

## LENTOKONEEN KÄYTTÖ JA HOITO

### LENTOKONEEN MASSA JA MASSAKESKIÖ – määritelmät

1 Tyhjä massa =

- koneen perusrakenne ja määräysten mukaiset minimivaruusteet
- pois lukien polttoaineet, öljyt ym. nesteet.

2 Perusmassa = lentokelpoinen kone ilman hyötykuormaa

3 Suurin sallittu lentomassa =

- a) määräysten mukainen suurin sallittu kokonaismassa
- b) valmistajan ilmoittama suurin sallittu lentomassa saattaa olla

Näistä kahdesta rajoittavampi tieto on määräävä.

4 Lujuusvaatimukset

Koneen rakenteellinen lujuus teknisesti määriteltynä on JAR-22 vaatimusten pohjalta oltava UL-lentokoneelle vähintään:

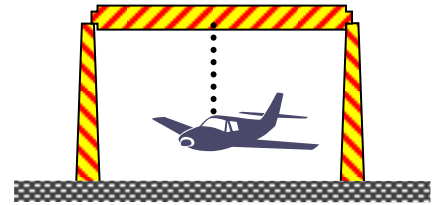
- a) positiivinen kuormituskerroin +3,8 g, ja
- b) negatiivinen kuormituskerroin -1,5 g.

Näiden lisäksi koneelle määritellään eräitä muita toimintarajoituksia.

## MÄÄRITELMÄT (jatk.)

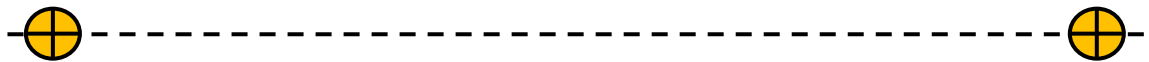
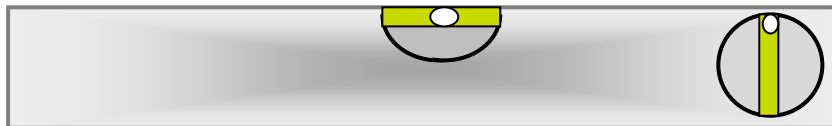
Massakeskiö (massakeskiöasema)

= piste, josta ripustettuna  
kone pysyy tasapainossa.



Perusviiva =

- koneelle **vaakasuoraan määritelty vertailuviiva**
- perusviivan on punnituksen aikana oltava vaakasuorassa
- perusviiva on määritelty koneen ohjekirjassa
- usein perusviivan kohdistusmerkit on merkitty rungon kylkeen



Perustaso =

**perusviivaan nähden kohtisuora taso**, jonka suhteen  
koneen pituuskoordinaatit ja massakeskiön sallittu  
liikkumisalue määritetään.



## ENIMM'ÄISMASSAN RAJOITUKSET

Lentoonlähtömassa muodostuu seuraavista komponenteista:

1) lentokoneen **perusmassa** (BRS mukaanluettuna),



2) **ohjaaja**



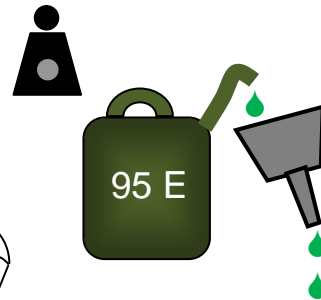
3) **matkustaja / oppilas**



4) **matkatavara**

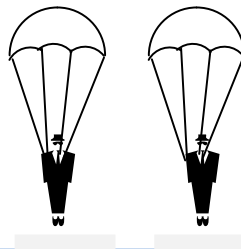


5) mahdollinen lisäpaino tai ballastimassa;



6) polttoaineen massa **eri tankkausmäärillä**

7) mahd. pelastuslaskuvarjot



## LENTOKONEEN KUORMAUS – YLEISTÄ

**Ilmailulki 1995/281, 34 §:**

”Ilma-aluksen **päällikön** on ennen lennon aloittamista varmistuttava siitä, että ilma-alus on **lentokelpoinen** ja että lento on muutoinkin valmisteltu **säännösten ja määräysten** mukaisesti”.

## LENNON VALMISTELU

### OPS M2-8, kohta 5:

UL-lentokoneen ohjaaja ei saa aloittaa lentoa ennen kuin hän on:

- a) varmistunut siitä, että UL-lentokone on **lentokelpoinen** ja että vaadittavat **huoltotoimenpiteet** on suoritettu
- b) tarkastanut tässä ilmailumääräyksessä vaaditut **asiakirjat**
- c) varmistanut, että UL-lentokoneen **varustus** on aiottua lentoa varten riittävä
- d) varmistanut, että UL-lentokoneen **polttoainemäärä** on riittävä aiotun lennon suorittamiseen ja että siinä on tarpeellinen **polttoainereservi** ottaen huomioon reittituulet tms. viivästymistä aiheuttavat seikat
- e) varmistanut, että aiottu lento voidaan suorittaa ottaen huomioon lento-ohjekirjan ilmoittamat **suoritusarvot**
- f) varmistanut, että mukana kuljetettava **kuorma** on sallituissa rajoissa ja se on sijoitettu ja kiinnitetty lento-ohjekirjan ohjeiden mukaisesti
- g) varmistanut, että **riittävät kartat** aiotulle lentoreitille ovat mukana
- h) varmistunut, että **vallitseva sää** on sellainen, että lento voidaan turvallisesti suorittaa.

## UL-LENTOKONEEN MASSA JA KUORMATTAVUUS

### AIR M5-10

UL-lentokone on:

- enintään kaksipaikkainen kevyt lentokone
- sakkausnopeus laskuasussa on enintään 65 km/h CAS
- suurin sallittu lentoonlähtömassa ei ylitä:
  - 300 kg yksipaikkaisella maalentokoneella;
  - 450 kg kaksipaikkaisella maalentokoneella;
  - 339 kg yksipaikkaisella vesilentokoneella tai amfibiolla;
  - 495 kg kaksipaikkaisella vesilentokoneella tai amfibiolla.

UL-lentokoneen kuormattavuuden on oltava vähintään:

- a) 175 kg kaksipaikkaisilla lentokoneilla ja
- b) 95 kg yksipaikkaisilla lentokoneilla”.

Kuormausrajoituksia tulee ehdottomasti noudattaa.

Jos lennetään ylikuormalla rikotaan ilmailumääräyksiä.

