10	§ 657 Saranat	21
§ 301 Yleistä	10	§ 659 Massatasapainotus	21
§ 303 Varmuuseroin	10	Ohjausjärjestelmät	21
§ 305 Lujuus ja muodonmuutos	10	§ 671 Yleistä	21
§ 307 Rakenteen tositukset	10	§ 675 Rajoittimet	21
Lentokuormat	11	§ 677 Trimmijärjestelmä	21
§ 321 Yleistä	11	§ 679 Ohjainten lukitus	22
§ 331 Symmetriset lentotilat	11	§ 685 Ohjausjärjestelmän yksityiskohdat	22
§ 333 Lennon rajakäyrä	11	§ 687 Jousilaitteet	22
§ 335 Suunnittelun ilmanopeudet	11	§ 689 Ohjainvaijerit	23
§ 337 Liikehtimisen rajakuormituskertoimet	12	§ 693 Liitokset	23
§ 341 Puuskakuormituskerroin	12	§ 697 Laskusiivekkeen käyttö	23
§ 345 Nostovoimaa lisäävät laitteet	13	§ 699 Laskusiivekkeiden asennon osoitus	23
§ 347 Epäsymmetriset lentotilat	13	§ 701 Siivekkeiden yhteenkytkentä	24
§ 349 Kallistuskuormat	13	Laskutelineet	24
§ 351 Luisu ja suuntaheilahtelu	13	725 Pudotuskoe	24
§ 361 Moottorin vääntö	13	§ 729 Sisäänvetomekanismi	24
§ 363 Sivuttaisvoima moottoripukkiin	14	Ohjaajan paikka	24
§ 371 Hyrräkuormat	14	§ 773 Tuulilasi	24
		§ 775 Materiaali	24
		§ 777 Hallintalaitteet	25
		§ 779 Liikesuunnat	25

§ 785 Turvavyöt ja istuimet.....	25	§ 1193 Moottorin suojus.....	31
§ 786 Rakenteen suojausvaikutus.....	26	F Varusteet	31
§ 787 Matkatavaratilan lujuus.....	26	§ 1301 Yleistä.....	31
§ 831 Ilmanvaihto.....	26	§ 1303 Lennonvalvontamittarit.....	32
E Moottorin asennus	26	§ 1305 Moottorinvalvontamittarit.....	32
§ 901 Asennus.....	26	§ 1307 Turvavyöt.....	32
§ 903 Hyväksyntä.....	26	§ 1321 Mittareiden asennus.....	32
§ 905 Potkuri.....	26	§ 1323 Nopeusmittarin näyttöalue.....	32
§ 925 Potkurin suojaetäisyys.....	26	§ 1325 Staattisen paineen mittaus.....	33
Polttoainejärjestelmä	27	§ 1337 Polttoaineen määrä.....	33
§ 951 Yleistä.....	27	§ 1361 Pääkytkin.....	33
§ 955 Virtausvaatimus.....	27	§ 1365 Sähkölaitteiden asennus.....	33
§ 959 Käyttämättä jäävä polttoaine.....	27	§ 1450 Suksi/kelluketeline.....	33
§ 967 Asennus.....	27	G Käyttörajoitukset	33
§ 971 Suodattimet.....	28	§ 1501 Käyttörajoitukset.....	33
§ 973 Täyttöaukko.....	28	§ 1505 Lentonopeusrajoitukset.....	34
§ 975 Huohotus.....	28	§ 1519 Massarajoitukset.....	34
§ 977 Vedenpoisto.....	29	§ 1521 Moottorin rajoitukset.....	34
§ 993 Palonsuojaus.....	29	§ 1529 Huolto-ohjeet.....	34
§ 995 Sulkuhana.....	29	§ 1545 Nopeusmittari.....	35
Öljyjärjestelmä	29	§ 1549 Moottorin valvontamittarit.....	35
§ 1013 Yleistä.....	29	§ 1555 Merkintä.....	35
Pakokaasujärjestelmä	29	§ 1557 Poltto/voiteluaineita koskevat merkinnät.....	35
§ 1121 Yleistä.....	29	§ 1559 Tyypikilpi.....	35
§ 1125 Pakoputkisto.....	30	§ 1559 Experimental merkintä.....	36
§ 1141 Suojaetäisyydet.....	30	§ 1559 Kansallisuus- ja rekisteritunnukset.....	36
Sytytyskytkimet	30	§ 1581 Lento-ohjekirja.....	36
§ 1145 Yleistä.....	30	K Pelastusvarjo	36
Moottorin apulaitteet.....	30	§ 2000 Koko koneen kantava pelastusvarjo.....	36
§ 1163 Apulaitteet.....	30	§ 2003 Yleistä.....	37
Sytytysjärjestelmä	30	§ 2005 Lento-ominaisuudet.....	37
§ 1165 Akkuperustainen järjestelmä.....	30	§ 2007 Järjestelmän suojaus.....	37
Moottorin palonesto	30	§ 2011 Järjestelmän luoksepäästävyys.....	37
§ 1191 Tuliseinä.....	30	§ 2029 Huolto-ohjeet.....	37
		§ 2041 Merkinnät ja kyltit.....	37
		§ 2081 Ohjekirja.....	38
		§ 2083 Toimintarajoitukset.....	38

Yleistä

Tässä teknisessä vaatimuksessa on tavanomaisia keveitä lentokoneita koskevat lentokelpoisuusvaatimukset.

Muitten ilma-alusten osalta valmistajan/rakentajan/korjaajan/muutoksen tekijän on esitettävä, mitä lentokelpoisuusvaatimuksia ko ilma-aluksen osalta on noudatettu.

Tähän kokoelmaan on koottu julkaisupäivään mennessä viranomaisen julkaisemat pakolliset lentokelpoisuusmääräykset. Mikäli lentokone täyttää tämän kokoelman vaatimukset se täyttää myös ennen tämän ohjeiston julkaisupäivää julkaissut suomalaiset lentokelpoisuusmääräykset.

Lisäksi lentokoneen on täytettävä myös tämän ohjeiston julkaisupäiväyksen jälkeen julkaissut lentokelpoisuusmääräykset sekä kaikki (myös aikaisemmat) kyseistä konetyypin ja/tai moottoria/potkuria/varusteita koskevat lentokelpoisuusmääräykset.

Nämä lentokelpoisuusvaatimukset on esitetty seuraavasti. Kirjattuun pykälään (§ merkki) liittyy aina vähintään yksi alaotsikko, mutta siinä voi olla useampikin.

Alla mallit. Otsikot ovat värikoodattu seuraavasti.

§ 123 Esimerkki

Pakollinen vaatimus

Vaatimus, joka koskee kaikkia keveitä lentokoneita. Määräyksen pykälänumero noudattaa EASA CS-22/VLA vaatimusten numerointia. Tämän takia kaikkia pykälänumeroita ei ole käytössä.

Ultrakeveitä koskeva pakollinen vaatimus

Vaatimus, joka koskee vain ultrakeveitä lentokoneita. Määräyksen pykälänumero noudattaa EASA CS-22/VLA vaatimusten numerointia. Tämän takia kaikkia pykälänumeroita ei ole käytössä.

Määritelmä

Selventää vaatimuksen jotain kohtaa, antamalla määritelmän tai muuten selittää asiaa.

Hyväksytty toteutustapa

Vaatimuksen toteuttamiseksi hyväksyttävänä tapana voi olla tämän otsikon alla oleva sovellutus.

Tällä otsikolla on esitetty myös sellaiset vaatimukset, jotka kaupallisesti valmistetun (ultrakeveän) lentokoneen on täytettävä. Mikäli toteutustapa poikkeaa esitetystä on se oltava turvallisuustasoltaan vastaava ja tämä vastaavuus on perusteltava.

Itserakennetun lentokoneen ei tarvitse täyttää tämän kohdan vaatimusta.

Suosittelava toteutustapa

Vaatimus on suositus (edustaen hyväksi tunnettua lentokoneen rakennustapaa).

Kielletty toteutustapa

Kuvattu toteutustapa on kielletty, eikä sitä saa käyttää missään lentokoneessa.

A Yleistä

§ 2 Soveltaminen

Näitä vaatimuksia voidaan käyttää rakennettaessa, suunniteltaessa ja hyväksyttäessä kevyttä lentokonetta tai sen muutosta, jota ei aikaisemmin ole toteutettu Suomessa.

Mikäli vastaava muutostyö on aikaisemmin toteutettu, voidaan sitä hyödyntää, mutta muutoksen hyväksyntää varten esitettävä myös aikaisempien vastaavien muutosten toteutuksesta, kokemuksista ja soveltuvuudesta jäävittömän asiantuntijan lausunto.

Määritelmä

Tarkoituksena, että jos aiemmin on tehty vastaava muutos, ja se osoittautuikin epäonnistuneeksi/vaaralliseksi/tms, niin samaa virhettä ei toistettaisi. Rakentajat/omistajat kun eivät välttämättä kerro epäonnistumisista.

B Lento-ominaisuudet

§ 23 Kuorman jakautuminen

Pakollinen vaatimus

Lentomassa- ja massakeskiöalue, jolla konetta voidaan turvallisesti lentää, on määritettävä.

§ 25 Massarajat

Pakollinen vaatimus

Maksimi- ja minimikuorma, sekä mahdollinen tasapainoitusmassa on määritettävä, ottaen huomioon kuormituskerroin ja kuorman jakautuminen.

§ 29 Tyhjämassa

Pakollinen vaatimus

Tyhjämassa ja vastaava massakeskiöasema on todettava punnitsemalla.

Ilma-alukseen tehtävät muutokset on merkittävä massa/painopiste asiakirjaan.

Suoritusarvot

§ 45 Suoritusarvot yleistä

Hyväksyttävä toteutustapa

Ilmoitettujen suoritusarvojen on vastattava maksimilentomassaa ja standardi-ilmakehää.

§ 49 Sakkausnopeus

Ultrakeveitä koskeva pakollinen vaatimus

Sakkausnopeus V_{so} on sakkausnopeus laskuasussa, maksimimassalla, kriittisimmällä massakeskiö asemalla ja moottori tyhjäkäynnillä.

Määritelmä

Eräissä tämän vaatimuksen kohdissa käytetty sakkausnopeus V_{S1} tarkoittaa sakkausnopeutta tietyllä lentoasulla, kuten esim matkalentoasulla tai myös laskuasulla.

§ 51 Lentoonlähtö

Suosittelava toteutustapa

Lentoonlähtöominaisuudet eivät saa vaatia poikkeuksellista ohjaajan taitoa eikä erityisen suotuisia olosuhteita.

§ 65 Kohoaminen

Suosittelava toteutustapa

Paras nousukulma ei saa olla pienempi kuin 1:20.

Ohjausominaisuudet

§ 143 Ohjattavuus yleistä

Pakollinen vaatimus

Lentokonetta on voitava ohjata turvallisesti ja sillä on voitava liikehtiä turvallisesti kaikissa suunnitelluissa lentotiloissa. Lentokoneella on oltava mahdollista siirtyä lentotilasta toiseen ilman, että se vaatii poikkeuksellista taitoa, valppautta tai voimaa missään todennäköisessä käyttötilassa. Ohjainvoimat eivät saa olla käänteisiä normaaleissa lentotiloissa.

Hyväksyttävä toteutustapa

Kohdassa §177 on kerrottu sallitut poikkeukset.

§ 145 Pituusohjaus

Hyväksyttävä toteutustapa

Nopeuden ollessa lähellä sakkausnopeutta on oltava mahdollista lisätä nopeutta, nokkaa laskemalla. Tämä on voitava osoittaa kaikilla tehoasetuksilla ja lentoasuilla. Lentokoneen lentoasua on voitava muuttaa ilman erityistä taitoa tai voimaa vaativia ohjainliikkeitä.

§ 153 Ohjattavuus laskussa

Hyväksyttävä toteutustapa

Lentokoneella on voitava suorittaa normaali lasku laskeutumisasussa ilman erityistä taitoa tai voimia vaativia ohjausliikkeitä.

§ 157 Kallistusnopeus

Suosittelava toteutustapa

Lentokonetta on voitava kallistaa 30 asteen kaarrosta 60 astetta kaartosuunnan vaihtamiseksi päinvastaiseksi lentonopeudella $1,3 V_{S1}$ alle 5 sekunnissa kaikilla lentoasulla ilman epänormaaleja sivuvaikutuksia.

§ 161 Trimmin teho

Pakollinen vaatimus

Lentokone on voitava trimmata vakaaseen lentotilaan pituusohjaussuuntaan.

Määritelmä

Trimmattavuus tarkoittaa sitä, että ohjauksen voimat häviävät. Ohjaimista voi siis irrottaa käden/jalat, ilman että lentokone heti alkaa muuttaa nopeutta/asentoa.

Hyväksyttävä toteutustapa

Jos lentokoneessa on säädettävä trimmilaite, on trimmivoimat pystyttävä voittamaan ensisijaisilla hallintalaitteilla ohjaajan voimalla (§397) koko sallitulla nopeusalueella.

Huomattakoon, että vaatimuksena ei ole trimmattavuus koko nopeusalueella. Mutta josain kohden nopeusaluetta kone on saatava pituustrimmiin.

Vakavuus

§ 173 Staattinen pituusvakavuus

Pakollinen vaatimus

Jos korkeusohjain säädetystä lentotilasta viedään eteenpäin tai taaksepäin, tulee lentonopeuden kasvaa tai vastaavasti pienentyä. Kun korkeusohjaimen annetaan hitaasti palata omaan asentoonsa, tulee lentokoneen palata lähelle säädettyä lentonopeutta. Tämän tulee toteutua eri tehoasetuksilla ja laippojen asennoilla ja pienimmällä tasaisella nopeudella jolla lentokone on hallittavissa.

