

KOULUTUSOHJELMA PURJELENTÄJÄN PILVILENTO-OIKEUTTA VARTEN

Tämä on Suomen Ilmailuliitto ry:n julkaisema ja Ilmailuhallinnon 11.11.2008 hyväksymä teoria- ja lentokoulutusohjelma ilmailumääräyksen PEL M2-41 mukaista purjelentäjän pilvilento-oikeutta varten.

Tämä koulutusohjelma on saatettava kokonaisuudessaan koulutettavien tietoon välittömästi koulutuksen alussa.

SISÄLLYS

1. Yleistä	1
2. Teoriakoulutus ja opetusaiheet	1
3. Lentokoulutus	9
4. Koulutus pilvilentokoulutukseen hyväksyttävissä olevalla lennonharjoittelulaitteella	13
LIITE 1	15

1. YLEISTÄ

Tämän koulutusohjelma määrittelee purjelentäjän pilvilento-oikeutta varten vaadittavat vähimmäisvaatimukset. Ohjelma sisältää selvityksen niistä tietopuolisina tai harjoittelemalla opetettavista aiheista ja seikoista, joiden yleinen tuntemus tai osaaminen sekä taito ovat välttämättömiä suoritettaessa pilvilentoa purjelentokoneella. Tämän ohjelman määrittelemä tieto- ja taitosisältö toimii myös vähimmäismittana, kun kelpoisuutta purjelentäjä pilvilento-oikeutta ja sen käyttöoikeutta varten tarkastetaan.

Koulutusohjelman esittämä oppiaineiden järjestys ja ryhmittely on harkitusti laadittu, mutta järjestys ei ole sitova. Oppiaineet, niiden sisältö ja minimituntimäärät on kuitenkin käytävä ohjelman mukaisesti lävitse, ellei Ilmailuhallinto ole hyväksynyt lentokoululle tai -kerholle muuta koulutusohjelmaa.

On suositeltavaa, että ennen lentokoulutusosuuden aloittamista oppilaalle on annettu perustava maastolaskukoulutus ja että hän osaa lentää termiikissä. Lentokoulutuksen edellytykset ja vaadittavat vähimmäistuntimäärät esitetään ilmailumääräyksessä PEL M2-41 ja ne on mainittu jäljempänä kohdassa 3. Lentokoulutus.

2. TEORIAKOULUTUS JA OPETUSAIHEET

Teoriakoulutus on järjestettävä yhtenäisen kurssin muodossa. Teoriakurssille osallistuvalla oppilaalla on oltava voimassa oleva purjelentäjän lupakirja. Oikeuden toimia päällikkönä purjelentokoneessa ei tarvitse kuitenkaan olla voimassa.

Teoriaopetus tulee antaa siten, että koulutusohjelmaan sisältyvät koulutettavalle aikaisemmin annetut tiedot kerrataan opiskelun edistyessä. Uudet opetusaiheet opetetaan antamalla eri opetusaiheita koskevat aiheen mukaiset yleistiedot ja sen lisäksi osaamisvaatimuksen täyttävä tarpeellinen opetus.

Opetuksessa päämäärä on, että oppilas oppii ja ymmärtää vaadittavat asiat oikein. Teoriaopetuksessa tulee keskittyä niihin asioihin, joiden oikea ymmärtäminen vaatii opettajan tuen.

Teoriakoulutuksessa asioita on pyrittävä mahdollisuuksien mukaan havainnollistamaan käytännöllisesti, esimerkiksi varaamalla oppiaineeseen liittyvää havaintovälineistöä tai viemällä osa oppitunnista perinteisestä luokkatilasta tukevaan paikkaan. Mikäli teoriakoulutus ja lentokoulutus annetaan samanaikaisesti, on kouluttajan huolehdittava siitä, että koululento-ohjelmassa esille tulevien aiheiden teoreettinen osuus on käsitelty ennen vastaavaa koululentoa.

Teoriakoulutuksessa voidaan käyttää opetusta tukevia menetelmiä, kuten luentoja, harjoituksia tai tietokoneavusteista opetusta. Oppitunnin pituus on 45 minuuttia. Teoriakoulutus voidaan vaihtoehtoisesti antaa myös Ilmailuhallinnon kouluttajalle hyväksymän tietokoneavusteisen itseopiskelukurssin muotoisena.