## LENTOKONEIDEN PUNNITUS JA MASSANTARKKAILU – UL-lentokoneet ja moottoripurjelentokoneet

Jos koneen varustusta muutetaan tms ja koneen:

- perusmassa muuttuu enemmän kuin  $\pm 3$  kg tai
- massakeskiö siirtyy enemmän kuin  $\pm 1$  cm,

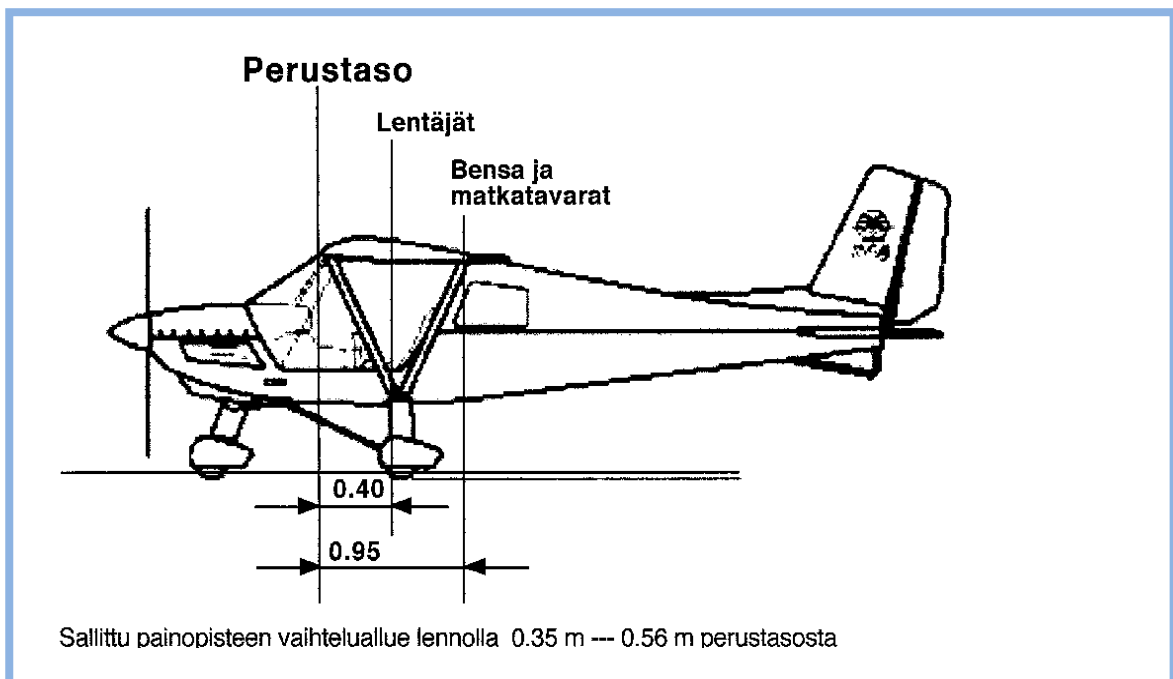
on vastaavat muutokset tehtävä koneen viimeisen punnitus-todistukseen muutos- tai korjaustyöstä vastaavan organisaation tai henkilön toimesta.

Muutoksista on lähetettävä ilmoitus Ilmailuhallinnon lentokelpoisuusosastolle/harrasteilmailuyksikölle.

## ILMA-ALUS ON PUNNITTAVA SEURAAVISSA TAPAUKSISSA

- 1 Suomalaisen lentokelpoisuustodistuksen tai luvan ilmailuun myöntämistä varten
- 2 Punnitustodistus **ei saa olla viittä vuotta vanhempi.**
- 3 Sellaisten suurehkojen korjausten ja muutostöiden jälkeen, joiden vaikutus massaan ja massakeskiön sijaintiin ei ole tarkasti laskettavissa.
- 3 Jokaisen **peruskorjauksen** jälkeen, kuitenkin vähintään **joka viides vuosi.**
- 4 Milloin ilmailuviranomainen katsoo punnituksen tarpeelliseksi.

## Ikarus C42 kuormausohje



## KONEEN PUNNITUSTIEDOT OH-U457

Esimerkkikone: Ikarus C-42 OH-U457 punnittu pyörävarusteisena, punnittu 6.7.2004/PH

	kg	mom.cm	massa kg	mom .
Vasen pääteline	101,4	0,733	74,30	.
Oikea pääteline	101,2	0,733	74,20	.
Nokkapyöräteline	67,4	-0,771	-52,00	.
Yhteensä	270,0		96,50	.

Perusmassa 270,0 Max. sall. kok. massa, kg = 450,00  
 x massakeskiöasema 0,3576 Max. sall. kok. kuorma, kg = 180,00  
 = perusmassamomentti 96,55 " " ohjaamokuorma, kg = 180,00

Lentäjän painon sallitut vaihteluvälit: **Max. 176,8 kg; Min. 55,8 kg.**

## KUORMAUSLASKELMAN MALLI , Ikarus C-42 (OH-U457)

Kohde	Massa (kg)	x Momenttivarsi	= Massamomentti (kgm)
Lentokone (perusmassa)	270,00		96,50
Miehistö	160,00	0,40	64,00
Polttoaine 25L	18,25	0,95	17,34
Matkatavarat	1,75	0,95	1,66
Yhteensä	450,00		179,50

Massakeskiöasema (CG) = kokonaismassamomentti : lentoonlähtömassa

Esimerkkilaskelman CG = 179,50 : 450,00 = 0,3989

eli ≈ 0,40 m perustasosta (= sallittu)

Lasketun massakeskiöaseman tulee olla lukujen **0.35m – 0.56 m välissä.**

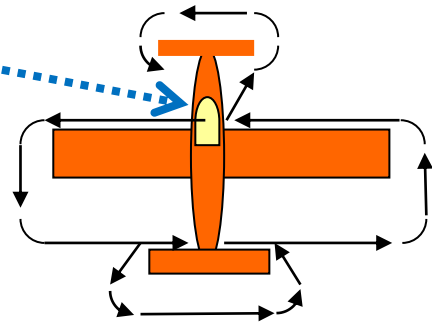
## LENTOA EDELTÄVÄT TARKASTUKSET – Päivätarkastus

Turvallisuuden vuoksi tulee aina tarkastaa kone ennen lentoa.

Päivätarkastuksessa tarkastetaan **koko kone**.

- tarkastus tehdään aina **määrätyssä järjestyksessä**
- tarkastus suoritetaan koneen **käsikirjan mukaisesti**
- tarkastuksessa kierretään kone yleensä **vastapäivään**.

*Aloitetaan tarkastus täältä*



### PÄIVÄTARKASTUKSEN KOHTEET

- Asiapaperit
- Polttoainemäärä
- Vesibensat
- Ohjaamo
- Ohjainlaitteet + laipat
- Mittarit
- Radio ja intercom
- Vasen siipi, verhoilu + ohjainpinnat
- Purjehdusvalot ja strobe-valot
- Vasen pääteline + pyöräjarru
- Koneen runko
- Pyrstö + ohjainpinnat + verhoilu
- Oikea pääteline + pyöräjarru
- Oikea siipi, ohjainpinnat, verhoilu
- Moottori + apulaitteet
- Jäähdytysneste ja öljy
- Moottoripellit
- Potkuri + spinneri
- Nokkapyöräteline

**Huom. Polttoainenäytteen otto lentokonehallissa on kielletty.**



## MOOTTORITILAN TARKASTUS

Moottorin tarkastus kannattaa suorittaa järjestelmäkohtaisesti, esim.:

- polttoainejärjestelmä
- voitelujärjestelmä
- jäähdytysjärjestelmä
- sytytysjärjestelmä
- muut sähkölaitteet
- pakoputkisto