Hyväksyttävä toteutustapa

Jos konetta ei saada trimmiin ko nopeudella, tarkoitetaan tässä korkeusohjaimen suhteellista voimaa tai asentoa.

§ 177 Staattinen suunta- ja kallistusvakavuus

Hyväksyttävä toteutustapa

Jos säädetystä lentotilasta suunta- tai kallistusohjainta poikkeutetaan, syntyvän luisun/kallistuksen pitää kasvaa ohjaimen poikkeutuksen kasvaessa.

Suuntaohjaimen vapauttamisen jälkeen luisun jyrkkeneminen pitää pystyä lopettamaan kallistusohjaimella.

Kallistus- tai suuntaohjaimen suurilla poikkeutuksilla saa esiintyä voimien kääntymistä, jos ne eivät vaadi poikkeuksellista ohjaajan taitoa tai voimaa.

Määritelmä

'Rudder lock' ilmiö on sallittu, jossa suurella sivuluisukulmalla, sivuperäsin imeytyy ääri-asentoon ja jää sinne ilman ohjaajan voimaa.

§ 181 Dynaaminen vakavuus

Hyväksyttävä toteutustapa

Kaikkien lyhytjaksoisten värähtelyiden, poislukien kallistus-suunta värähtelyn (Dutch-roll), on oltava vaimenevia kaikilla lentoasuilla ohjaimet vapaana ja kiinnitettynä.

Sakkaus

§ 201 Sakkaus vaakalennosta

Pakollinen vaatimus

Sakkausta lähestyttäessä on kallistus/suuntaohjaimilla oltava mahdollista synnyttää kallistus/suunta-poikkeama ja korjata vastaavasti kallistus/suunta-poikkeama käyttäen ohjaimia normaaliin käyttösuuntaan.

Lentokoneella ei saa olla taipumusta hallitsemattomaan syöksykierteeseen.

Suosittelava toteutustapa

Sakkaus on tehtävä hitaalla nopeuden pienentämisellä, kunnes sakkaus ilmenee ohjaamattomana nokan painumisena tai kallistusliikkeenä, tai kunnes korkeusohjaimen takarajoitin on saavutettu. Mikäli lentokoneella ei ole havaittavissa selvää sakkausta, on sakkausnopeus se lentonopeus, jolla lentokone on vielä ohjattavissa ja vajoaa 4 m/s (800 ft/min) ilman moottoritehoa. Yli 30 asteen kallistus on voitava estää ohjainten normaalilla käytöllä.

Vähäinen luisto tai kallistuma ei saa vaikuttaa sakkausominaisuuksiin. Korkeuden menetys sakkauksen aikana mitataan ohjaamattomasta nokan painumisesta siihen hetkeen, kun vaakalento saavutetaan normaaleja ohjainliikkeitä käyttäen.

Pakollisen vaatimuksen maininta normaalista käyttösuunnasta tarkoittaa myös sakkausta lähestyttäessä kallistumisen korjaamisen suuntaohjauksella (esim kallistuma oikealle korjataan painamalla vasenta jalkaa).

Sakkauskokeet on suoritettava kaikilla lento-ohjekirjaan merkittäväksi aiotuilla lentomasoilla ja massakeskiöasemilla, normaaleilla lentoasuilla ja lentoasussa kyseeseen tulevilla moottoritehoilla. Sakkausnopeus voidaan määrittää ohjeen HTO-002/xx tai muulla (yhtä tarkalla) vastaavalla menetelmällä.

§ 203 Sakkaus kaarrossa

Hyväksyttävä toteutustapa

Lähtökohtana on kaartto 30 asteen kallistuksella ja sakkauksen on tapahduttava samoin kuin kohdassa 201.

§ 207 Sakkausvaroitus

Hyväksyttävä toteutustapa

Lentokoneella on oltava selvä ja tunnusomainen sakkausvaroitus suorassa ja kaartolennossa, kun laskusiivekkeet ja laskutelineet ovat missä tahansa normaalissa asennossa.

Sakkausvaroitusta voidaan järjestää lentokoneen luonnollisten aerodynaamisten ominaisuuksien avulla tai laitteella, joka antaa selvästi tunnistettavan sakkausvaroituksen.

Suosittelava toteutustapa

Sakkausvaroitin, joka perustuu vain visuaaliseen havainnointiin, ei ole suositeltava.

§ 221 Syöksykierre

Hyväksyttävä toteutustapa

Syöksykierreominaisuuksia ei tarvitse tutkia, jos koneen ohjeistuksessa tahalliset kiertet kielletään.

Suosittelava toteutustapa

Jos lentokone menee syöksykierteeseen ja syöksykierre on sallittu lentoliike, on oikene misen tapahduttava kaikilla normaaleilla lentoasulla, sallituilla massakeskiöasemilla ja len tomassoilla yhden kierroksen kuluessa siitä kun ohjaimet on viety takaisin neutraaliasen toon tai kun oikaisuun tarvittavat ohjainpoikkeutukset on tehty. Oikaisutoimenpiteet voi daan aloittaa yhden täyden kierroksen tai kolmen sekunnin kuluttua, kumpi kestää kauem min, kierteen aloituksesta.

Tämä ei koske täysmittaiseen taitolentoon tarkoitettua lentokonetta.

Käsittelyominaisuudet maassa

§ 233 Ohjattavuus maassa

Hyväksyttävä toteutustapa

Ultrakeveitä koskeva pakollinen vaatimus

Lentokoneen tulee olla tyydyttävästi ohjattavissa ilman, että ohjaajalta vaaditaan poik keuksellista taitoa tai valppautta laskussa tai rullauksessa. Hallitsematonta kiertotaipumus ta maassa tai vedessä ei saa esiintyä suorassa sivutuulella, kun sivutuulen nopeus on 15 km/h.

Vesikoneen pitää olla hallittavissa hitaan vesirullauksen aikana kun tuuli on 15 km/h mis tä suunnasta tahansa.

Määritelmä

Vesirullaus tarkoittaa rullausta alle porrasnopeuden, siten että pääasiallinen ohjainvoima syntyy vedestä (eli toimitaan veneen ja meriteiden sääntöjen mukaisesti).

Rullaus vedessä nopeuden ollessa suuri (yli porrasnopeuden, jolloin ohjausvoimat synty vät lentokoneen ohjainpinnoista joita käytetään lennettäessä) ei ole tämän kohdan tarkoit tama rullaus (eli toimitaan lentokoneena ja lentosääntöjen mukaisesti).

§ 239 Roiskeet

Suosittelava toteutustapa

Vesikoneella rullattaessa, lentoonlähdössä tai laskussa veteen roiskevesi ei saa estää vaa rallisesti ohjaajan näkyvyyttä, vahingoittaa potkuria tai muuta vesilentokoneen osaa.

Muut lento-ominaisuudet

§ 251 Värähtelyt

Hyväksyttävä toteutustapa

Lentokoneen mitkään osat eivät saa värähdellä voimakkaasti (flutteri) missään nopeus- ja tehotilanteessa aina suurimpaan sallittuun nopeuteen V_{NE} asti. Missään normaalissa lento-

tilassa ei saa ilmetä niin rajua tärinää, että voi syntyä rakenteellisia vaurioita tai lentokoneen hallinta voi tuottaa vaikeuksia.

§ 255 Taitolento

Hyväksyttävä toteutustapa

Mikäli lentokoneelle haetaan hyväksyntää taitolentoon on lentokoneen täytettävä rajoitetun taitolentoluokan tai taitolentoluokan vaatimukset. Koelennoilla on kokeiltava lentokoneelle hyväksyttäväksi esitettävät taitolentoliikkeet, niiden aloitusnopeudet ja suoritustavat, taitolento-ohjeet on ilmoitettava lento-ohjekirjassa.

Suosittelava toteutustapa

Rajoitetun taitolentoluokan tai taitolentoluokan vaatimuksina voidaan soveltaa CS23 vaatimuksia soveltuvin osin.

C Rakenne

§ 301 Yleistä

Pakollinen vaatimus

Rakenteen on kestävä suurimmat käytössä odotettavissa olevat kuormitukset, ns. rajakuormat, ilman pysyvää muodonmuutosta. Rakenteen lujuutta laskettaessa on otettava huomioon seuraavat vaatimukset:

- Rajakuorma on suurin kuorma jonka voidaan ajatella syntyvän lentokoneen käytön aikana. Murtokuorma on rajakuorma kerrottuna vaaditulla varmuuskertoimella.
- Jos rakenteen joustavuudella on sellainen vaikutus, että se voi vaikuttaa kuormitusten jakautumiseen, on tämä huomioitava.

§ 303 Varmuuseroin

Hyväksyttävä toteutustapa

Lujuustarkasteluissa käytetyn varmuuskertoimen on oltava vähintään 1,5.

Tämän peruskertoimen lisäksi voi kohdista §619-625 aiheutua lisäkertoimia jotka suurentavat tätä peruserrointia.

§ 305 Lujuus ja muodonmuutos

Hyväksyttävä toteutustapa

Rakenteen on kestävä rajakuormat ilman pysyvää muodonmuutosta. Muodonmuutos rajakuormaan asti ei saa olla haitaksi lentokoneen turvalliselle käytölle.

§ 307 Rakenteen tositus

Hyväksyttävä toteutustapa

Rakenteen kestävyys vaadittavien rajakuormien alaisena eri kuormitustapauksissa on näytettävä toteen. Tämä voi tapahtua laskennallisesti, mikäli voidaan osoittaa että laskentatapa on luotettava tai kuormituskokeilla.

Ohjausjärjestelmän kestävyys on aina tositettava kuormituskokeilla.

Suosittelava toteutustapa

Yksittäisen koneen hyväksynnässä koekuormitukset voidaan tehdä vain rajakuormaan asti (eli lentokuormitukset toimittaessa lento-ohjekirjan rajoitusten mukaisesti).

Tositettaessa rakenne laskennallisesti on kaikki kohteeseen liittyvät varmuuskertoimet otettava huomioon laskennassa.

Lentokuormat

§ 321 Yleistä

Pakollinen vaatimus

Kuormituskerroin lennolla on nostovoiman ja lentokoneen massan välinen suhde. Kuormituskertoimien sekä lentokoneen massan ja massakeskiöaseman raja-arvot tulee ilmoittaa seuraavassa esitetyn perusteella. Kuormituskerroin on positiivinen silloin kun aerodynaaminen voima vaikuttaa ylöspäin lentokoneeseen nähden.

Hyväksyttävä toteutustapa

Kokeissa ilmakehän olosuhteiden tulee olla lähellä keskimääräistä merenpintaa vallitsevia olosuhteita.

§ 331 Symmetriset lentotilat

Hyväksyttävä toteutustapa

Lentotilojen katsotaan olevan symmetrisiä kohtien §333 - §345 määrittelemissä tapauksissa. Laskettaessa kuormituksia tulee ottaa huomioon tasapainottavat pyrstökuormat ja massavoimat.

§ 333 Lennon rajakäyrä

Hyväksyttävä toteutustapa

- a) Lennon rajakäyrä on lennon kuormitusolosuhteita kuvaava verhoikäyrä, joka on määritetty pykälien 333 - 341 mukaisin liikehtimis- ja puuskakriteerein. Esimerkki kuvassa 1.

On voitava osoittaa, että lentokonetta voidaan käyttää turvallisesti kaikilla lennon rajakäyrän määrittämällä lentonopeuden ja kuormituskertoimen yhdistelmillä.

- b) Liikehtimisen rajakäyrä määritetään laskusiivekkeet matkalentoasennossa ja ilman mahdollisia lentojarruja.
- c) Puuskakuormien rajakäyrä määritetään laskusiivekkeet matkalentoasennossa.
- (1) Suunnittelun puuskaisen sään nopeudella V_B tulee lentokoneen kestää puuska, jonka nopeus $U_{DE} = 15 \text{ m/s}$ ylöspäin (positiivinen) tai alaspäin (negatiivinen) lentosuuntaan nähden.
- (2) Maksiminopeudella V_D tulee lentokoneen kestää puuska jonka nopeus on $U_{DE} = 7,5 \text{ m/s}$ ylöspäin (positiivinen) tai alaspäin (negatiivinen) lentosuuntaan nähden.