Tämän koulutusohjelman mukaisen teoriakoulutuksen laajuus on yhteensä vähintään 8 oppituntia. Määrä ei sisällä teoriakokeita.

Koulutusohjelma sisältää seuraavat oppiaineet:

• Pilvilentäjän mittarilennon teoria	4	tuntia
• Pilvilentäjän sääoppi	2	tuntia
• Ihmisen suorituskyky ja rajoitukset pilvilennossa	1	tunti
• Pilvilentoja koskevat lentotoimintamenetelmät	1	tuntia

Yllä mainitut oppiainekohtaiset tuntimäärät ovat vähimmäismääriä ja kuvaavat oppiaineen laajuutta. Oppiaineet on käytävä lävitse siten, että myös aikaisemmin oppilaalle opettujen aiheiden riittävä hallinta todetaan kertaavalla koulutuksella tai kertauskuulusteluin siten, että oppilas hallitsee asiat purjelentäjän pilvilentokelpuutuksen haltijalta vaadittavalla tietotasolla.

Teoriakoulutukseen on sisällyttävä teoriakokeet, joista on annettava arvosana erikseen kustakin oppiaineesta. Hyväksytyyn teoriakoulutuksen tulokseen vaaditaan, että oppilas vastaa vähintään 75 prosenttiin kunkin oppiaineen koekysymyksistä oikein. Suoritettu teoriakoe on ilmailumääräyksen TRG M1-7 mukaisesti voimassa kaksi vuotta kokeen suorituspäivästä lukien.

Oppilaan hyödyksi laskettavan muun koulutuksen (muut lentäjän lupakirjat) huomioon ottamisesta ks. ilmailumääräys PEL M2-41. Oppilaan vapauttamisesta oppiaineesta tai sen kokeesta muun korvaavan koulutuksen perusteella, ks. TRG M1-7.

Koulutuksen alussa oppilaille annettavat perustiedot

Pilvilentokoulutuksen alussa, ennen varsinaisen opetuksen aloittamista oppilaalle on selvitettävä yleiset pilvilentokoulutusta koskevat asiat ja hänelle on annettava ilmailumääräyksessä TRG M1-7 vaaditut kyseistä kurssia, lentokoulua ja annettavaa koulutusta koskevat tiedot:

- a) lentokoulun organisaatio
 - koulutuspäällikön nimi ja tehtävät
 - päälennonopettajan nimi ja tehtävät.
- b) lentopaikkaa koskevat yleistiedot, lentopaikan päällikkö, purjelentotoiminnan valvonta.
- c) pilvilentokoulutuksessa käytettävät koulutusohjelmat ja opettajat.
- d) siviili-ilmailua koskevat vakuutusmuodot sekä selvitys vakuutusturvasta lentokaluston, koulutettavan ja kolmannen osapuolen suhteen.
- e) purjelentäjän pilvilento-oikeus (PEL M2-41)
 - edellytykset pilvilento-oikeuden saavuttamiseksi
 - pilvilento-oikeuden voimassaolo ja oikeuden käyttöön liittyvät rajoitukset.

Oppilailla on oltava käytettävissä tarpeellista opiskelumateriaalia tietopuoliseen koulutukseensa perehtymistä ja opetetun aineen kertausta varten. Materiaali voi olla kirjallista ja/tai sähköistä opiskelumateriaalia.

Koulutusohjelman mukaiset oppiaineet ja niiden sisältämät aiheet on eritelty jäljempänä. Pilvilento-oikeuteen kokonaisuutena vaadittavaa tiedon tasoa osoittaa taso [0]. Opetusvaatimus oppilaan taustalla olevan ilmailukokemuksen perusteella esitetään seuraavin lyhentein:

- 0** = koulutettavalla ei ole aikaisempaa mittarilentokoulutusta.
AL = koulutettavalla on voimassa oleva ansiolentäjän lupakirja.
LL = koulutettavalla on voimassa oleva liikennelentäjän lupakirja.
M = koulutettavalla on voimassa oleva mittarilentokelpuus lentokoneita tai helikoptereita varten.
A TULKINTA JA KÄYTTÖTAITO. Kyky soveltaa oleellisia tietoja käytäntöön varmasti ja tarkasti. **Osaamiskoe.**
B PERUSTIEDOT. Käsitteiden ja avainsanojen määritelmät selityksin. **Osaamiskoe.**
C YLEISKUVAUS. Asioiden taustatiedot yleisesti.