Eriyistä huomiota on kiinnitettävä:

- mahdollisiin vuotoihin
- letkujen ja liittimien kuntoon
- sähköjohtojen kuntoon
- kaasuttimien kumiholkkien kuntoon
- jäähdyttäjän teippaukseen

## ASIAPAPEREIDEN TARKASTUS

Asiapapereita tarkastettaessa kiinnitetään huomiota mm. seuraavaan:

- ilma-aluksen lentokelpoisuuteen ja punnitustodistukseen
- matkapäiväkirjan merkintöihin
- katsastusasiakirjat ja mahdollisten huomautusten kuittauksiin
- vakuutuksiin
- vuositarkastukseen, huoltotoimenpiteisiin ja huoltoväleihin
- aikavalvottujen laitteiden huoltojaksoihin
- kausikorttiin (laskeutumismaksut)

## TARKISTUSLISTAN KÄYTTÖ – MOOTTORIN KÄYNNISTÄMINEN

Moottorin käynnistäminen, esimerkki:

- valitaan **sopiva paikka** moottorin käynnistystä varten
- siirrytään koneeseen, **kiinnitetään istuinvyöt ja suljetaan kabiini**
- otetaan heti **tarkistuslista** esille
- varmistetaan koneen **etusektori**, ja lukitaan **pyöräjarrut**
- **päävirta** ja varoitusvilkku päälle
- **hana auki, kaasua kiinni ja rikastin** päälle
- **magneetit** päälle ja **käynnistys**
- rikastin pois päältä, tarkistetaan **öljypaine ja lataus**
- suoritetaan huolellinen **lämmityskäyttö**

Huom. **Käytä aina tarkistuslistaa** käynnistyksessä ja lentoonlähtötarkastuksessa. Tarkistuslista on syytä lukea ääneen.

## TARKISTUSLISTAN KÄYTTÖ – LENTOONLÄHTÖTARKASTUS

Lentoonlähtötarkastus – esimerkki

1. Pyöräjarrut – päälle
2. Moottorin lämpötilat – tarkista
3. Öljypaine ja latausjännite – tarkista
4. Koekäyttö 3850 kierrosta - (erot max 300 / 120)
5. Etulämmitys – tarkista
6. Ohjaimet – vapaa liikkuvuus
7. Laskusiivekkeet – tarkista / aseta
8. Polttoainemäärä ja polttoainehana – tarkista
9. Trimmi – lentoonlähtöasentoon
10. Korkeusmittari – aseta (QNH)
11. Vyöt ja ovet kiinni ja lukittu – tarkista
12. Muut mittarit – tarkista
13. Apupumppu ja strobe-valo – päälle
14. Ilmoitus radioon tai lennonjohtoselvitys
15. Pyöräjarrut – irroita

## LENNONSUUNNITTELUVAIHE – (varmistetaan mm. seuraavaa:)

- sää- ja reittitiedot
- radiotaajuudet
- ilmatilan rajoitukset sekä Notam ja PIB
- tarvittavat kartat
- kuormaus- ja polttoainelaskelma
- matkasuunnistuskaavio
- lentosuunnitelma ATS-elimelle (valvottu ilmatila ym. tarvittaessa)

## SUORITUSARVOT – (riippuvat mm. paine- ja tiheyskorkeudesta)

Lentotila/kriteeri Suoritusarvo tarkennettuna

**Vaakalento** taloudellinen tai **suositeltava matkanopeus sakkausnopeudet** sileänä / laskuasussa suurin sallittu **nopeus puuskissa**/täysin ohjausliikkein **laskusiivekkeiden nopeusalue** suurin sallittu **nopeus tyynessä**

Nousu jyrkimmän nousukulman lentonopeus suurinta kohoamisnopeutta vast. lentonopeus suurin kohoamisnopeus (m/sek)

Lakikorkeus käytännön / absoluuttinen lakikorkeus

Toimintamatka pisin toimintamatka (eri lentomassoilla)

**Toiminta-aika** **pisin toiminta-aika** (eri lentomassoilla)

**Lentoonlähtömatka** **lähtökiito + nousu yli 15 m:n esteen**

Lähtökiito(maakiito) rullausmatka irtoamisnopeuteen

Keskeytetty lentoonlähtö kiitotievaatimus irtoamisnopeuteen + lasku- ja jarrutusmatka

**Laskeutumismatka** **kiitotievaatimus laskua varten** yli 15 m:n esteen

Laskukiito rullausmatka kosketuskohdan jälkeen

## LENTOONLÄHTÖMATKA (ja käytettävissä oleva matka)

- 1) Kone on kiihdytettävä **turvalliseen irtoamisnopeuteen**
- 2) Turvalliseksi irtoamisnopeudeksi voidaan pitää  **$V_s * 1,3$** .

Käytännössä kone irtoaa sakkausnopeudella, mutta suuren indusoidun vastuksen takia **nousun aloittaminen alinopeudella on erittäin vaarallista!**

Lentoonlähtömatka riippuu:

- ilman tiheydestä (**lämpötila**, ilmanpaine, kosteus)
- työntövoimasta (potkurin hyötysuhde ja moottoriteho)
- sakkausnopeudesta
- **lentoonlähtömassasta**
- aerodynaamisesta vastuksesta
- **kiitotien pinnan laadusta** (pyörien vierintäkitkasta)
- kiitotien pituuskaltevuudesta
- **tuuliolosuhteista** (vastatuuli → tuuligradientti nousussa)

Huom. Moottorin kehittämä teho vaihtelee riippuen ilman ominaisuuksista.

## LENTOONLÄHTÖ JA ALKUNOUSU – maavaikutus

Irtoamisvaiheessa siivenkärkipyörteet ja potkurivirta osuvat maanpintaan.

Tämä ilmiö on ns. maavaikutus ja se antaa koneelle lisää työntövoimaa.

Maavaikutus lakkaa suunnilleen siipien kärkivälin mittaisessa korkeudessa.

Noin 10 metrin korkeudessa nousukulmaa tulisi tarvittaessa loiventaa.

**Huom. Älä ota tavaksi tehdä jyrkkää alkunousua. Se päättyy yleensä huonosti.**

## LASKUSIIVEKKEIDEN KÄYTTÖ LENTOONLÄHDÖSSÄ

Laskusiivekkeet asetettuina **maakiito lyhenee** mutta vastus kasvaa.

**Nousukyky heikkenee** tuntuvasti lisääntyneen vastuksen takia.

## LASKEUTUMINEN – laskeutumiseen vaikuttavat tekijät

Lentomassa: Lentomassan lisäys pidentää laskukiitomatkaa

Tuuli: Vastatuulikomponentti lyhentää laskukiittoa, myötätuulikomponentti pidentää sitä.

Tiheyskorkeus: Lämmin ilma kasvattaa sakkausnopeutta. Laskukiito pitenee.

Lähestymisnopeus: Koneen massa kasvaa nopeuden kasvun neliön suhteessa. Laskukiito pitenee.

Suosittelava lähestymisnopeus normaali-olosuhteissa:  $V_s * 1,3$ .