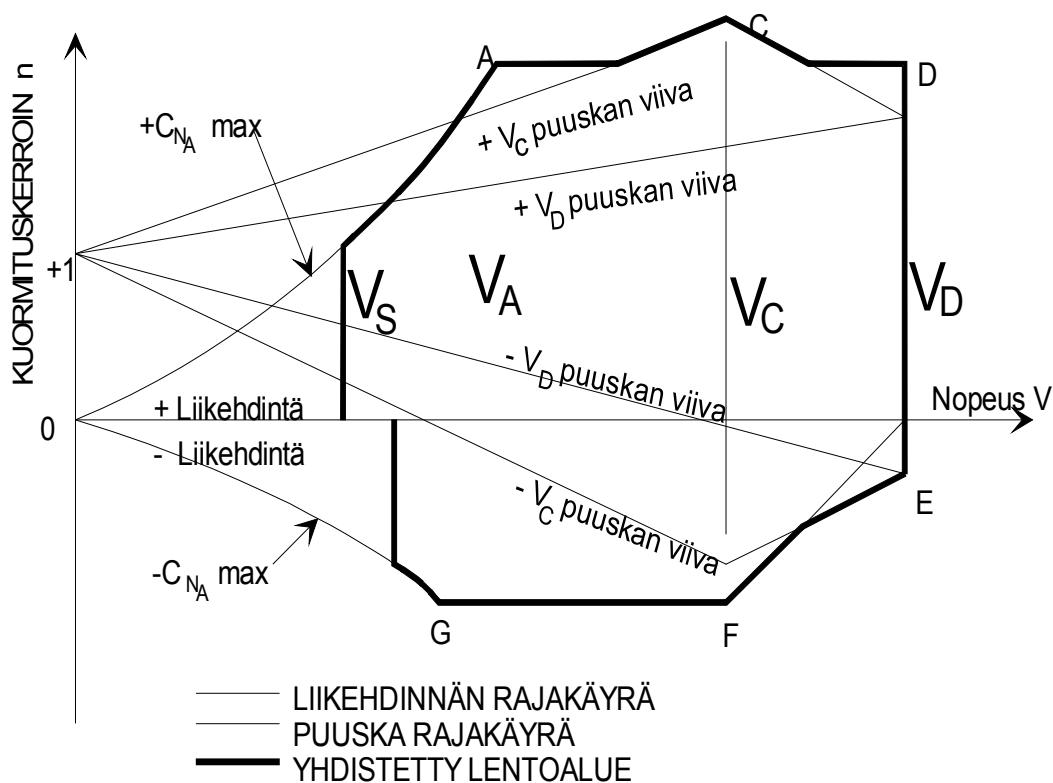
§ 335 Suunnittelun ilmanopeudet

Hyväksyttävä toteutustapa

Valitut suunnittelun ilmanopeudet ovat kalibroituja mittarinopeuksia (CAS).

- Suunnittelun liikehtimisnopeus $V_A = V_{S1} \sqrt{n}$, jossa V_{S1} = sakkausnopeus suurimmalla sallitulla lentomassalla, laskusiivekkeiden ollessa neutraaliasennossa ja mahdolliset lentojarrut sisällä; n määritetään kohdassa 337.
- Suunnittelun laskusiivekenopeus V_F laskuasussa tulee olla vähintään suurempi seuraavista:
 - (i) $1,4 \cdot V_S$ jolloin V_S on arvioitu sakkausnopeus neutraaliasentoisilla laskusiivekkeillä ja suurimmalla lentomassalla.
 - (ii) $2,0 \cdot V_{SF}$ jolloin V_{SF} on arvioitu sakkausnopeus laskusiivekkeet täysin auki ja suurimmalla lentomassalla.

- Suunnittelun laskusiivekenopeus V_F kaikille matkalennoilla käytettävillä positiivisille laskusiivekeasennoille on oltava vähintään suurempi seuraavista:
 - $2,7 * V_S$ jolloin V_S on sama kuin yllä.
 - $1,05 * V_A$
- Kaikille muille laskusiivekeasennoille on V_F oltava yhtä kuin V_D .
- Suunnittelun puuskanopeus V_B ei saa olla pienempi kuin V_A .
- Suunnittelun syöksynopeus V_D ei saa olla pienempi kuin $1,35 * V_H$, jolloin V_H on nopeus vaakalennossa suurimmalla sallitulla moottoriteholla.



Kuva 1. Esimerkki lennon rajakäyrästä puuskasuorineen.

§ 337 Liikehtimisen rajakuormituskertoimet

Hyväksyttävä toteutustapa

Liikehtimisen rajakuormituskerrointen nopeudella V_A on oltava vähintään +3,8 ja -1,5 g.

Suositeltu toteutustapa

Liikentimiskuormituskertoimenä suositellaan käytettäväksi LSA koneille vaadittavaa +4,0 ja -1,5 g.

§ 341 Puuskakuormituskerroin

Suositeltu toteutustapa

Puuskakuormituskerroin lasketaan seuraavalla kaavalla (puuskakuormituskertoimelle on laskettava positiivinen ja negatiivinen arvo). Puuskat tarvitsee ottaa huomioon vain merenpinnan tasalla.

$$n = 1 \pm \frac{0,5 \rho_0 V^a K_g U_{DE}}{mg/S}$$

jossa ;

K_g = $0,88 * \mu g / (5,3 + \mu g)$ puuskan muotokerroin

μg = $2 * (m/S) / (r * c * a)$ koneen massasuhde

U_{DE} = kohdassa §333 c) määrätty puuskanopeus

r_0	=	ilman tiheys merenpinnalla; 1,225 kg/m ³
r	=	ilman tiheys tarkasteltavassa lentokorkeudessa [kg/m ³]
m	=	lentokoneen massa [kg]
c	=	geometrinen keskijänne [m]
S	=	siipipinta-ala [m ²]
g	=	painovoiman kiihtyvyys; 9,81 m/s ²
V	=	lentonopeus [m/s] joka vastaa U_{DE} :tä
a	=	lentokoneen nostovoimakertoimen kaltevuus [1/radiaani]. Voidaan käyttää myös pelkästään siiven tai korkeusvakaajan nostovoimagradianttia kun tarkastellaan pelkästään näitä. Gradientti ei yleensä voi olla arvoa 6,283 (=2* π) suurempi.

§ 345 Nostovoimaa lisäävät laitteet

Hyväksyttävä toteutustapa

Mikäli lentokoneessa on laskusiivekkeet, on esim. rakennekuormituksista johtuvat liikehtimisrajoitukset ilmoitettava.

§ 347 Epäsymmetriset lentotilat

Suositeltu toteutustapa

Lentokoneen oletetaan joutuvan niihin epäsymmetrisiin lentotiloihin jotka ilmoitetaan seuraavissa kohdissa §349 ja §351. Tasapainottamattomat aerodynaamiset momentit masakeskiön suhteen on laskettava riittävän tarkalla tavalla ottaen huomioon syntyneet hitausvoimat.

Lentokoneen oletetaan ohjainten käytön jälkeen säilyttävän asentonsa kunnes lisäkuormat ovat saavuttaneet suurimmat arvonsa.

§ 349 Kallistuskuormat

Suositeltu toteutustapa

Lentokone on suunniteltava kallistuskuormille, jotka johtuvat täydestä siivekepoikkeutuksesta nopeudella V_A ja 1/3 poikkeutuksesta maksiminopeudella V_D , yhdessä kuormituskerroimen kanssa joka on vähintään +2,533 tai -1,0.

§ 351 Luisu ja suuntaheilahtelu

Suositeltu toteutustapa

Lentokone on suunniteltava kestämiään luisussa ja suuntaheilahtelussa sivuttaisohjainpintoihin kohdistuvat kuormat, jotka ilmoitetaan kohdissa §441 ja §443.

§ 361 Moottorin vääntö

Hyväksyttävä toteutustapa

Moottorin vääntö

(a) Moottorin telineen kiinnityksineen on kestävä:

- (1) rajavääntömomentti max. lentoonlähtöteholla ja pyörimisnopeudella kun kuormituskerroin on 3,0.
- (2) rajavääntömomentti max. jatkuvalla teholla ja pyörimisnopeudella kun kuormituskerroin on 3,8. (tai vähintään sama kuin §337 käytetty liikehtimisen rajakuormituskerroin)

(b) Mäntämoottoreille rajavääntömomentti saadaan kertomalla maksimitohon keskivääntömomentti seuraavilla kertoimilla riippuen sylinteriluvusta:

- (1) 1,33 5 tai useammalle sylinterille
- (2) 2,0 4 sylinterille

(3)	3,0	3 sylinterille
(4)	4,0	2 sylinterille
(5)	8,0	1 sylinterille

Määritelmä

Esimerkiksi, moottori Rotax 503; maksimiteho 37 kW, kampiakselin kierrosnopeus $\omega_{\max} = 6800$, vaihteiston välityssuhde $G=2,58$. Potkuriakselin $\omega = 6800/2,58=2636$ rpm. Moottoriasennuksen kokema keskimääräinen vääntömomentti on $M=\{37000 \text{ [Nm/s]}\} / \{2636 \cdot 2 \cdot \pi / 60 \text{ [s]}\}=134 \text{ Nm}$. Koska moottorissa on 2 sylinteriä => kerroin 4. $M_{\text{raja}}=4 \cdot 134 \text{ Nm}=536 \text{ Nm}$.

§ 363 Sivuttaisvoima moottoripukkiin**Hyväksyttävä toteutustapa**

Moottorin telineen kiinnityksineen on kestettävä kuormituskerroin 1,5 sivusuunnassa. Muiden lentotilojen ei oleteta vaikuttavan sivuttaiskuormiin.

§ 371 Hyrräkuormat**Suosittelutoteutustapa**

Moottorin asennuksen tulee kestää ne hyrräkuormat, jotka voivat syntyä moottorissa suurimmalla sallitulla jatkuvalla teholla yhdessä sallittujen lentotilojen kuormien kanssa.

Ohjainjärjestelmien kuormat**§ 395 Ohjainjärjestelmien kuormat****Suosittelutoteutustapa**

Ohjainpintojen ja rajoittimien väliset ohjainjärjestelmien osat on suunniteltava kestäämään vähintään kuormia, jotka vastaavat 125 % liikkuvien ohjainpintojen lasketuista saranamomenteista. Laskemisen perustana on käytettävä luotettavia aerodynaamisia tietoja. Missään tapauksessa eivät kuormat saa olla alle 60 % kohdassa §397 ilmoitetuista ohjaajan aikaansaamista kuormista.

§ 397 Rajakuormat**Hyväksyttävä toteutustapa**

Ohjausjärjestelmät on suunniteltava kestäämään seuraavat ohjaajan aikaansaamat kuormat mekaanisiin rajoittimiin saakka:

- Käsiohjainliike eteenpäin/taaksepäin 350 N - korkeusperäsin, laskusiiveke jne.
- Käsiohjainliike sivuille 200 N - ohjaussiivekkeet
- Polkimet erikseen 900 N - sivuperäsin

Jalkaohjainjärjestelmä on lisäksi suunniteltava kestäämään 1000 N:n (poljinta kohden) yhtäaikainen kuormitus eteenpäin kummallakin polkimella. Kohdassa §697 on määritetty laskusiivekkeiden kuormitusrajoitukset ohjaajan aiheuttamalle kuormalle.

Määritelmä

Poljinkuormien erikseen 900N kuorma vaikuttaa järjestelmän liikerajoittimeen. Yhtäaikainen kuorma (yhteensä 2000 N) voidaan hoitaa polkimia yhdistävällä rakenteella, jolloin se ei rasita liikerajoitinta.

§ 399 Kaksoisohjaimet

Suosittelutoteutustapa

Kaksoisohjainjärjestelmän on kestävä ohjainten samansuuntainen tai vastakkaisuuntainen käyttö kun kumpikin ohjaaja aiheuttaa kuormituksen, joka vastaa 75 % kohdassa §397 ilmoitetuista.

§ 411 Ohjainjärjestelmän joustot

Hyväksyttävä toteutustapa

Ohjainjärjestelmän on oltava rakenteeltaan sellainen että sen joustavuus ei vaikuta haitallisesti lento-ominaisuuksiin suurimmilla sallituilla kuormituksilla.

Ohjainpintojen kuormat

§ 421 Tasapainottavat kuormat

Pakollinen vaatimus

Korkeusohjainpintojen on kestävä siivestä aiheutuvan, nokkaa alaspäin vääntävän momentin kumoamiseksi tarvittavat, tasapainottavat kuormat kaikilla moottorintehon, laippon, jarrujen, laskutelineen jne. yhdistelmillä liikehtimisen rajakäyrän rajoittamalla alueella.

§ 423 Liikehtimiskuormat

Pakollinen vaatimus

Korkeusohjainpintojen on kestävä ne liikehtimiskuormat, jotka syntyvät täydellä korkeusperäsinpoikkeutuksella (vaakalennosta) aina nopeuteen V_A asti sekä 1/3 poikkeutuksella maksiminopeudella V_D . Sama vaatimus koskee sivuttaisohjainpintoja ja sivuperäsimen poikkeutusta.

§ 425 Puuskakuormat

Suosittelutoteutustapa

Korkeusohjainpintojen on kestävä ne puuskakuormat, jotka aiheutuvat seuraavasta kuormituksesta;

$$\bar{w} = 115 + 2,6 \left(n_1 \frac{m}{S} \right) \quad [\text{N/m}^2]$$

jossa:

n_1	on liikehtimisen kuormituskerroin
m	on ilma-aluksen suurin sallittu lentoonlähtömassa [kg]
S	on siipipinta-ala [m ²]

Kuorma vaikuttaa samansuuruisena ylös ja alaspäin. Kuormitus oletetaan tasan jakautuneeksi korkeusohjaimen pinnalle.

§ 441 Liikehtimiskuormat

Pakollinen vaatimus

Korkeusohjainpintojen on kestävä ne liikehtimiskuormat, jotka syntyvät täydellä korkeusperäsinpoikkeutuksella aina nopeuteen V_A asti sekä 1/3 poikkeutuksella maksiminopeudella V_D . Sama vaatimus koskee sivuttaisohjainpintoja ja sivuperäsimen poikkeutusta.