		0	AL/LL/M
1.	PILVILENTÄJÄN MITTARILENNON TEORIA Koulutuksen painopisteen tulee keskittyä perusteisiin ohjata purjelentokonetta pilvessä pelkästään mittareiden avulla ja tähän liittyen mittareiden osoituksen ymmärtämiseen, oikeaan tulkintaan sekä virhenäyttämien ja toimintahäiriöiden käytännön merkitykseen.		
1.1	Valmistautuminen mittari-/pilvikoululennolle a) Oppilaan varustautuminen mittarikoululentoja varten b) Sijoittuminen ohjaamoon ja hallintalaitteiden käsittely c) Toiminta koululennoilla ja opettajan ohjeet d) Koululennon aiheen määrittely ja valmistelu e) Lennonsuunnittelu ja lennon tekninen suoritus f) Palautteen antaminen lennon aikana ja sen jälkeen	C	C
1.2	Purjelentokoneen mittaristo ja sen käyttö pilvilennoilla a) Pitot-staattinen painemittausjärjestelmä, häiriöt ja niiden ehkäisy b) Painekorkeusmittarin käyttö pilvilennoilla – mittausvirheet ja toimintahäiriöt – korkeusmittarin kunnonvalvonta (aneroidikoe) c) Nopeusmittarin käyttö pilvilennoilla – mittarinäyttämien tulkinta – mittausvirheet ja toimintahäiriöt – varajärjestelmä: suhinat d) Pystynopeusmittarin eli variometrin käyttö pilvilennoilla – mittarinäyttämien tulkinta pilvilentotoiminnassa – toimintahäiriöt ja jäätymisen vaikutus	A A B	— A B

		O	AL/LL/M
e)	Kuulatyypin luisumittarin käyttö pilvilennoilla – kuulatyypin luisumittarin osoitukset ja virhenäyttämät	A	—
f)	Magneettiset kompassit – kompassin käyttö ja rajoitukset, virhenäyttämät eri lentotiloissa – kaartovirhe ja kiihtyvyydevirhe – toimintahäiriöt (magneetti- ja sähkökentissä, ukkosen vaikutus)	A	—
g)	Korkeuspiirturit eli barografit – käyttö ja korkeuslennon dokumentointi GPS-tallentimilla	C	C
h)	Sähköinen kaartomittari – kaartomittarin toimintaperiaate – tyypilliset mitta-asteikot – kaartomittarin osoitukset – kaartomittarin käyttö ja rajoitukset – virhenäyttämät ja toimintahäiriöt	A	A
i)	Sähköinen keinohorisontti – keinohorisontin toimintaperiaate – keinohorisontin käyttö ja rajoitukset – virhenäyttämät ja toimintahäiriöt	B	—
1.3	Pilvilento-olosuhteiden vaikutus purjelentokoneeseen		
1.3.1	Kosteus, sade (vesi, lumi, rakeet) sekä jäätyminen a) Vaikutukset koneen aerodynamiikan ja suorituskyvyn kannalta b) Muodostuvan jään rakenteet ja niiden vaikutus lentämiseen	A	—
1.3.2	Eri suunnilta tulevien puuskien vaikutus	A	—
1.3.3	Lentokorkeuden vaikutus	A	—
1.3.4	Koneen rajoitukset	A	—
1.4	Ohjaaminen ainoastaan mittareiden perusteella		
1.4.1	Koneen asennon hallinta a) Perusteet asennon hallinnalle visuaalisen horisontin avulla b) Kuvan muodostaminen koneen asennosta mittarinäyttämien avulla c) Mittareiden perusteella muodostettavan kuvan vertailu visuaaliseen horisonttiin tukeutuvaan hallintaan, erot ja samanlaisuudet	A	A