Laskusiivekkeiden käyttö:

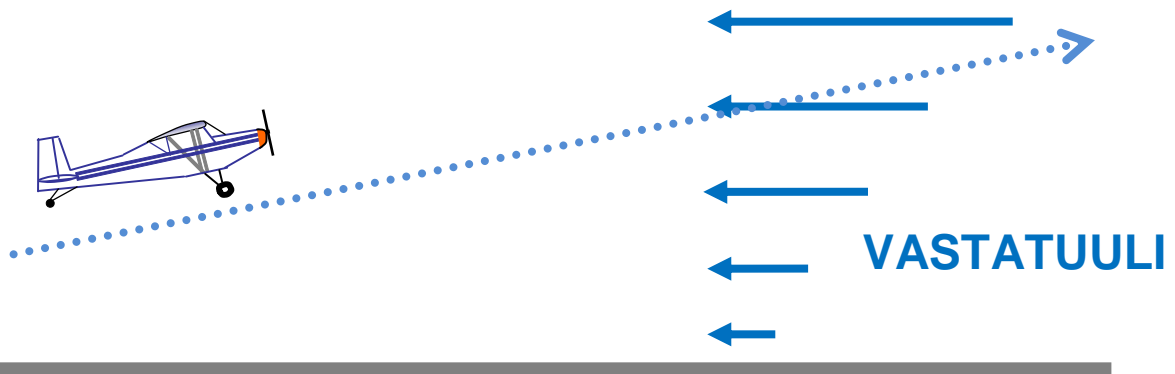
- liukukulma jyrkkenee
- aerodynaaminen vastus kasvaa
- nostovoima kasvaa jonkin verran
- laskukiito lyhenee

Maavaikutus:

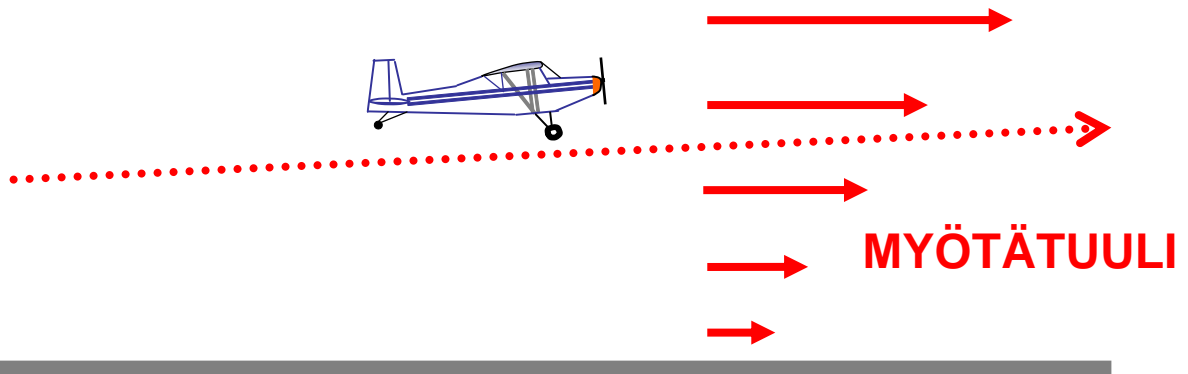
- maavaikutus alentaa sakkausnopeutta kiitotien pinnan tuntumassa
- maavaikutus on suurimmillaan suurilla kohtauskulmilla
- maavaikutus pyrkii pidentämään laskukiittoa etenkin alatasokoneilla

## TUULIGRADIENTIN VAIKUTUS LENTOONLÄHDÖSSÄ JA NOUSUSSA

Nousussa vastatuulella tuuligradientti pyrkii säilyttämään ilmanopeuden

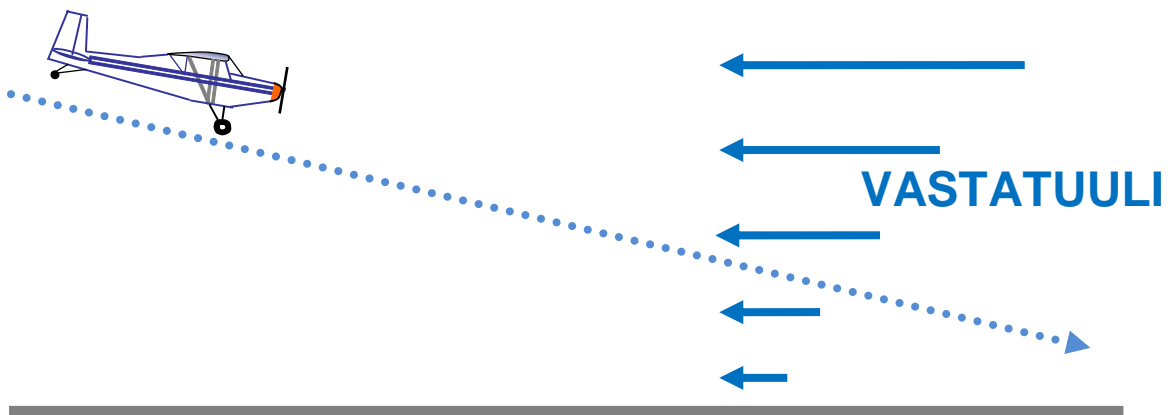


Nousussa myötätuulella tuuligradientti laskee ilmanopeutta = **riski!**

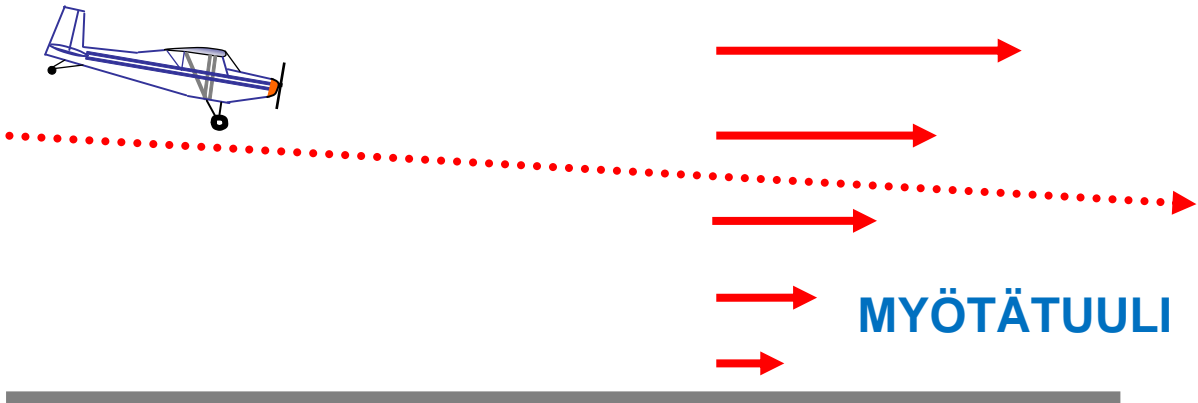


## TUULIGRADIENTIN VAIKUTUS LÄHESTYMISESSÄ JA LASKUSSA

Vastatuulella suoritetun lähestymisen loppuvaiheessa tuuligradientti pyrkii laskemaan ilmanopeutta = sakkauriski!