§ 443 Puuskakuormat

Suosittelutoteutustapa

Suuntaohjainpintojen on kestettävä ne puuskakuormat, jotka aiheutuvat seuraavasta kuormituksesta;

$$\bar{w} = 39 \sqrt{n_1 \frac{m}{S}} \quad [\text{N/m}^2]$$

jossa:

n_1	on liikehtimisen kuormituskerroin
m	on ilma-aluksen suurin sallittu lentoonlähtömassa [kg]
S	on siipipinta-ala [m ²]

Kuorma vaikuttaa samansuuruisena oikealle ja vasemmalle. Kuormitus oletetaan tasan jakautuneeksi suuntaohjaimen pinnalle.

§ 447 Yhdistetty kuormitus

Suosittelutoteutustapa

Kohdan 421 korkeusohjainkuormien ja kohdan 441 sivuttaisohjainkuormien yhteisvaikutus on otettava huomioon.

§ 455 Siivekkeet

Suosittelutoteutustapa

Siivekkeiden on kestettävä täysi poikkeutus nopeudella V_A ja $1/3$ poikkeutus maksiminopeudella V_D .

Maa- / vesikuormat

§ 471 Yleistä

Pakollinen vaatimus

Laskutelineen ja rakenteen on kestettävä kovia laskuja aiotulle alustalle käytännössä ajattavissa olevissa asennoissa, sekä normaaleissa rajoissa olevilla kuormituksilla myös yhdelle telineelle. Pystysuoraan vaikuttavien kuormien (määritelty kohdassa §725) lisäksi on otettava huomioon myös kuormat laskeutumis suunnassa (jarrutus) ja sivusuunnassa (suistuminen - luisu).

Suosittelutoteutustapa

Vaatimusten täyttyminen voidaan tosittaa koekuormituksin, rullauskokein ja koelennoin.

§ 497 Lisävaatimus kannuspyörälle

Suosittelutoteutustapa

Lentokoneissa, joissa on kannuspyörä, tulee kannuksen vääntömomentti takarungossa ottaa huomioon, samoin kuin voimat silloin kun kuormaamattoman lentokoneen perärunko putoaa vapaasti maahan korkeimmasta asennostaan päälaskutelineen ollessa maakosketuksessa. Korkein asento on tavanomaisessa lentokoneessa asento, jossa potkuri juuri ottaisi maahan kiinni.

Rakenteen on kestettävä syntyneet kuormat ilman vaurioita.

§ 505 Lisävaatimus suksille

Pakollinen vaatimus

Suksiasennus on suunniteltava ja toteutettava normin HTN-002/xx (viimeisin muutos) mukaisesti siten, että se kestää lentotoiminnassa kohdattavat kuormitukset ja on lennettävissä ilman ohjaajan erityisiä taitoja.

Suksikoneen on myös täytettävä kaikki muutkin tämän lentokelpoisuusvaatimukset kohdat.

§ 521 Lisävaatimus vesikoneelle

Pakollinen vaatimus

Vesikoneen laskuteline (kelluke/venerunko) on suunniteltava ja toteutettava normin HTN-003/xx (viimeisin muutos) mukaisesti siten, että se kestää lentotoiminnan kuormitukset ja on lennettävissä ilman ohjaajan erityisiä taitoja.

Vesikoneen on myös täytettävä kaikki muutkin tämän lentokelpoisuusvaatimukset kohdat. Amphibio vesikoneen on täytettävä pyörätelineen osalta tämän normin vaatimukset laskutelineelle.

Pakkolaskutilanteet

§ 561 Pakkolaskukuormat

Hyväksyttävä toteutustapa

Lentokoneen on oltava rakenteeltaan sellainen, että se suojaa koneessa olijoita myös pienehköissä onnettomuuksissa, joissa lentokone vaurioituu suunniteltujen kuormien ylittämisen vuoksi. Tukirakenteen, joka kantaa koneessa olijat ja pitää istuinvöiden avulla heidät kiinnitettynä paikoilleen, on kestävä seuraavat kiihtyvyydet:

- | | | | |
|-------------|-------|----------|-------|
| - Ylöspäin | 4,5 g | Sivuille | 3,0 g |
| - Eteenpäin | 9,0 g | Alaspäin | 4,5 g |

Asennusten ja irtaimen varustuksen, joka irrotessaan pakkolaskun ja vaurioitumisen yhteydessä voi vahingoittaa koneessa olijoita, on oltava kiinnitettynä siten, että ne kestävät samat kiihtyvyydet. Moottorin ja sen kiinnityksen, joka on sijoitettu ohjaamon taakse tai taakse ja yläpuolelle, on kestävä 15 g kiihtyvyys lentosuuntaan. Siltä varalta että lentokone menee ympäri tasaisella maalla, on lentokoneen rakenteen suojattava koneessa olijat vakavilta vammoilta.

D Suunnittelu ja rakentaminen

§ 601 Yleistä

Hyväksyttävä toteutustapa

Jos on kyseenalaista, täyttääkö jokin turvallisuudelle tärkeä osa tai yksityiskohta sille asetetut vaatimukset, on vaatimusten täytyminen näytettävä toteen kokeilla.

§603 Materiaalit ja työnlaatu

Hyväksyttävä toteutustapa

Rakenteisiin käytettävien raaka-aineiden sopivuus ja kestävyys on

- a) näytettävä toteen kokemukseen tai kokeisiin perustuen, tai
- b) oltava tunnettujen normien mukaiset, jotka takaavat, että raaka-aineilla on suunnittelussa käytettyjen arvojen mukaiset lujuus- ja muut ominaisuudet.

Kantavissa rakenteissa ja ohjainjärjestelmissä on materiaalien oltava ilmailulaatua vastaavia.

§ 604 Materiaalit ja työnlaatu

Pakollinen vaatimus

M2174/94

Kalvo/kangas verhoilumateriaalin on täytettävä AC 65-15/ASM 3802 mukaiset minimivaatimukset.

Käytössä olevan verhoilumateriaalin testaus on suoritettava ensimmäisen kerran kolmen vuoden kuluttua käyttöönotosta ja sen jälkeen jokaisessa vuositarkastuksessa.

Raja-arvot lentokoneelle, jonka maksimi siipikuormitus on enintään 39 kg/m² ja jonka suurin sallittu kalibroitu ilmanopeus (V_{NE}) on enintään 250 km/h:

- uudelle kankaalle 23 kp/in
- käytössä olevalle kankaalle 16 kp/in (in = leveystuumaan kohden)

Lentokoneille, joiden siipikuormitus on alle 44 kg/m² ja suurin sallittu kalibroitu ilmanopeus V_{NE} on enintään 257 km/h:

- uudelle kankaalle 29 kp/in
- käytössä olevalle kankaalle 21 kp/in (in = leveystuumaan kohden)

Mikäli lentokone ei siipikuormituksen tai V_{NE} arvojen takia sovi em kahteen luokkaan, ovat raja-arvot:

- uudelle kankaalle 36 kp/in
- käytössä olevalle kankaalle 25 kp/in (in = leveystuumaan kohden)

Määritelmä

Useassa koneessa nopeusmittarissa on virheitä. Tämä vaatimus ei ole IAS maksiminopeus rajoitteinen, vaan CAS maksiminopeus.

Hyväksyttävä toteutustapa

Vaatimuksen testaus voidaan tehdä joistain seuraavista kolmesta tavasta:

- Ensisijainen testimenetelmä on kyseisen lentonopeusalueen lentokoneverhoilun tarkastuksissa käytettävällä Aircraft Fabric Tester Model FT-1:llä tai vastaavalla suoritettu tarkastus. Testilaitteen piikki ei saa tehdä verhoiluun reikää.
- Toisena testimenetelmänä voidaan käyttää halkaisijaltaan 4 mm poranterän varren päätä (teroittamaton pää) tai vastaavaa pyörötankoa, jota painetaan verhoilua vasten noin 4 kp:n voimalla. Kokeiltavan kohdan on oltava vähintään 50 mm lähimmästä kaaresta tai jäykisteestä. Poraterän varren on oltava kohtisuoraan verhoiluun nähden. Sopiva kuorma testaukseen saadaan punnuksilla tai tähän soveltuvalla jousivaa'alla. Varren pää ei saa tehdä verhoiluun reikää.
- Kolmantena testimenetelmänä voidaan käyttää vetokoetta jossa 25 mm levyisten leukojen väliin kiinnitetään vähintään 100 mm pitkä suikale kangasta ja tätä kuormitetaan jousivaa'alla. Kun verhoilumateriaali pettää saadaan vaa'asta kankaan vetolujuus leveystuumaa kohden.

Verhoilumateriaalin vetolujuuden on oltava molempiin (luomen ja kuteen) suuntiin vähintään 16 / 21 / 25 kp/in.

Suosittelava toteutustapa

Verhous materiaalille on hyvä avata oma laitekortti, tarkastusten tekemisen seurauksiksi.

§ 605 Valmistusmenetelmät

Hyväksyttävä toteutustapa

Jos valmistusmenetelmät ovat ratkaisevia tuotteen laadulle (kuten liimaus, hitsaus, lämpökäsittely tai muovimateriaalien kovettaminen) on valmistuksen tapahduttava yleisesti ilmailukäyttöön hyväksyttävissä olevien (esim. materiaalivalmistajan suosittelemien) valmistusmenetelmien mukaisesti.

§ 607 Ruuviliitokset

Pakollinen vaatimus

Liikkuvissa liitoksissa, joissa pulttiin kohdistuu pyörittävä liike, ei varmistus saa olla ainoastaan itsepidättävien mutterien varassa.

Hyväksyttävä toteutustapa

Ruuviliitokset ja kaikki mekaaniset liitokset kantavissa osissa sekä ohjausjärjestelmässä ja muissa järjestelmissä, joilla on merkitystä turvallisuudelle, on oltava varmistettuja asianmukaisella tavalla.

§ 609 Rakenteen suojaus

Hyväksyttävä toteutustapa

Kaikki kantavat rakenteet tulee riittävässä määrin suojata korroosiota, kulumista, UV-säteilyä ja lahoamista vastaan. Rakenteen kaikkiin osiin on järjestettävä riittävät paineentasausreiät ja kerääntyvän nesteen poistumismahdollisuus.

§ 611 Luoksepäästävyys

Hyväksyttävä toteutustapa

Järjestelmien ja rakenteiden, jotka vaativat tarkastuksia ja huoltoa, on oltava suunniteltu ja sijoitettu siten, että niitä voidaan tarkastaa ja huoltaa.

§ 612 Kokoonpano

Ultrakeveitä koskeva pakollinen vaatimus

M2173/94

Mikäli ohjainjärjestelmän kokoonpano on mahdollista suorittaa useammalla tavalla, jännelukot ja kaapelin- tai työntötangon päätteet on merkittävä maalimerkinnöin tai muulla vastaavalla merkinnällä seuraavasti:

- Vasemmasta siivestä tuleva jännelukko, käyttökaapelin- tai työntötangon päte ja sen kytkentäkohta ja rungossa olevan käyttövivun varsi: punaisella merkinnällä.
- Oikeasta siivestä tuleva jännelukko, käyttökaapelin- tai työntötangon päte ja sen kytkentäkohta ja rungossa olevan käyttövivun varsi: vihreällä merkinnällä.

Suosittelutoteutustapa

Jos lentokone on tarkoitettu koottavaksi ja purettavaksi, on rakenteen oltava suunniteltu erikoistietojen puuttumisen aiheuttamaa tahatonta vahinkoa vastaan.

§ 619 Erikoiskertoimet

Suosittelutoteutustapa

- (a) Kohdassa 303 määrätty varmuuskerroin on kerrottava kohdissa 619b, 621, 623, 625, 657 ja 693 ilmoitetuilla kertoimilla.
- (b) Jokainen rakenteellinen osa, jota kohdat 621, 623, 625, 657 ja 693 eivät kata, mutta jonka lujuus on

- (1) epävarma
- (2) sellainen, että sen voidaan olettaa huonontuvan käytön aikana ennen normaalia vaihtoa
- (3) alttiina tuntuville vaihteluille johtuen epävarmoista työtavoista tai tarkastusmenetelmistä, on oltava mitoitettu siten, että ei synny vaurioita puutteellisen lujuuden takia.

Erikoiskerroin on valittava siten, että se estää osan vaurioitumisen riittämättömän lujuuden vuoksi.

§ 621 Valetut osat

Suosittelutoteutustapa

Valetuille osille käytetään ylimääräistä varmuuskerrointa 2,0.

§ 623 Pintapaineet ja tukipinnat

Suosittelutoteutustapa

- (a) Varmuuskerroin laakeroinneille pultti- tai pinnasaranoissa on 2,0, jotta osa kestäisi seuraavat rasitukset:
 - (1) liike käytön aikana
 - (2) välyksistä johtuvat iskut ja värähtelyt
- (b) Ohjauspintojen saranointiin ja ohjausjärjestelmiin tulee soveltaa kohtia 657 ja 693.

§ 625 Korvakekero

Suosittelutoteutustapa

Korvakkeessa ja sitä ympäröivässä rakenteessa (osille tai päätteille, jotka yhdistävät rakenteellisia osia) on käytettävä:

- (a) Korvakkeessa on käytettävä korvakekerrointa, joka on vähintään 1,15 kaikissa; korvakkeen osissa, kiinnitystarvikkeiden osissa tai liitoksen kosketuspinnissa.
- (b) Ylimääräistä kerrointa ei vaadita liitoksissa, jotka perustuvat kokemusperäiseen tietoon (kuten jatkuvat liitokset metallilevyissä, hitsausseamit ja viisteliitokset puussa).
- (c) Korvaketta, joka liittyy ilman erillistä liitosta rakenteeseen, pidetään korvakkeena siihen asti kunnes sen ominaisuudet vastaavat rakenteen ominaisuuksia.
- (d) Laskuilla, kokeilla tai molemmilla tavoilla on osoitettava, että istuimen sekä turvavöiden kiinnitykset rakenteeseen kestävätkö kohdassa 561 määrätyt hitausvoimat kerrottuna korvakekertomella 1,33.
- (e) Jos ohjainpinnat tai laskusiivekkeet on kiinnitetty ainoastaan kahdella laakeroinnilla tulee ne ja niiden kiinnitykset mitoitaa kertomella 1,5.