		0	AL/LL/M
1.4.2	Purjelentokoneen trimmaus c) Trimmauksen merkitys mittarilennossa d) Trimmaustarpeen toteaminen	A	A
1.4.3	Suora lento a) Nopeus: nopeuden säilyttäminen ja nopeuden vaihtaminen, nopeusmittarin tarkkailu ja ilmavirran suhinoiden tarkkailu b) Kaarto- ja luisumittarin käyttö suoran lennon ohjaamisessa c) Kompassin käyttö suoran lennon suunnan säilyttämisessä d) Ohjainten vaikutus ja yhteiskäyttö	A	A
1.4.4	Kaarto (keskikaarto, jyrkkä kaarto) a) Kaarto- ja luisumittarin osoitukset b) Nopeusmittari ja sen tarkkailutarve, ilmavirran suhinoiden tarkkailu c) Variometri ja sen tarkkailutarve d) Halutun kaartonopeuden hakeminen e) Halutun kallistuksen hakeminen ja säilyttäminen f) Kaarron oikaisu ja oikaisun ennakointi g) Ohjainten yhteiskäyttö ja koneen asennon muuttaminen h) Kaarto määrättyyn suuntaan: tarkoitus, kaarron ajoitus kellolla tai laskemalla, suunnan korjaaminen ja säilyttäminen i) Tyypilliset virheet kaarron ohjaamisessa ja oikaisussa	A	A
1.4.5	Sakkaustilat ja niiden oikaisu a) Osasakkaus ja nopeasti kehittyvä sakkaus suorassa lennossa b) Osasakkaus ja nopeasti kehittyvä sakkaus kaarrossa	A	A
1.4.6	Syöksyn oikaiseminen a) Oikaisu vaakalentoon, nopeuden hallinta oikaisun aikana b) Kuormitusmoninkerran vaikutus oikaisuvadossa	A	A
1.4.7	Lentojarrujen käyttö a) Nopeuden hallinta ja rajoittaminen ajoissa b) Korkeuden muutokset	A	A

		0	AL/LL/M
1.4.8	Epätavalliset lentotilat ja niistä oikaiseminen mittarilennossa a) Lentotilat jotka katsotaan epätavallisiksi, tahallisesti tai tahattomasti syntynyt tilanne b) Syyt epätavallisiin lentotiloihin tai asentoihin joutumiseen – mittariluottamuksen puute – mittarilentotaidon puutteellisuus – mittareiden yhteisnäytön (kokonaiskuvan) puutteellinen seuranta – aistiharha, aistiharhan mukaan ohjaaminen – ohjainten virheellinen käyttö c) Kierukan (sisäänluistava kiihtyvä liukukaarto) tunnistaminen ja oikaisu d) Syöksykierteen tunnistaminen ja oikaisu. Syöksykierteen välttäminen e) Epätavallisten asentojen oikaisumenetelmät	A	A
2.	PILVILENTÄJÄN SÄÄOPPI		
2.1	Säätietojen hankinta a) Lentosääpalvelu b) Muut tiedotusvälineet	B	—
2.2	Sääkartat ja lentosääennusteet a) Yleisilmailuun käytettävät ennusteet, ennustekartat ja niiden tulkinta b) Lentosääennusteiden hyödyntäminen pilvilentotoimintaan	A	—
2.3	Peruskäsitteiden kertaus – lämpötilan pystysuora jakauma ilmakehässä, luotauskäyrä (temppe) – ilman tiheys ja ilmanpaine – Ilman kosteus ja kosteussuureet, kastepiste	B	—
2.4	Konvektio ja konvektiopilvet – ilmakerroksen tasapainotila – konvektiovirtaus eli termiikki – konvektiopilvet ja niiden synty – olosuhteet pilven sisällä	A	—
2.5	Sade, ukkonen, jäätyminen ja turbulenssi		
2.5.1	Erityyppiset sateet	C	—
2.5.2	Ukkonen – erityyppiset ukkoset (ilmamassaukkonen ja rintamaukkonen) – pilvilento-olosuhteet ja niiden riskit erilaisissa ukkostilanteissa	A	—