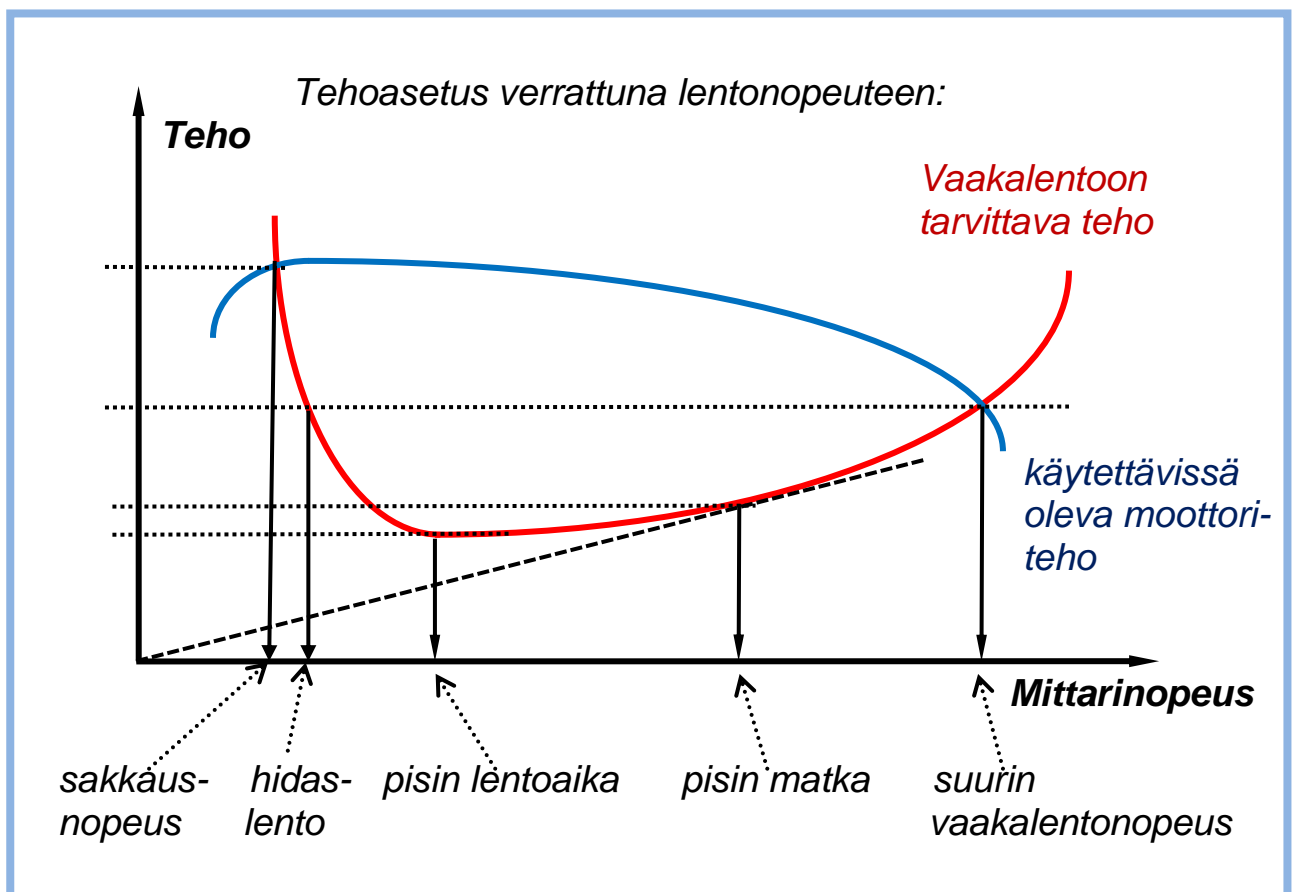


Myötätuulella suoritetun lähestymisen loppuvaiheessa tuuligradien ti pyrkii säilyttämään ilmanopeuden. **Laskukiito pitenee huomattavasti !**



**SUMMA SUMMARUM: LENTOONLÄHDÖT JA LASKUT ON PÄÄSÄÄNNÖN MUKAAN TEHTÄVÄ VASTATUULEEN !**

### VAAKALENTOSUORITUSARVOT



## TÄRKEIMMÄT VAAKALENTOSUORITUSARVOT

- Optiminopeus pisimmälle lentomatkalle → ks. max. L / D
- Optiminopeus pisimmälle lentoajalle
- Normaali / pisin toimintamatka
- Toiminta-aika: tähän vaikuttavat polttoaineen määrä ja kulutus.
- Polttoaineen kulutus matkateholla / (eri tehoasetuksilla)

## MUUT SUORITUSARVOT:

- Paras kohoamisnopeus (m/sek): Korkeuden ja / tai lämpötilan nousu pienentää kohoamisnopeutta (ks. max L/D).
- Jyrkimmän nousukulman nopeus: (turvallisuuksyistä on perusteltua lisätä siihen kohtuullinen nopeusreservi)

## POLTTOAINEEN KULUTUS:

**Tehon lisäys** → lisää kulutusta

**Tehon vähennys** → vähentää kulutusta

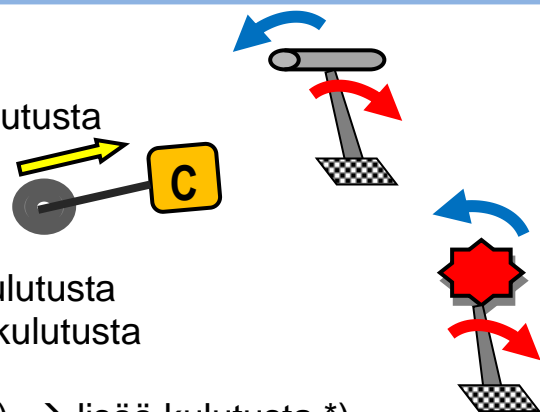
**Etulämmitys** → lisää kulutusta

**Seoksen rikastaminen** → lisää kulutusta

**Seoksen laihennus** → vähentää kulutusta

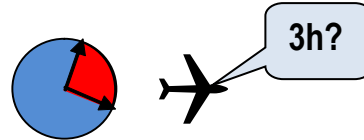
**Kylmä ulkoilman lämpötila** (OAT) → lisää kulutusta \*

**Lämmin OAT** → vähentää kulutusta





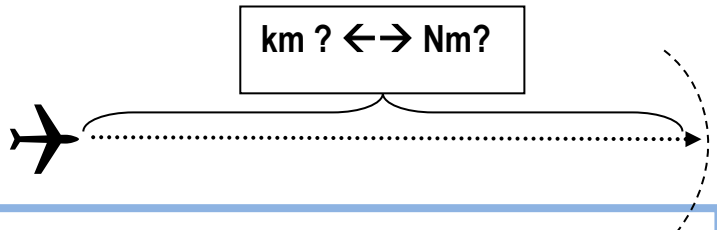
TOIMINTA-AIKA (Endurance)



$$\text{Toiminta-aika (endurance)} = \frac{\text{Polttoainemäärä lähdössä (ltr)}}{\text{Polttoaineen kulutus (ltr/h)}} \quad \text{esim. } \frac{45 \text{ ltr}}{15 \text{ ltr/h}} = 3 \text{ h } 00'$$

Huom. Polttoaineen jatkuva seuranta lennon aikana on välttämätöntä.