§ 627 Väsymislujuus

Suosittelutoteutustapa

Rakenne on suunniteltava siten, että vältetään jännityshuippukohtia, joissa vaihtelevat kuormat saattavat normaalissa käytössä ylittää väsymisrajan.

§ 629 Flutteri

Hyväksyttävä toteutustapa

Lentokoneen on oltava vapaa flutterista kaikissa hyväksytyissä lentoasuuissa ja kaikilla hyväksytyillä nopeusalueilla nopeuteen V_{NE} asti. Mahdollisten lentokoneen elastisuuden ai-

heuttamien värähtelyjen tulee olla nopeasti vaimenevia. Tämä voidaan osoittaa koel lennoilla.

§ 655 Liikkuvat ohjainpinnat

Hyväksyttävä toteutustapa

Ohjainpinnat tai niiden käyttöjärjestelmät eivät saa koskettaa toisiinsa eivätkä aiheuttaa muita häiriöitä ohjainten koko liikealueella ja kaikissa nopeus- ja kuormitustapauksissa. Jos lentokoneessa on säädettävä vakaaja, tulee siinä olla liikealueen rajoittimet siten, että lentokone on turvallinen lentää ja laskeutua.

§ 657 Saranat

Suosittelutoteutustapa

Muut kuin kuulalaakereilla tai vastaavilla varustetut saranat tulee mitoittaa lisävarmuuskertoimella 6,67 pehmeimmän käytetyn laakeriaineen suhteen. Kuula- ja rullalaakerisaranat voidaan mitoittaa laakereille hyväksytyjen arvojen mukaan. Saranoiden tulee olla riittävän jäykät ja lujat myös akselin suunnassa.

§ 659 Massatasapainotus

Suosittelutoteutustapa

Ohjainpinnoissa käytettävien keskitettyjen tasapainotusmassojen kiinnitysten on kestävä:

- 24 g kohtisuoraan ohjainpintaa vastaan
- 12 g eteen- ja taaksepäin
- 12 g saranaviivan suunnassa.

Ohjausjärjestelmät

§ 671 Yleistä

Hyväksyttävä toteutustapa

Jokaisen ohjaimen on liikuttava helposti, tasaisesti ja luotettavasti.

§ 675 Rajoittimet

Hyväksyttävä toteutustapa

Kukin aerodynaamisten pintojen käyttöjärjestelmä on varustettava sen liikkumisalueen rajoittavilla rajoittimilla ja näiden rajoittimien tulee kestää ne kuormitukset, joille järjestelmä on suunniteltu.

§ 677 Trimmijärjestelmä

Pakollinen vaatimus

Trimmilaipan käyttölaitteen on oltava yksisuuntainen, ellei trimmilaippaa ole massatasapainoitettu.

Suosittelutoteutustapa

Jos lentokoneessa on trimmijärjestelmä, tulee käytössä olevaa säätöasetusta voida valvoa ohjaajan paikalta. Säätövivun / käyttölaitteen liikesuunnan on vastaava sen aiheuttamaa trimmausmuutosta.

Määritelmä

Yksisuuntainen käyttö tarkoittaa sitä, että trimmilaipasta liikutettaessa käyttölaite ei saa liikkua. Voima, jota täytettäessä trimmi ei saa liikkua pitää olla 125% trimmilaipan suunnittelu saranamomentista ASTM 2245 kohdan X1.5 mukaisesti. Katso myös HTH turvallisuusbulletiin HSB-002/xx.

$$w = 7,65 \cdot n1 \cdot m / S \text{ [N/m}^2\text{]}$$

jossa

$n1$ = liikehdinnän rajakuormituskerroin,

m = koneen suurin sallittu lentopaino (massa [kg])

S = siipipinta-ala [m²]

w pitää kuitenkin olla vähintään 600 kg/m².

Kun trimmilaipan mitat ovat:

b = kärkiväli [m]

c = keskimääräinen jänne saranalinjasta jättöreunaan [m]

takareunassa vaikuttava voima on:

$$F = 5/6 \cdot b \cdot c \cdot c \cdot w / V \text{ [N]}$$

§ 679 Ohjainten lukitus

Suosittelutoteutustapa

Silloin kun lentokoneen ohjainjärjestelmä on lukittu, täytyy sen olla hyvin ohjaajan ha-vaittavissa. Lukkiutuminen lennon aikana ei saa olla mahdollista.

§ 685 Ohjausjärjestelmän yksityiskohdat

Ultrakeveitä koskeva pakollinen vaatimus

M2173/94

Suunnittelulla tai merkinnöin on pyrittävä estämään ohjainjärjestelmien virheellinen asentaminen lentokonetta kokoonpantaessa.

Hyväksyttävä toteutustapa

Ohjausjärjestelmän on oltava suunniteltu siten etteivät aerodynaaminen/kiihtyvyys kuorma, matkustajat/matkatavarat, vieraat esineet tai kosteuden jäätymisen aiheuta takertelua järjestelmässä. Sopivin keinoin on estettävä ohjainpunosten tai tankojen hankaaminen ja hakkaaminen lentokoneen muita osia vasten. Vieraiden esineiden pääsy ohjausjärjestelmään ohjaamon kautta on oltava estetty tarpeellisin suojaimin.

§ 687 Jousilaitteet

M3129/09 m1

Pakollinen vaatimus

Ensisijaiseen ohjausjärjestelmään (pituusohjaus, kallistusohjaus, suuntaohjaus ja näiden trimmilaitteet) kuuluvan jousen katkeaminen ei saa vapauttaa ohjainpintaa siten että siitä aiheutuisi flutteri vaaraa tai vaarallista lentotilaa.

Hyväksyttävä toteutustapa

Trimmilaippaa, joka on 100% massatasapainoitettu saranointilinjan suhteen, saa sisältää jousen varassa olevan käytön (kuten esim Vinkan siiveke).

Suosittelutoteutustapa

- Trimmilaipan käyttö on järjestetty kahdella vaijerilla.
- Trimmilaipan käyttö on järjestetty tangolla tai jäykällä kaapelilla (teleflex-kaapeli).

- Trimmin käyttölaite ei välitä voimaa trimmistä käyttölaitteeseen päin (esim matoruuvilla toteutettu sähkötrimmi on tällainen).

Kielletty toteutustapa

Mikäli trimmilaippaa ei ole massatasapainoitettu, sen liikkuvissa osissa ei saa olla joustamissään muodossa (veto/puristus/vääntö).

§ 689 Ohjainvaijerit

M3073/03

Hyväksyttävä toteutustapa

Ohjainpunokset on valmistettava ilmailukäyttöön hyväksyttävissä olevasta materiaalista ja yhdessä kiinnitysten ja saranajärjestelmän kanssa kestävä ne suurimmat kuormitukset, joiden alaisiksi niiden voidaan olettaa joutuvan. Punoskireys ei saa muuttua epänormaaleihin arvoihin järjestelmän toiminta-alueella tai odotettavissa olevalla lämpötila-alueella. Pääohjainlinjojen ohjainpunoksina on käytettävä vähintään 2.5 mm halkaisijaltaan olevaa teräs vaijeria. Jokainen ohjainjärjestelmään kuuluva osa tulee voida tarkastaa.

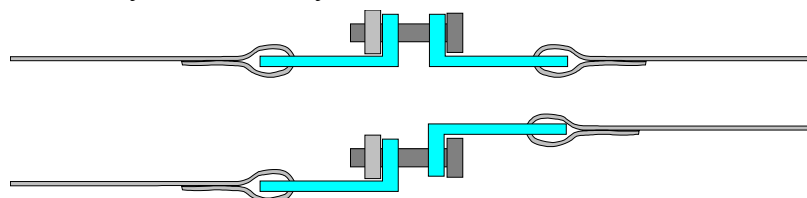
Kehräpyörien säteen on oltava kyseiseen ohjainpunokseen sopiva ja varustettu suojuksella joka estää ohjainpunoksen päältäluiskahtamisen, myös punoksen ollessa löysällä. Järjestelmään kuuluva jännelukko ei saa joutua alltiiksi murtokuormille eikä se saa vaikuttaa ohjainpunoksen vapaaseen liikkeeseen.

Suosittelutoteutustapa

Käytä tavanomaisia ilmailukäyttöön tarkoitettuja vaijerinkiristimiä (esimerkiksi AN155-22S tai vastaava). Näiden rakenne on pyörähdysymmetrinen.

Kielletty toteutustapa

Yksikään ohjainpunoksen kiristinosa ei saa olla rakenteeltaan epäsymmetrinen, siten että sen rakenneosiin syntyy taivutusmomenttia. Esimerkiksi kuvan mukaisten kiristimen, joissa syntyy taivutusta, käyttö on kielletty.



§ 693 Liitokset

Suosittelutoteutustapa

Työntötangoilla varustettujen ohjainjärjestelmien nivelissä, jotka liikkuvat kiertymällä, on käytettävä varmuuskerrointa 3,33 pehmeimmän käytetyn laakeriaineen suhteen. Punosin varustettujen järjestelmien nivelissä kertoimen on oltava 2,0. Kuula- ja rullalaakerinivelet voidaan mitoittaa laakereille hyväksytyjen arvojen mukaan.

§ 697 Laskusiivekkeen käyttö

Suosittelutoteutustapa

Laskusiivekkeitä on voitava käyttää turvallisesti suurimpaan sallittuun laskusiivekkeiden käyttönopeuteen saakka, käyttövoima ei saa ylittää 200 N (20 kp).

§ 699 Laskusiivekkeiden asennon osoitus

Hyväksyttävä toteutustapa

Laskusiivekkeiden asennon on oltava ohjaajan nähtävissä suoraan tai näyttölaitteen avulla.

§ 701 Siivekkeiden yhteenkytkentä

Hyväksyttävä toteutustapa

Laskusiivekkeiden on oltava yhteen kytketyt siten, etteivät ne salli epäsymmetristä ulosottoa, minkä seurauksena lentokone tulisi vaikeasti hallittavaksi.

Laskutelineet

725 Pudotuskoe

Suosittelutoteutustapa

Laskutelineeseen saa tulla muodonmuutoksia, mutta se ei saa rikkoutua seuraavanlaisessa pudotuskokeessa. Pyörälaskutelineen pudotuskoe suoritetaan kokonaisella lentokoneella, jonka pudotuskorkeus määritellään kaavalla;

$$- \quad h = 0,0132 \cdot \sqrt{\frac{Mg}{S}}$$

- jossa; M on lentokoneen suurin lentoonlähdomassa [kg],
- g on maan vetovoiman kiihtyvyys (= 9,81 m/s²),
- S on siipipinta-ala [m²]

Vapaan pudotuskorkeuden on oltava vähintään 0,235 m, mutta sen ei tarvitse olla enempää kuin 0,475 m. Pudotuskoe on tehtävä kitkattomalla alustalla, eli päätelineen pyörien on päästävä vapaasti liikkumaan sivusuunnassa.

Mikäli koekuormitus toteutetaan staattisella kuormituksella, suunnitteluparametreinä voidaan käyttää CS-VLA Appendix C mukaisia laskentakaavoja.

Pakollinen vaatimus

Pudotuskoe on sallittu vain pyörälaskutelinettä varten. Suksi- tai vesikoneiden rakennevaatimukset ovat erilaiset. Katso §505 ja §521.

§ 729 Sisäänvetomekanismi

Hyväksyttävä toteutustapa

Sisäänvedettävän laskutelineen kyseessäollessa ohjaajan on voitava todeta telineen asento ja lukitus suoraan tai näyttölaitteen avulla. Sisäänvetomekanismin ja sen tukirakenteiden on kestettävä ne kuormituskertoimet, joille lentokone on suunniteltu, laskutelineen sisään- ja ulosottonopeuteen V_{LO} saakka.

Ohjaajan paikka

§ 773 Tuulilasi

Hyväksyttävä toteutustapa

Jos lentokoneessa on tuulilasi, se ei saa haitata turvallista näkyvyyttä.

§ 775 Materiaali

Hyväksyttävä toteutustapa

Tuulilasin ja sivuikkunoiden pirstoutuminen ei saa aiheuttaa koneessa oleville vakavia vammoja.

§ 777 Hallintalaitteet

Hyväksyttävä toteutustapa

Hallintalaitteiden on sijoitettava siten että niiden tahaton käyttö on estetty. Ohjaajan on ylettävä kaikkiin hallintalaitteisiin ja käyttää niitä ilman, että hän siirtyy paikaltaan tai että turvavyöt, lentokoneen rakenteet tai vaatetus estävät häntä. Silloin kun lentokone on varustettu kaksoisohjauslaitteilla on kummankin ohjaajan voitava ylettyä kaikkiin pääohjainlaitteisiin ja käyttää niitä sekä kaasuvipua.

Ohjauslaitteiden tulee kestää rikkoutumatta ja ilman haitallista joustoa suurimmat kuormitukset, joille ne on tarkoitettu. Vertaa kohtaa § 397.

§ 779 Liikesuunnat

Pakollinen vaatimus

Ohjaamossa oleva ohjaus- ja käyttölaitteet on suunniteltava toimimaan seuraavasti:

Ohjaus- tai käyttölaite	Liike ja vaikutus
Siivekkeet/kallistusohjas	Ohjain oikealle (myötäpäivään)-kallistus oikealle
Korkeusohjaus	Ohjain taakse - nokka ylös
Sivuperäsin	Oikea poljin eteenpäin - nokka kääntyy oikealle
Nokka-/kannuspyöräohjau s	Oikea poljin eteenpäin - nokka kääntyy oikealle
Trimmi	Vivun liike - samaan suuntaan kuin vastaava pääohjain
Lentojarrut	Vetäen auki
Laipat	Vetäen auki
Tehonsäätö	Eteenpäin-teho kasvaa
Potkurin säätö	Eteenpäin-pyörintänopeus kasvaa
Seossäätö	Eteenpäin-rikas seos
Polttomoottorin kuristin	vetäen kuristin käynnistysasento, työntäen kuristin lämpimän moottorin käyttöasento

Suositeltu toteutustapa

Trimmin osalta vivun liikkeen sama suunta kuin pääohjain tarkoittaa myös laakeroidun vivun ollessa kyse pyörimisaksen suhteen pyörivää liikettä. Korkeustrimmi ei saa olla sijoitettu siten että vivun liike (tai sähkökytkimien soittelu) olisi ohjaajan kannalta poikittain. Luonnollisena suuntana on korkeusohjaimessa myös vastaavan sauvan / ratin liike.

Jos trimmiä käytetään käyttöpyörällä, sen sijainti vaikuttaa mikä on luonnollinen suunta. Jos käyttöpyörää käytetään sen päältä, liike eteenpäin on nokka alas. Jos käyttöpyörää käytetään alapuolelta, liike eteenpäin on nokka ylös. Koska käyttöpyörä on akseloitu poikittain ja liikkeeseen liittyy aina pyörivä liike.

§ 785 Turvavyöt ja istuimet

Pakollinen vaatimus

M2177/94, M2866/01

Turvavöiden on oltava vähintään 4-pistetyyppiset ja niiden kaikkien osien on avauduttava keskuslukosta siten, ettei lentäjän poistuminen ilma-aluksesta esty. Istuinvöiden ja muiden kiinnitysvarusteiden on oltava samaa rakennetta ja laatua kuin ilma-aluksiin tai moottoriajoneuvoihin hyväksytyt varusteet.

Hyväksyttävä toteutustapa

Istuimet, turvavyöt ja niiden kiinnitykset on suunniteltava vähintään 90 kg:n henkilöpainoille. Suurin sallittu henkilöpaino on ilmoitettava kuormausohjeissa ja istuimien, turvavöiden ja niiden kiinnitysten on kestävä kohdan 561 mukaiset kiihtyvyydet. Turvavyöt

on asennettava ilmailussa yleisesti hyväksytyllä tavalla (asennusohje FAA AC nro. 43.13-2A).

Suosittelutoteutustapa

Turvavöiden neulosalueen oltava vähintään 1,5 kertaa vyön leveyden mitalta limitetty.

Kiellettytoteutustapa

Turvavöiden olkavöitä ei saa neulomalla, lenkillä tai mulla vastaavalla tavalla kiinnittää lantiovyöhön.

§ 786 Rakenteen suojausvaikutus

Hyväksyttävä toteutustapa

Rakenne ja varusteet on suojattava ja kiinnitettävä siten etteivät ne aiheuta koneessa olijoiille vammoja vauriotilanteissa.

§ 787 Matkatavaratilan lujuus

Suosittelutoteutustapa

Matkatavaratila on suunniteltava tavaratilan ohjekilpeen merkittävälle suurimmalle sallitulle kuormalle.

§ 831 Ilmanvaihto

Suosittelutoteutustapa

Ohjaamotilassa on oltava riittävä ilmanvaihto.

E Moottorin asennus

§ 901 Asennus

Hyväksyttävä toteutustapa

Moottorin asennuksen on taattava sen turvallinen toiminta, luoksepäästävyys on sallittava huollot eikä moottoriasennus saa muodostaa vaaraa koneessa olijoiille. Moottorin on oltava maadoitettu muuhun metallirakenteeseen.

§ 903 Hyväksyntä

Suosittelutoteutustapa

Moottorin on oltava hyväksytty tarkoitukseensa. Moottoreille asetettavat vaatimukset on määriteltävä normissa HTN-004/xx.

§ 905 Potkuri

Suosittelutoteutustapa

Potkurin on oltava hyväksytty tarkoitukseensa. Potkureille asetettavat vaatimukset on määriteltävä normista HTN-005/xx.

§ 925 Potkurin suojaetäisyys

Hyväksyttävä toteutustapa

Potkurilla on oltava riittävä etäisyys lentokoneen rakenteeseen ottaen huomioon moottorin, potkurin ja rakenteen normaalin joustavuuden. Potkurilla on oltava riittävä etäisyys maahan, ottaen huomioon laskutelineen jouston ja renkaan rikkoutumisen, kaikissa normaaleissa asennoissa lentoonlähdessä, laskussa ja rullauksen aikana eri alustoilta. Vesikoneissa on potkurin oltava suojattu suoralta roiskevedeltä, erityisesti lentoonlähdon ja laskun yhteydessä.

Polttoainejärjestelmä

§ 951 Yleistä

Ultrakeveitä koskeva pakollinen vaatimus

M1743/90

Polttoainejärjestelmän on oltava sellainen että moottorin jatkuva polttoaineen saanti turvataan kaikissa normaaleissa lentotiloissa.

Hyväksyttävä toteutustapa

Mikäli pumppukäyttöinen järjestelmä käsittää useamman säiliön, on käytettävä valintahanaa, joka mahdollistaa polttoaineen syötön vain yhdestä säiliöstä kerrallaan. Putouspaineella toimiva järjestelmä ei vaadi valintahanaa, jos säiliöiden ilmatilat on yhdistetty siten, että kaikki säiliöt syöttävät polttoainetta tasaisesti.

§ 955 Virtausvaatimus

Ultrakeveitä koskeva pakollinen vaatimus

M1743/90

Polttoainevirtauksen vähimmäissuuruus verrattuna moottorin suurimpaan kulutukseen on oltava vähintään 1,50-kertainen.

Mikäli polttoainevirtaus ilman apupumppua ei täytä em. vaatimusta on järjestelmässä oltava riittäväntehoinen apupumppu.

Suositeltu toteutustapa

Putouspaineella tapahtuvan polttoainejärjestelmän virtaaman tarkastus on tehtävissä siten, että polttoaineletkut irrotetaan kaasuttimista ja letkut siirretään samalla korkeudella olevaan astiaan. Tankissa olevan polttoaineen määrä on oltava pienin sallittu määrä, jolla lentoonlähtö saadaan suoritettua. Koneen ollessa lentoonlähtöasennossa (nokka ylhäällä) sulkuhana avataan ja kellolla mitataan jokin sopiva aika. Hana suljetaan ja astiaan virranut polttoainemäärä mitataan. Polttoainemäärä jaettuna ajalla (esim. minuutteina) antaa polttoainevirtauksen minuutissa. Se kertoo 60 kertaa virtauksen tunnissa. Tätä verrataan moottorin suurimpaan kulutukseen. Mittaus on kuitenkin aina suoritettava siten, että se kuvaa todellisen tilanteen virtaamaa.

Mikä virtaus ei täytä vaatimusta, on järjestelmää muutettava tai lisättävä riittäväntehoinen apupumppu. Apupumpun ja polttoainesäiliön välillä on oltava suodatin, joka on voitava puhdistaa tai vaihtaa (kohdan §971 suodatin täyttää tämän vaatimuksen).

§ 959 Käyttämättä jäävä polttoaine

Hyväksyttävä toteutustapa

Käyttämättä jäävä polttoainemäärä on se määrä, joka järjestelmässä on jäljellä, kun polttoaineen syötön kannalta epäedullisimmassa normaalissa lentotilanteessa esiintyy ensimmäinen käyntihäiriö.

§ 967 Asennus

Ultrakeveitä koskeva pakollinen vaatimus

M1743/90

Kaikki polttoainetta sisältävien letkujen kiristimet on oltava tarkoitukseen sopivat ja metallirakenteiset.

Moottorin kampikammion alipainesykkeellä toimivan polttoainepumpun letku on oltava kudosvahvisteista kumiletkaa. Letkun pituus pitää olla moottorivalmistajan suositusten mukainen.

Tuoreöljyvoitelun letku on oltava kudosvahvisteista kumiletkaa.

Hyväksyttävä toteutustapa

Polttoainesäiliön, putkien, letkujen ja niiden liitosten tulee kestää rasituksia, jotka voivat aiheutua värinästä, massavoimista, rakenteellisista kuormista, kulumisesta tai muista sen kaltaisista syistä. Polttoainesäiliön ympärillä olevan suljetun tilan on oltava varustettu tuuletuksella ulkoilmaan ja tyhjennysventtiilillä.

Asennukset on tehtävä siten, ettei polttoainejärjestelmä joudu tekemisiin kuumien moottorin osien, pakokaasujen tai muun palovaaran kanssa. Moottorin välittömässä läheisyydessä olevien putkien, letkujen ja niiden liitosten on oltava valmistettu tulta vastustavasta materiaalista.

Polttoainesäiliön on kestävä vähintään 15 kPa (1.5 m vesipatsasta) painekoe, tai painekoe vesipatsaalla jonka korkeus saadaan kertomalla säiliön tai yhteenkytkettyjen säiliöiden suurin korkeus lentokoneen suurimmalla kuormitusmonikerralla mikäli tämä antaa edellistä suuremman arvon, ilman vaurioita ja pysyviä muodonmuutoksia. Polttoainesäiliön kiinnityksien on kestävä kohdassa 561 mainitut kiihtyvyydet kun polttoainesäiliö on täynnä polttoainetta. Polttoainejärjestelmän on oltava siten rakennettu, ettei se vaurioidu lievässä onnettomuudessa.

§ 971 Suodattimet

Ultrakeveitä koskeva pakollinen vaatimus

M1743/90

Polttoainesäiliön jokaisessa imuputkessa on oltava verkkosuodin, jonka pinta-ala on vähintään viisi kertaa imuputken poikkipinta-ala ja silmakoko on n. 1,5-3 mm.

Sopivassa kohdassa ennen moottoria ja ennen mahdollista pumppua tulee polttoaineen kulkea tilavuudeltaan riittävän (n 10 cm³) suodattimen läpi. Suodatin on oltava puhdistettavissa tai vaihdettavissa. Tämä saa olla vedeneroittimen yhteydessä.

Jos polttoainesäiliö on valmistettu lujitemuovista, on järjestelmässä oltava läpinäkyvä polttoainesuodatin.

Hyväksyttävä toteutustapa

Polttoainejärjestelmän on oltava siten rakennettu, että epäpuhtauksia pääsee mahdollisimman vähän moottoriin.

Lisäksi suositellaan, että kussakin polttoainesäiliössä on erillinen sumpu (tilavuus vähintään 25 cm³), josta on vedenpoisto. Moottori ei saa imeä polttoainetta sumpusta.

§ 973 Täyttöaukko

Ultrakeveitä koskeva pakollinen vaatimus

M1743/90

Polttoainesäiliön korkki tai sen järjestely ei saa ole sellainen, että siitä voi päästä polttoaineen sekaan vettä korkin ollessa kiinni tai sitä avattaessa.

Hyväksyttävä toteutustapa

Polttoaineen täytön yhteydessä ylitse valuva polttoaine ei saa päästä vuotamaan matkustamo- tai moottoritilaan.

Järjestelyn ei tarvitse estää sadeveden suora pääsy polttoaineen sekaan jos tankkaus suoritetaan sateella.

§ 975 Huohotus

Ultrakeveitä koskeva pakollinen vaatimus

M1743/90

Jokaisen polttoainesäiliön ilmatilan yläosaan on järjestettävä huohotus. Huohotinputken tukkeutuminen tai jäätyminen ei saa olla todennäköistä, eikä huohotus saa muodostaa lap-poa.

Hyväksyttävä toteutustapa

Huohotuksen tulee olla sellainen, että säiliöön ei synny alipainetta ja että tahaton tyhjeneminen estetään. Huohotinputki ei saa päätyä kohtaan, jossa voi aiheutua palovaaraa tai josta höyryt voivat päästä henkilötilaan.

§ 977 Vedenpoisto

Hyväksyttävä toteutustapa

Polttoainejärjestelmän matalista kohdista, joihin voi kerääntyä sakkaa ja kondenssivettä, on voitava suorittaa vedenpoisto. Vedenpoisto varten tässä kohden on oltava tilavuudeltaan vähintään 25 cm³ kokoinen tilavuus jossa polttoaine pääsee rauhoittumaan.

§ 993 Palonsuojaus

Ultrakeveitä koskeva pakollinen vaatimus

M1743/90

Polttoaineletkujen tulee 500 mm lähempänä moottoria ja äänenvaimentajaa tai tuliseinän moottorin puolella (katso tuliseinän määritelmää §1191) moottoritilassa olla tulta vastustavia kudosvahvistuja letkuja.

Polttoaineletkun tulee olla asennettu siten että sen etäisyys pakoputkesta tai äänenvaimentajasta on vähintään 100 mm.