TOIMINTAMATKA (Range)



$$\text{Toimintamatka} = \text{maanopeus} \times \text{toiminta-aika, esim. } 140 \text{ km/h} \times 3 \text{ h} = 420 \text{ km}$$

TOIMINTAMATKAN SEURANTA LENNON AIKANA:

- 1) Merkitään muistiin polttoainemäärä lentoonlähdössä.
- 2) Määrätyn ajan kuluttua tarkistetaan polttoainemäärä mittarista.
- 3) Luetaan lennetty matkaosuus kartalta.
- 4) Lasketaan jäljelle jääneen polttoaineen osalta koneen toimintasäde:

$$\frac{\text{mitattu matka}}{\text{mitattu kulutus}} = \frac{\text{lennettävissä oleva matka}}{\text{jäljellä oleva polttoaine}} \quad \text{esim. } \frac{120 \text{ km}}{14 \text{ ltr}} = \frac{X \text{ km}}{36 \text{ ltr}} \rightarrow$$

$$X = \frac{36 \times 120}{14} = \mathbf{308,5 \text{ km.}}$$

Tähän pitää vielä tehdä tuulikorjaus!

NOUSUKYVYN HEIKKENEMINEN KAARROSSA

Nousukyky heikkenee kaarrossa koska **indusoitu vastus kasvaa**.

Kasvaneen vastuksen takia on **nopeuden tarkkailu** on erittäin tärkeää.

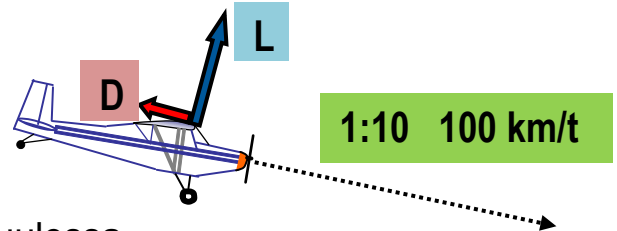
Nousukaarrossa koneen kohtauskulma on suuri – **sakkausriski !**

## LIITOSUHDE

Koneen liitokyky moottori tyhjäkäynnillä tai sammutettuna:

Paras liitosuhde saavutetaan sillä nopeudella jolla koneen kokonaisvastus on minimissään:

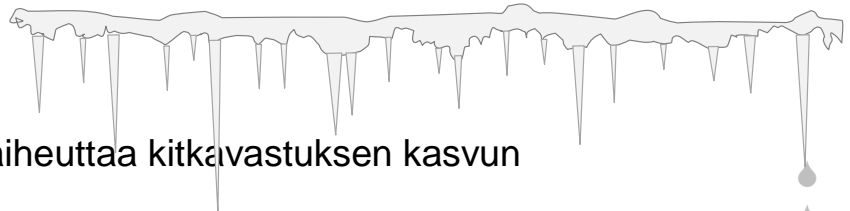
eli  $\max L / D$



Tämä pätee vain tyynessä ilmassa.

Lennettäessä laskevassa tai vastatuulella optimi lentonopeus on suurempi

## MUUT SUORITUSARVOJA HEIKENTÄVÄT TEKIJÄT – JÄÄTYMINEN



Siiven jäätyminen aiheuttaa kitkavastuksen kasvun

Sakkausnopeus kasvaa voimakkaasti

Kaasuttimen jäätyminen laskee tehoa tai moottori sammuu äkkiä

## SADE

Tietyt siipiprofiilit ovat erityisen herkkiä sadepisaroiden vaikutukselle.

Tämä koskee etenkin joitakin moottoripurjelentokoneita.

Lentoonlähtö saattaa vaikeutua huomattavasti



## ETULÄMMITYKSEN KÄYTTÖ

Etulämmityksen käyttö saattaa rikastaa seosta ja lisätä kulutusta

Monessa UL-koneessa etulämmityksen vaikutus on vähäinen

## TALVILENTOTOIMINTA - yleistä

Talviolosuhteet ovat vaativammat kuin lämpiminä kausina.

Säätilanteet muuttuvat nopeasti.

Suunnistaminen on vaativampaa.

Laskeutuminen valkoiselle pinnalle vaatii varotoimenpiteitä.

## TALVILENTOTOIMINTA - lennonvalmistelut

Ennen käynnistämistä moottoria on lämmitettävä.

Lämmittämisessä pidetään koneen nokkaosaa peitettynä.

Jää ja huurre poistetaan siivistä, vakaimista ja peräsinpinnoista.

Jäisellä tai huurteisella siivellä on erittäin vaarallista lentää!

Potkurin spinnerissä ei myöskään saa olla kertynyttä jäätä.

Moottorin kampikammion huohotinputkessa ei saa olla jäätä.

Otetaan polttoainenäyte (vesibensan poisto)

Tankkauksessa käytetään mikrosuodatinta tai säämiskäsuppiloa.  
Polttoaineeseen lisätään 0,5 % isopropanolia.

## TOIMINTA SUKSIVARUSTEISELLA LENTOKONEELLA

Suksikone on verrattavissa jarruttomaan koneeseen.

Liukkaalla pinnalla kone pyrkii lähtemään heti liikkeelle.

Koekäyttö suoritetaan lentoonlähdön alussa lähtösuunnassa.

Suksiteline on jäykempi kuin pyöräteline - renkaiden jousto puuttuu.

## JÄÄALUEIDEN KÄYTTÖ LENTOPAIKKOINA

Jääalueen tai maa-alueen käyttö lentotoimintaan vaatii:

- luvan maanomistajalta
- muuta toimintaa ei saa häiritä
- paikallinen kalastuskunta antaa tietoja alueen käyttöehdoista
- kaupunkialueen ollessa kyseessä, luvan antaa viranomainen
- rauhoitettuja alueita ei saa käyttää

Jään paksuus ja kantavuus vaihtelee aina huomattavasti - jään kantavuus riippuu vuodenajasta sekä siitä miten jää on muodostunut.

Jää on yleensä vahvinta loivilla rannoilla jossa ei ole kaislikkoa.

Jokisuiden ympäristö ja salmet ovat aina vaarallisia.

JÄÄALUEILLA LIIKUTTAESSA ON VAROTTAVA:

- talviteitä
- lumi- ja jäävalleja
- tuuliavantoja
- laivarännejä ja railoja
- kalastajien tekemiä reikiä
- laivareimareita ja osittain vedenalaisia kiviä

Kevättalvella laskualueen tarkkailu on hyvin tärkeää.

Lumen sulaessa muodostuu jään päälle vesikerros ja jää on tummaa.

Tämä on osoitus jään heikkenemisestä, jää muuttuu huokoiseksi.