§ 995 Sulkuhana

Ultrakeveitä koskeva pakollinen vaatimus

M1743/90

Polttoainejärjestelmässä on oltava nopeatoiminen sulkuventtiili, joka voidaan helposti sulkea ohjaajan paikalta tulipalon vaaran sattuessa.

Hyväksyttävä toteutustapa

Sulkuventtiilin asennot on oltava selvillä merkinnöillä varustettu.

Öljyjärjestelmä

§ 1013 Yleistä

Ultrakeveitä koskeva pakollinen vaatimus

M1743/90

Kaikki voiteluöljyä sisältävien letkujen kiristimet on oltava tarkoitukseen sopivat ja metallirakenteiset.

Hyväksyttävä toteutustapa

Jos lentokoneessa on erillinen öljyjärjestelmä, tulee sen rakenteellisesti täyttää samat vaatimukset kuin polttoainejärjestelmänkin. Öljyjärjestelmän huohotin ei saa päätyä kohtaan, jossa se voi lennolla jäätyä.

Pakokaasujärjestelmä

§ 1121 Yleistä

Hyväksyttävä toteutustapa

Pakokaasujärjestelmän on oltava rakennettu siten, ettei se aiheuta rakenteille palovaaraa ja etteivät koneessaolijat joudu alttiiksi myrkyllisille kaasuille.

§ 1125 Pakoputkisto

Suosittelutoteutustapa

Pakoputki ja äänenvaimentaja on valmistettava tulenkestävästä materiaalista. Pakokaasujärjestelmässä on otettava huomioon materiaalien lämpölaajenemiset ja osien väliset kiinnitykset on tehtävä värinän kestäviksi. Pakokaasujärjestelmä ei saa mahdollisten halkeamien johdosta irrota osiksi, jotka aiheuttaisivat vaaraa potkurille tai rakenteille.

§ 1141 Suojaetäisyydet

Suosittelutoteutustapa

Moottorin säätövipujen ja muiden moottorin lähellä olevien osien on oltava tulta vastustavaa materiaalia.

Sytytyskytkimet

§ 1145 Yleistä

Hyväksyttävä toteutustapa

Sytytysjärjestelmän sytytyskytkimen on sijaittava siten, että siihen on helppo ylettyä ohjaajan istuimelta. Kytkimellä tulee olla selvät asennot ja merkinnät. Kytkimen tahaton käyttö on oltava sopivin keinoin estetty. Sytytyskytkintä ei saa käyttää kytkimenä muille järjestelmille. Mikäli moottorissa on kaksoissytytysjärjestelmä on järjestelmien käytön oltava toisistaan riippumatonta.

Moottorin apulaitteet

§ 1163 Apulaitteet

Suosittelutoteutustapa

Moottoriin saa liittää vain sellaisia apulaitteita, jotka on siihen moottorin valmistajan taholta tai erillisin toimintakokein hyväksyttyjä.

Sytytysjärjestelmä

§ 1165 Akkuperustainen järjestelmä

Hyväksyttävä toteutustapa

Akkuun tukeutuvan sytytysjärjestelmän virransaanti on varmistettava riittävällä varajärjestelmällä, jolla varmistetaan sytytysjärjestelmän toiminta jos ensisijainen akku tyhjenee.

Jos moottorin sytytysjärjestelmä on riippuvainen akusta, tulee sähköjärjestelmään asentaa jännite- tai ampeerimittari.

Moottorin palonesto

§ 1191 Tuliseinä

Pakollinen vaatimus

Matkustamon etupuolella oleva moottoritila on eristettävä matkustamosta tulenkestävällä tuliseinällä.

Tuliseinän on oltava myös riittävän kaasutiivis, suojaamaan matkustamoa vaarallisilta kaasuilta.

Määritelmä

Tuliseinä tarkoittaa tässä moottoritilan ja muun rakenteen/tilojen välistä laipiota. Pylonin päässä olevassa moottorissa ei ole tuliseinää. Moottorin sijaitessa rungon keskellä/ takaosassa tuliseinällä käsitetään moottoritilan ja muun rungon välisiä tiiveitä seinämiä.

Hyväksyttävä toteutustapa

Tuliseinän on kestävä 15 minuuttia moottoritilan puolella olevaa liekkiä ilman että liekki tunkeutuu tuliseinän läpi.

Seuraavat tuliseinän materiaalit katsotaan riittäväksi:

- vähintään 0,38 mm paksu ruostumatton teräs,
- vähintään 0,50 mm paksu teräslevy joka on suojattu korroosiolta
- tuliseinä, joka on eristetty palamattomasta tekstiilistä valmistetulla vähintään 5 mm paksulla eristeellä. Tekstiilieriste on suojattava ettei se ime öljyä tai muuta nestettä,
- tuliseinä, joka on käsitelty palosuojamaalilla maalinvalmistajan ohjeiden mukaisesti. Käsittelyn on luotava 15 minuutin palonsuojaominaisuus.

Hyväksyttävä toteutustapa

Moottoritilan ja matkustamon välinen kaasutiiveysvaatimus koskee riippumatta moottorin sijaintia. Tuliseinässä tai läpivienneissä ei saa olla reikiä, joiden mitta on suurempi kuin 1 x 1 mm.

Moottoritilan ja matkustamon välillä ei saa olla haitallisille kaasuille helppoa kulkutietä. Läpivientien tiivisteiden ei tarvitse olla palonkestäviä. Läpiviennin reikä tuliseinässä (palonkestävässä materiaalissa) saa olla äärimitaltaan enintään 10 mm.

Esim teräslevyyn tehty 10 mm reikä, josta viedään sähköjohtoja läpi on sallittu, jos reikä on tiivistetty vaikka kumitiivisteellä.

Määritelmä

Kohdan tarkoitus on estää moottoritilassa, esim öljyvuodon yhteydessä, syntyvän savun pääsy ohjaamoon. Sekä estää pienen moottoritilapalon välitön leviäminen ohjaamoon/ rakenteisiin.

§ 1193 Moottorin suojus

Suosittelutoteutustapa

Moottorin suojuslevyt on varustettava tehokkaalla nesteenpoistolla normaaleissa lento-assennoissa.

Alueella, jossa lämpötila on korkea, kuten pakokaasujärjestelmän ja sen ulostuloaukkojen ympärillä on materiaalin oltava tulenkestävää.

F Varusteet

§ 1301 Yleistä

Hyväksyttävä toteutustapa

Lentokoneen turvalliselle toiminnalle tärkeiden varusteiden on toimittava turvallisesti kaikissa todennäköisissä toimintaolosuhteissa. Jos moottorin sytytys- tai polttoaineen syöttö/annostelujärjestelmä on riippuvainen generaattorista tai akusta, tulee sähköjärjestelmään asentaa jännite tai ampeerimittari. Järjestelmän virransaanti on myös tällöin varmistettava riittävällä varajärjestelmällä. Kyseessäoleva järjestelmä on voitava kytkimin eristää muista sähkönkulutuslaitteista.

Mikäli pakollisten (§1303 ja §1305) tietojen näyttämiseen käytetään yhtä tai useampaa keskitettyä elektronista näyttöä, järjestelmän on pystyttävä toimimaan 20 minuuttia sähköenergian latauksen vikaantumisen jälkeen.

§ 1303 Lennonvalvontamittarit

Pakollinen vaatimus

Seuraavien lennonvalvontalaitteiden on oltava tarkoitukseensa sopivia. Seuraavat lennonvalvonta- ja suunnistustiedot vaaditaan:

1. Painekorkeuden näyttö, säädettävällä paineasetuksella
2. Ilmanopeuden näyttö
3. Luisinäyttö
4. Magneettisen suunnan näyttö

§ 1305 Moottorinvalvontamittarit

Pakollinen vaatimus

Seuraavat moottorin turvallisen toiminnan valvontaan tarvittavat näytöt vaaditaan:

1. Moottorin pyörimisnopeus,
2. Jos moottorin varma toiminta tai moottorin valmistaja vaatii paineen tai lämpötilan valvontaa, on lentokoneessa oltava kyseinen näyttö.
3. Kaksitahtimoottoreissa pakokaasun- tai sylinterinpään lämpötilan näyttö,
4. Polttoaineen määrän näyttö, josta ohjaaja pystyy lennon aikana luotettavasti toteamaan polttoaineen määrän.
5. Jos potkurin lapakulma on säädettävissä lennon aikana kierrosluvusta erillisenä toimintona, ahtopaineen näyttö,
6. Voiteluöljyn määrän näyttö jokaista säiliötä varten. (Öljyn mittatikku jokaisessa tankissa on hyväksyttävä vaihtoehto näytölle).

§ 1307 Turvavyöt

Pakollinen vaatimus

Henkilöiden turvavyöiden on oltava vähintään 4-pistetyyppisiä ja rakenteeltaan vastattava lentokone- tai autokäyttöön hyväksytyjä turvavöitä. Lukon on oltava keskuslukko-tyyppinen, joka avatessa irroittaa kaikki neljä vyötä.

Jos potkuri sijaitsee ohjaamon takana, irrallinen vyö ei saa ulottua potkurialueelle asti. (kohta §785).

§ 1321 Mittareiden asennus

Hyväksyttävä toteutustapa

Kunkin ohjaajan on voitava selvästi nähdä omalta paikaltaan käytettäväksi tarkoitetut lennonvalvonta-, suunnistus- ja moottorinvalvontamittarit.

§ 1323 Nopeusmittarin näyttöalue

Pakollinen vaatimus

Nopeusmittarin on katettava nopeusalue välillä $V_{SO} - 1,05 \cdot V_{NE}$.

Ultrakeveitä koskeva pakollinen vaatimus

M3091/02

Ultrakevyen lentokoneen lento-ohjekirjassa on oltava pitot-staattisen järjestelmän paikkavirheen korjaustaulukko.

Jos nopeusmittarin paikkavirhe ylittää ± 8 km/h tai ± 5 %, kiinnitä korjaustaulukko myös nopeusmittarin läheisyyteen mittaritauluun.

Hyväksyttävä toteutustapa

Jos koneeseen on mahdollista asentaa lisävarusteita (esim kellukkeet), jotka todennäköisesti muuttavat nopeusmittausjärjestelmän toimintaa, nopeusmittarin paikkavirhe on määriteltävä jokaisella versiolle erikseen.

Määritelmä

Mittarin sisäinen virhe vaihtelee mittariyksilöstä toiseen. Paikkavirhe on asennuksesta johtuva virhe, joka on tyyppikohtainen asia. Kokonaisvirheeseen kuuluvat sekä paikkavirhe että mittarin sisäinen virhe. M3091/02 käsitteli paikkavirhettä. Ohjaajan kannalta kuitenkin oleellista olisi kokonaisvirhe.

§ 1325 Staattisen paineen mittaus

Suosittelutoteutustapa

Staattisen paineen järjestelmän on oltava sellainen, että lentokoneen nopeus, asento (luisu), ikkunoiden avaaminen tai sulkeminen tai kosteus ei merkittävästi vaikuta mittareiden tarkkuuteen.

§ 1337 Polttoaineen määrä

Hyväksyttävä toteutustapa

Jokaiselle suoraan syöttävälle polttoainesäiliölle on oltava polttoainemäärän näyttölaite, josta ohjaaja voi luotettavasti todeta jäljellä olevan polttoaineen määrän.

Polttoaineen määrämittari on kalibroitava näyttämään nollaa vaakalennossa, kun säiliössä on jäljellä käyttämättä jäävä polttoainemäärä.

§ 1361 Pääkytkin

Hyväksyttävä toteutustapa

Kun koneessa on sytytysjärjestelmän lisäksi muita sähkölaitteita, on niille oltava pääkytkin, jolla ne voidaan erottaa pääverkosta ja joka on käytettävissä ohjaajan paikalta ja varustettu kilvellä.

§ 1365 Sähkölaitteiden asennus

Suosittelutoteutustapa

Mikäli koneessa on sähkölaitteita on niiden asennukset tehtävä FAA AC 43.13-1B, luvun 11 ohjeiden mukaisesti.

§ 1450 Suksi/kelluketeline

Suosittelutoteutustapa

Suksien ja kellukkeiden tulee olla lentokelpoisuuden tarkastuksessa hyväksytyjä käytettäviksi ko. lentokoneessa ja varustettu tunnistuskilvellä.

Katso myös §505 ja §521.

G Käyttörajoitukset

§ 1501 Käyttörajoitukset

Pakollinen vaatimus

Lentokonetta koskevat käyttörajoitukset ja muu tieto jota tarvitaan lentokoneen turvalliseen käyttämiseen on määriteltävä ja saatettava miehistön jäsenten tietoon.

§ 1505 Lentonopeusrajoitukset

Hyväksyttävä toteutustapa

Seuraavat nopeudet on määriteltävä:

Suurin sallittu nopeus	V_{NE}
Suurin liikehtimisnopeus	V_A
Suurin nopeus laskusiivekkeet auki	V_{FE}
Sakkausnopeus (laipat auki/kiinni)	V_{S0} / V_{S1}

Suurin sallittu nopeus ei saa olla suurempi kuin $0,9 \cdot V_D$, joka on määritelty kohdassa 335. Tarvittaessa on ilmoitettava nopeudet laippojen ja laskutelineen käyttöä varten.

Määritelmä

Nopeusrajoitukset on aina ilmoitettava mittarinopeuksina (IAS).

§ 1519 Massarajoitukset

Pakollinen vaatimus

Massa- ja massakeskiörajoitukset on määriteltävä ja ilmoitettava käyttörajoituksina. Lentokoneen punnitusohjeet ja vaahtustiedot on määriteltävä ja ilmoitettava. Jos tasausmassoja joudutaan käyttämään, on niiden käytöstä oltava ohjeet.

Ultradeveitä koskeva pakollinen vaatimus

Kuormaustaulukko on määriteltävä jokaisen punnituksen ja massamuutoksen yhteydessä uudestaan.

Hyväksyttävä toteutustapa

Kuorman jakautuminen ja massakeskiön sijainti lennolla voidaan esittää myös kuormaussuunnitelmana, tai ilmoittamalla istuinten, matkatavaratilojen ja polttoainesäiliöiden maksimi- ja minimikuormat.

§ 1521 Moottorin rajoitukset

Hyväksyttävä toteutustapa

Moottorin rajoitukset on määriteltävä siten, että moottorin ja potkurin valmistajan ilmoittamia rajoituksia ei ylitetä. Lentoonlähtöä ja jatkuvaa käyttöä varten tulee määritellä seuraavat rajoitukset, jotka on merkittävä moottorinvalvontamittareihin:

- suurin sallittu pyörimisnopeus
- tehon käytön aikarajoitukset
- alin ja ylin sallittu öljynpaine, jos moottorissa on painevoitelujärjestelmä
- tarvittaessa sylinterinpään, pakokaasun, öljyn ja jäähdytysnesteen suurimmat ja pienimmät sallitut lämpötilat.

§ 1529 Huolto-ohjeet

Pakollinen vaatimus

Lentokoneella on oltava huolto-ohjeet, ohjeisiin on tehtävä tarpeelliset muutokset ilmailuksen käytöstä saatujen kokemusten mukaan, kokonaisuutena hankittujen osien valmistajan ohjeiston ja ilmailumääräysten niin edellyttäessä.

Hyväksyttävä toteutustapa

Lentokoneella on oltava huolto-ohjeet, jotka kattavat tarpeellisen huollon ja joiden on sisällettävä soveltuvien osien vähintään seuraavat tiedot:

- järjestelmien kuvaus

- voiteluohjeet, joissa ilmoitetaan sopivat voiteluaineet ja suositellut voitelujaksot
- toleranssit ja säätöohjeet
- punnitusohjeet
- määräaikaishuoltojen aikataulu ja huoltotoimenpiteet
- käyntiaikarajoitukset yksiköille ja osille
- tarkastusohjeet verhoilumateriaaleille
- tarvittaessa ohjeet kokoonpanosta ja purkamisesta
- luettelo kilvistä ja merkinnöistä sekä niiden sijainti

§ 1545 Nopeusmittari

Pakollinen vaatimus

M3091/05, LTF UL 1545, BCAR Section S 1545

Analoogisessa / Mekaanisessa nopeusmittarissa on oltava seuraavat merkinnät:

- Punainen merkintä nopeuden V_{NE} kohdalla
- valkoinen kaari nopeudesta V_{SO} nopeuteen V_{FE} , mikäli koneessa on laskusiivekkeet, joiden käyttönopeus on rajoitettu
- vihreä kaari nopeudesta V_{SI} nopeuteen V_A ,
- keltainen kaari nopeudesta V_A nopeuteen V_{NE}

Mittarin ollessa digitaalinen/ei-analooginen, merkintätapa on oltava selkeä ja mahdollisuuksien mukaan vastaava kuin mekaanisessa mittarissa.

§ 1549 Moottorin valvontamittarit

Pakollinen vaatimus

Mikäli kohdassa 1305 jokin näyttö on määritelty pakolliseksi ja näytettävään arvoon liitetty raja-arvo, on kyseinen raja-arvo merkittävä mekaaniseen mittariin punaisella viivalla.

Mittarin ollessa digitaalinen/ei-analooginen, merkintätapa on oltava selkeä ja jos mahdollista vastaava kuin mekaanisessa näytössä käytettävä.

§ 1555 Merkintä

Hyväksyttävä toteutustapa

Kaikkiin ohjaamossa oleviin hallintalaitteisiin lukuunottamatta varsinaisia ohjaimia on selvästi merkittävä niiden tehtävä ja käytötapa.

§ 1557 Poltto/voiteluaineita koskevat merkinnät

Hyväksyttävä toteutustapa

Polttoainesäiliön täyttöaukon läheisyydessä on ilmoitettava polttoainelaatu, mahdollinen öljyn sekoittaminen polttoaineeseen, öljyn laatu ja sekoitussuhde sekä säiliön käytössä oleva tilavuus.

§ 1559 Tyypikilpi

Pakollinen vaatimus

Lentokone on varustettava näkyvälle paikalle asennetulla kilvellä, johon on merkitty:

- kansallisuus- ja rekisteritunnus
- lentokoneen tyyppi, sarjanumero ja valmistusvuosi

- lentokoneen valmistaja

§ 1559 Experimental merkintä

Pakollinen vaatimus

Ohjaamon läheisyyteen ulkopuolelle on merkittävä vähintään 30 mm ja enintään 100 mm korkeilla kirjaimilla teksti "EXPERIMENTAL".

Lentokoneen ohjaamossa on ohjaajan ja matkustajan nähtävissä oltava seuraava kilpi:

VAROITUS Tämä on tyyppihyväksymätön harrasterakenteinen lentokone

Ultrakeveitä koskeva pakollinen vaatimus

Tehdasvalmisteisissa ultrakevyessä lentokoneessa ei tarvitse olla ulkopuolista Experimental tekstiä.

§ 1559 Kansallisuus- ja rekisteritunnukset

Lentokoneen kansallisuus- ja rekisteritunnukset on merkittävä ilmailumääräyksen mukaisesti.

§ 1581 Lento-ohjekirja

Pakollinen vaatimus

Liite II luokan lentokoneelta ei vaadita ilmailuviranomaisen hyväksymää lentokäsikirjaa.

Peruskoulutukseen käytettävällä lentokoneella on oltava suomenkielinen lento-ohjekirja, josta käy ilmi lentokoneen turvalliseen käsittelyyn vaadittavat tiedot, toiminta- ja käyttörajoitukset, lentokoneen mahdolliset erityisominaisuudet ja tarkastusohjeet ennen lentoa tehtävää tarkastusta varten. Mikäli lentokonetta ei käytetä peruskoulutukseen, ohjekirja voi olla myös tehdasvalmisteisessa lentokoneessa valmistajan toimittama englannin kielinen.

Lento-ohjekirja on jollain tavoin oltava yksilöity koneeseen ja tämän yksilöinnin on oltava katsastajan hyväksyntämerkinnöin varustettu.

Lento-ohjekirjaa on ylläpidettävä vastaamaan valmistajan antamia ohjeita ja mahdollisesti koneeseen tehtyjä muutoksia.

Hyväksyttävä toteutustapa

Lento-ohjekirjan toiminta- ja käyttörajoitusten on vastattava lentokoneen koelennoilla tositettuja tietoja ja koelentokertomusta.

Suosittelava toteutustapa

Lento-ohjekirja suositellaan laadittavaksi seuraavan jaottelun mukaisesti:

- a) Yleistiedot koneesta
- b) Toiminta- ja käyttörajoitukset
- c) Hätätilanneohjeet
- d) Normaali-toimintaohjeet ja moottorin käyttöohjeet
- e) Suoritusarvot
- f) Kuormausohjeet
- g) Liitteet

K Pelastusvarjo

§ 2000 Koko koneen kantava pelastusvarjo

M3102/06

Pakollinen vaatimus

Pelastusvarjo, jonka tarkoitus on kantaa koko lentokone matkustajineen onnettomuuden jälkeen on asennettava kohtien 2000 – 2085 mukaisesti.

Nämä kohdat koskevat vain jos varjo on asennettu.

§ 2003 Yleistä**Pakollinen vaatimus**

Pelastusvarjon on oltava valmistettu tätä tarkoitusta varten.

Asennus ei saa häiritä tai vaarantaa mitään koneen muuta järjestelmää.

§ 2005 Lento-ominaisuudet**Pakollinen vaatimus**

Kaikki tämän kokoelman lento-ominaisuuskokeet on tehtävä pelastusvarjo asennettuna ja käyttövalmiina.

§ 2007 Järjestelmän suojaus**Pakollinen vaatimus**

Varjo on asennettava siten, että sen osat ovat suojassa sään, värinän, korroosion, hankautumisen ja muiden sen toimintakykyä heikentävien tekijöiden vaikutukselta.

§ 2011 Järjestelmän luoksepäästävyys**Pakollinen vaatimus**

Järjestelmä on asennettava siten, että sen käytönaikaiset huolto- ja tarkastustoimenpiteet voidaan tehdä järjestelmää tai lentokoneen osia purkamatta.

§ 2029 Huolto-ohjeet**Pakollinen vaatimus**

Pelastusvarjolle on oltava huolto-ohjeet. Huolto-oheissa on oltava vaatimus huoltojen kirjaamisesta matkapäiväkirjaan tai tekniseen kirjanpitoon.

§ 2041 Merkinnät ja kyltit**Pakollinen vaatimus**

Pelastusvarjon käyttölaitteiden on oltava selkeästi merkityt. Laukaisukahvan on oltava punainen tai huomiovärillä merkitty.

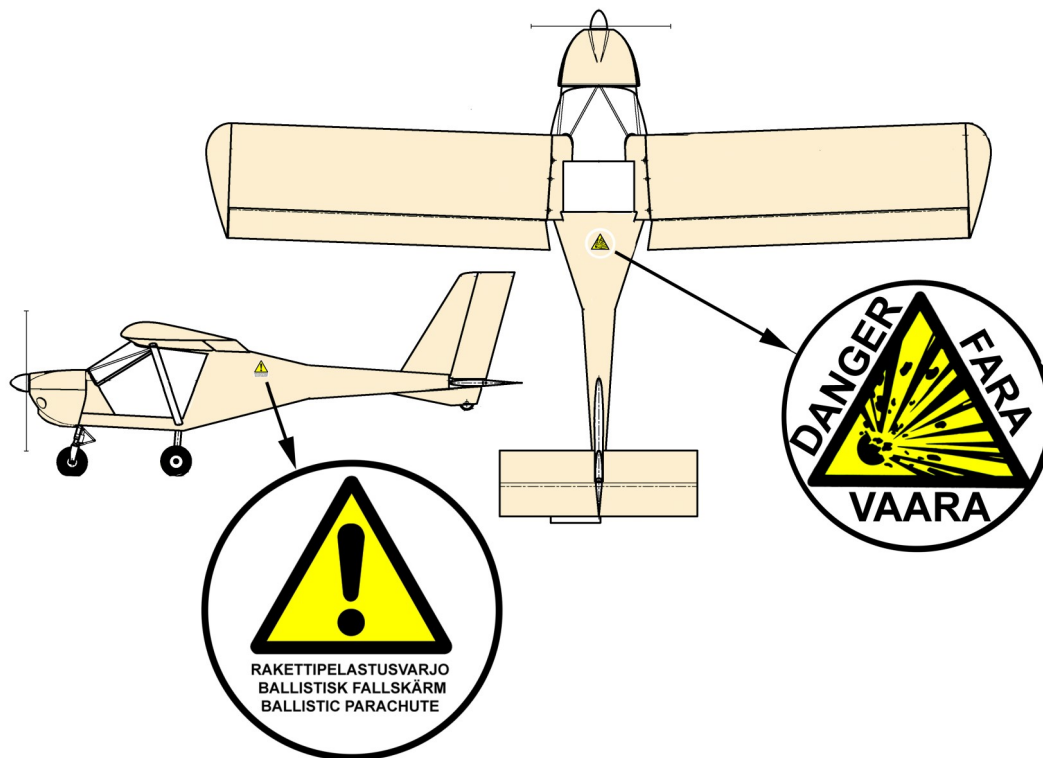
Lentokoneen ulkopuolella, kohdasta mistä pelastusvarjo laukaistaessa tulee koneen ulkopuolelle, on oltava pelastusvarjon tyyppin mukaisesti varoitusmerkinnät.

Pyroteknisesti toimivan pelastusvarjon:

- pelastusvarjon laukaisuaukon kannessa Valtioneuvoston päätöksen 976/1994 mukainen, vähintään 120 mm sivun pituudeltaan oleva "Räjähtävän aineen" kelta-musta varoituskolmio. Varoituskolmion sivuilla on oltava teksti vähintään 10 mm korkeilla kirjaimilla "VAARA - FARA - DANGER", siten että kukin kieliversio on omalla sivullaan.
- Kiinnitä tai maalaa rungon molemmille sivuille noin 0,5m etäisyydelle pelastusvarjon laukaisuaukosta varoituskolmiot (2 kpl) osoittamaan laukaisuaukon paikkaa siten, että pelastusmiehistön lähestyessä ilma-alusta sivusta on varoitusmerkintä näkyvissä. Merkintöjen tulee olla edellä mainitun päätöksen "Yleinen varoitusmerkki" mukaiset kelta-mustat varoituskolmiot, joiden sivun pituus on vähintään

80 mm.

Varoituskolmioiden alla on oltava teksti ”RAKETTIPELASTUSVARJO - BALLISTISK FALLSKÄRM - BALLISTIC PARACHUTE”.



§ 2081 Ohjekirja

Pakollinen vaatimus

Lentäjän ohjekirjassa on oltava varjon käytön ohjeet.

§ 2083 Toimintarajoitukset

Pakollinen vaatimus

Mikäli pelastusvarjon käyttöön liittyy rajoituksia, on ne mainittava ohjeissa.