## LUMEN LUISTAVUUS

Luisto on huonoimmillaan n. 0°C:ssa kun jäällä on uutta märkää lunta.

Kun kone pysäköidään, kannattaa laittaa havunoksia tms suksien alle.

Ennen lento-olentoa tulee poistaa jäätynyt lumi suksien alta.

## LENTO- JA KÄYTTÖRAJOITUKSET (UL + Mopu)

### HUOLTOJAKSOJEN JOUSTO

Huoltojakson jousto on 10 lento-/käyntituntia, kuitenkin **enint. 10%**.

Esim. 200 t. huoltoa ei saa tehdä myöhemmin kuin 205 t. kohdalla.

Jos huolto tehdään etuajassa, alkaa seuraava jakso siitä ajankohdasta.

### LENTOKELPOISUUSMÄÄRÄYKSET (M-määräykset)

M-määräykset ovat **IH:n tarkastus- ja muutosmääräyksiä.**

Niissä on määrätty työn laatu ja suoritusajankohta sekä hyväksytyt tekijät.

### KORKEUSMITTARIN TARKASTUS

AIR M11-7 mukainen aneroidikoe on tehtävä **enintään 5 v:n välein.**

Mittarin virhe ei saa ylittää määräyksen mukaisia toleransseja.

### MUUTOSTYÖT JA NIIDEN HYVÄKSYTTÄMINEN

Muutostyöt – yleistä:

Ilma-aluksen muuttaminen **tyyppisuunnittelusta poikkeavaksi.**

Ultrakevyet lentokoneet kuuluvat koe- ja harraste-luokkaan.

Ne muodostavat hallinnollisesti X-luokan alaryhmän, vaikka ne olisivat tehdasvalmisteisia ja niiden lento-ominaisuuksissa ei olisikaan mitään tavallisuudesta poikkeavaa.

Ultrakevyyelle lentokoneelle pitää laatia lento-ohjekirja.

Muutostöiden tekeminen, pieniä muutostöitä lukuunottamatta, edellyttää **IH:n hyväksymistä sisällön ja tekijän osalta (AIR M5-3).**

## PIENET MUUTOSTYÖT

= Muutostyö jolla ei ole oleellista vaikutusta ilma-aluksen tms massaan, massatasapainoon, rakenteelliseen lujuuteen, luotettavuuteen, käyttöominaisuuksiin tms lentokelpoisuuteen.

Muutostyö, jota ei luokitella pieneksi, on suuri.

## PÄIVÄTARKASTUS – Mopu + UL

Päivätarkastus on lentotoimintaan liittyvä **rutiinitarkastus**.

Kerhon tehtävänä on opastaa lento-ohjekirjojen soveltamiseen.

Päivätarkastus suoritetaan **lento-ohjekirjan muistilistan mukaisesti**.

Tarkastuksessa havaittujen **vikojen ja puutteiden arviointi** on aina jätettävä **asiantuntijan tehtäväksi**.

Pienetkin viat on korjattava ennen lennon aloittamista

## AIKAVALVONTA – Mopu + UL

Aikavalvottuja laitteita ovat mm. potkurit, moottorit, apulaitteet kuten laukaisumagneetit ja korkeusmittarit.

Aikavalvontavaatimukset on esitetty **viranomaiselta tai valmistajalta**.

Tiettyjen laitteiden aikavalvonta on vain valmistajakohtainen.

Lisäksi koko kone on aikavalvottu **punnituksen osalta (5 vuotta)**.

Aikavalvonta voi olla sidottu lentotunteihin tai kalenteriaikaan.

**Jos punnitustodistus on vanhentunut, kone ei ole lentokelpoinen.**

Muista aikavalvotuista laitteista mainittakoon mm. potkurit, vakiokierrossäätimet, istuinvyöt, joiden **perushuoltovälit ovat valmistajakohtaisia**.

Aikavalvotun laitteen huoltojaksot seurataan **laitetekortilla**.

## ULTRAKEVYET LENTOKONEET

Lento-ohjekirja suositellaan laadittavaksi seuraavan jaottelun mukaisesti:

- a) yleistiedot koneesta
- b) toiminta- ja käyttörajoitukset
- c) hätätilanneohjeet
- d) normaalitoimintaohjeet ja moottorin käyttöohjeet
- e) suoritusarvot
- f) kuormausohjeet
- g) liitteet

Lento-ohjekirjan tyyppitietojen, toiminta- ja käyttörajoitusten on vastattava ilma-aluksen tyyppitietoja ja koelentokertomusta.

## HUOLTOTYÖT JA KORJAUKSET – Ultrakevyet lentokoneet

UL-lentokoneen huoltoa varten on oltava huolto-ohjeet.

UL-lentokoneen enimmäismeluraja on 68 dB

Melumittauksen suorittaa ilma-aluskatsastaja.

## TYYPITODISTUS

Tyyppitodistus vaaditaan:

- a) kaupallisesti valmistettaville, valmiina myytävälle UL-koneille
- b) kaupallisesti valmistettuna rakennussarjana myytävälle UL-koneille, jos rakennussarjan valmistaja tai myyjä tai he yhdessä ovat suorittaneet rakennustyöstä 50 % tai enemmän.

Harrasterakennetulta UL-lentokoneelta ei vaadita tyyppitodistusta.

## UL-KONEIDEN HUOLTO –

Määräaikaishuollot, vuositarkastus ja pienet korjaukset

UL-koneelle on tehtävä huolto-ohjeiden muk. huollot ja vuositarkastus.

Vuositarkastus on tehtävä määräyksen AIR M1-5 mukaisesti.

**Määräaikaishuollot, vuositarkastukset ja pienet korjaukset** saa tehdä huoltomekaanikko, UL-koneen omistaja, haltija tai käyttäjä.

**Peruskorjauksen tai rakenteen ja ohjainjärjestelmien korjaukset** saa tehdä huoltomekaanikko, ilmailuvälinehuolto-organisaatio, koneen valmistaja tai muu organisaatio **IH:n erillisellä luvalla.**

Harrasterakenteisen UL-lentokoneen korjaustyöt saa tehdä myös lentokoneen **rakennusluvassa mainittu organisaatio.**

Peruskorjauksen ja lentokelpoisuuteen vaikuttavan vaurion korjauksen jälkeen **kone on katsastettava** ennen lentotoiminnan jatkamista.

## UL-KONEEN MOOTTORIN KORJAUS JA PERUSKORJAUS

**Suuren korjauksen** tms saa tehdä huoltomekaanikko, hyväksytty huolto-organisaatio, ilma-aluksen rakennusluvassa mainittu organisaatio tai muu organisaatio **IH:n erillisellä luvalla.**

Huoltotyön tekijällä on oltava siihen **riittävät edellytykset** ja hänen tulee **noudattaa valmistajan ohjeita.**

## UL-KONEEN MÄÄRÄAIKAISHUOLLOT

Määräaikaishuollot tehdään **50 ja 100 lentotunnin välein** huolto-ohjeiden mukaisesti.

Tarkastus- ja huoltotoimenpiteet, rutiininomaisia päivätarkastuksia lukuunottamatta, on aina **kuitattava UL-koneen matkapäiväkirjaan**

Huoltojen ajankohta on syytä suunnitella toimintaan soveltuvaksi



## PIENET HUOLLONOMAISET KORJAUKSET (UL)

Lentokoneen **omistaja tai käyttäjä** voi suorittaa **pienehköjä huolto-**  
**toimenpiteitä**. Jokainen toimenpide merkitään matkapäiväkirjaan.

Huoltotyöt sekä pienet huollonomaiset korjaukset ovat esim.:

- Öljyn ja jäähdytysnesteen täyttö
- Jäähdytysletkujen kiristimien tiukentaminen tarvittaessa
- Varmistussokkien tai varmistuslangan vaihto
- Sytytystulppien puhdistus ja vaihto
- Lamppujen ja sulakkeiden vaihto
- Kuluneiden osien vaihto uuteen alkuperäiseen, ellei kyse ole vauriokorjauksesta, josta pitää sopia katsastajan kanssa
- Laskutelineen renkaiden ja osien vaihto (alkuperäisiin osiin)
- Vaijereiden säätö (kiristäminen)
- Akun varaus ja huolto
- Pienten reikien paikkaaminen siiven ja rungon verhoilussa ellei työ vaadi reikiä tekemistä kaariin eikä perusrakenteen osien irrottamista.
- Moottoripeltien kiinnityksen korjaaminen
- Polttoaineen sakkakupin tyhjennys ja puhdistus
- Kaasuttimen uimurikammion tyhjennys ja puhdistus

## VUOSITARKASTUS (UL)

Vuositarkastus on tehtävä 12 kk välein jolloin noudatetaan AIR M 1-5:a

Ilma-alus tarkastetaan ja huolletaan kokonaisuudessaan, mukaanluett. **kaikki lentoturvallisuuteen vaikuttavat osat, laitteet ja varusteet.**

Asiakirjat on tarkastettava jotta voidaan todeta, että ilma-alus täyttää voimassaolevat lentokelpoisuusvaatimukset.

Tarkastuksesta laaditaan lista havaituista vioista.

Vuositarkastuksen suorittaja ottaa kantaa allekirjoituksellaan koneen lentokelpoisuuteen, riippuen siitä jääkö vikoja korjaamatta vai ei.

Jos kone on lentokelpoinen suoritetaan koekäyttö ja **koelento.**

## ILMOITUSVELVOLLISUUS

OPS M1-12 mukaan, ilma-aluksen päällikkö on velvollinen ilmoittamaan havaitsemistaan vioista merkinnöillä matkapäiväkirjaan.

Lisäksi ilma-aluksen omistaja, käyttäjä tai lentäjä on velvollinen ilmoittamaan IH:lle havaituista vioista ja toimintahäiriöistä lomakkeelle ILL/3323/09/94, jos vika tai toimintahäiriö on havaittu maakäytössä.

Lentotoiminnassa sattuneesta viasta tai toimintahäiriöstä ilmoitetaan lomakkeella ILL/3626. Vikailmoitus sisältää seuraavat pääkohdat:

- Tiedot ilma-aluksesta ja sen laitteista
- Laite tai järjestelmä jossa viallinen osa sijaitsee
- Vian aiheuttaja (tiedot osasta, valmistaja, numero, käyntiaika)
- Tapauksen yksityiskohdat
- Parannusehdotukset
- Päiväys ja allekirjoitus

## SUURET MUUTOSTYÖT (UL)

Sellaiselle muutostyölle, joka vaikuttaa olennaisesti ilma-aluksen mm. lujuteen, suoritusarvoihin, massaun, massakeskiöasemaan, lento-ominaisuuksiin tai meluun tms., **on haettava IH:n lupa**.

UL-lentokone on lisäksi **katsastettava** ennen lentotoiminnan jatkamista (tämä koskee myös **vauriokorjausta**).

Huom. Muutostyö voi edellyttää tarkastusten ja kokeiden uusimista tai uusien asiakirjojen laadintaa.

## UL-LENTOKONEIDEN MINIMIVARUSTUS

OPS M2-8:n mukaan minimivarustukseen kuuluu:

- a) korkeusmittari
- b) nopeusmittari
- c) magneettikompassi
- d) luisumittari
- e) polttoaineen määrämittari, ellei polttoaineen määrää lennon aikana luotettavasti voida muutoin todeta
- f) pyörimisnopeusmittari
- g) moottorin pakokaasun tai sylinterinpään lämpömittari 2T-moottorilla varustetuilla ultrakevyillä lentokoneilla
- h) istuinvyöt jokaista UL-koneessa olevaa varten. Istuinvöissä on oltava olkavyöt.

Eräissä ilmatilaluokissa ja alueilla vaaditaan lisäksi radiovarustus.

## HENKILÖKOHTAISET VARAUSTEET (UL)

Lennettäessä UL-koneella, jossa on avo-ohjaamo, on jokaisella koneessa olevalla henkilöllä oltava sopiva suojakypärä.

Jos UL-koneessa ei ole tuulilasia, on jokaisella henkilöllä oltava lisäksi suojalasit.

Lennettäessä UL-lentokoneella vesialueen yläpuolella niin, ettei kiinteätä maata tai jäätä voida saavuttaa liitolennossa, on koneessa olevilla oltava pelastusliivit tms. päälle puettuina.

Rajoitukset: UL-lentotoiminta sallitaan vain (VFR) mukaisesti päivällä ei-jäätävissä olosuhteissa.

## UL-KONEEN ASIAKIRJAT – kone, jolla on tyyppitodistus

Rekisteröimistodistuksen (tai väliaikaisen luvan) lisäksi tulee olla

- 1) Lupa ilmailuun
- 2) UL-koneen mittaus-, punnitus- ja koelentopöytäkirjat \*\*)
- 3) matkapäiväkirja tai muut selvitykset käyttötuntimääristä
- 4) vastuuvakuutustodistuksen jäljennös
- 5) radiolupa
- 6) suomalainen punnituspöytäkirja ja punnitustodistus
- 7) suomalaisen lento-ohjekirjan yksilöintisivu

\*) liitteenä katsastuspöytäkirja

\*\*) liitteenä mm. melumittauspöytäkirja

Em. asiakirjojen lisäksi on oltava:

- 1) Suomenkielinen lento-ohjekirja liitteineen
- 2) UL-lentokoneen huolto-ohjekirja, lisäksi moottorin, potkurin ja muiden varusteiden ohjekirjat, jos tarvittavia tietoja ei ole huolto-ohjeissa (ohjeet voivat olla englanninkieliset)
- 3) matkapäiväkirja
- 4) moottorikirja
- 5) laitekortit aikavalvotuille laitteille (mm. potkurit ja korkeusmittarit)
- 6) Kausikortti

Paikallislennolla näitä asiakirjoja ei tarvitse pitää koneessa.

Ohjaajan lupakirja ja lääketieteellinen kelpoisuustodistus on kuitenkin oltava mukana **kaikilla lennoilla.**