		0	AL/LL/M
2.5.3	Jäätyminen – meteorologiset edellytykset ja todennäköisyys pilvilennoilla – jäätävien olosuhteiden välttäminen. Merkitys ja keinot.	A	—
2.5.4	Turbulenssi – esiintyminen pilvilennoilla, merkitys ja välttäminen	A	—
2.6	Säärintamat – eri rintamatyypit pilvilentosään kannalta – aaltohäiriö eli sykloni	A	—
2.7	Ylätuulet – merkitys pilvilentotoiminnan kannalta	B	—
3.	IHMISEN SUORITUSKYKY JA RAJOITUKSET PILVILENNOSSA		
3.1	Sopeutuminen mittarilento-olosuhteisiin a) Fysiologisten tekijöiden merkitys mittarilennossa b) Kehon aistit, näköaisti, korvan tasapainoelimet c) Harha-aistimukset ja niiden vaikutukset d) Harha-aistimusten esiintyminen ja vaikutusten eliminoiminen, mittariluottamus e) Matkapahoinvointi ja sen ehkäiseminen	A	—
3.2	Kehon reaktiot paineen muutoksiin a) Painevaihteluiden aiheuttama välikorvan tukkeuma ja tulehdus (aerositis) b) Painevaihteluiden aiheuttama sivuontelon tulehdus (aerosinuitis) c) Hammaskivut d) Laitesukellus; varotoimenpiteet ennen lentoa	A	—
3.3	Hapen tarve ja kehon reaktiot hapen osapaineen muutoksiin a) Happivajaus (hypoksia) b) Hiilimonoksidi (häkä) c) Ylihengittäminen (hyperventilaatio) d) Lisähapen (happilaitteiden) käyttäminen	A	—

		0	AL/LL/M
3.4	Suorituskyvyn ylläpitäminen pilvilentotoiminnassa a) Ravinto ja verensokerin tason säilyttäminen b) Nestetasapainon säilyttäminen c) Fyysinen kunto ja lepo d) Tavallisten sairauksien ja hoitojen vaikutukset	A	—
4.	PILVILENTOJA KOSKEVAT LENTOTOIMINTAMENETELMÄT		
4.1	Lentosäännöt (OPS M1-1) ja AIP pilvilentotoiminnassa a) Näkölentosäännöt – näkölentosääntöjen kertaus – ohjaajakohtaiset sääminimit b) Purjelentäjää koskevat mittarilentosäännöt a) AIP:n hyödyntäminen pilvilentotoiminnassa – harrasteilmailu (ENR 5.5) – purjelentoalueet	C A A	— — —
4.2	Ilmatilan jako ja ilmatilaluokat a) Pilvilentotoimintaa koskevat vaatimukset ilmatilan eri osissa ja luokissa b) Korkeusmittariasetukset ja niiden käyttö pilvilentotoiminnassa	A	A
4.3	Lentosuunnitelma a) Lentosuunnitelman esittämisvelvollisuus b) Lentosuunnitelman sisältö ja muoto c) Pilvilento-osuuden suunnittelu, korkeusrajoitusten ja tuulen sorron huomioon ottaminen, oikaisusuunnan määrittäminen ennakkoon d) Radioyhteyden ylläpitoa koskevat vaatimukset	A	A
4.4	Pilvilentotoiminnan harjoittaminen		
4.4.1	Purjelentokoneen varustus ja sen toimintakuntoisuus pilvilentoa varten a) Pakollinen vähimmäisvarustus VFR-purjelentotoimintaa varten b) Pilvilentotoimintaa varten edellytettävät pakolliset lisävarusteet c) Happilaittevarustusta ja niiden käyttöä koskevat vaatimukset d) Muun varustuksen käyttö tai rajoitukset, vesipainolastin käytön riskit e) Pilvilentokelpoisuuden tarkastaminen ennen pilvilentoa	A	A

		O	AL/LL/M
4.4.2	Purjelentokoneen toimintakuntauisuuden toteaminen pilvilennon jälkeen a) Järjestelmien toimintakunnon tarkastaminen b) Tilapäisten häiriöiden kuten veden tai jään poistaminen purjelentokoneen järjestelmistä	C	C
4.4.3	Pilvilentotoiminta purjelentoalueilla (G-alueilla) a) Yksittäistä pilvilentoa koskevat menettelyt b) Purjelentoalueen varaaminen pilvilentotoimintaa varten c) Hyvä pilvilentotapa ja pilvilentoturvallisuus toimittaessa usealla koneella	A	A
4.4.4	Pilvilennon harjoittelu a) Pilvilentokokemusta vastaavien lentotehtävien (sopivien pilvien) valinta b) Pilvilentoajan kirjaaminen ja pilvilentokokemuksen laskenta	A	A

3. LENTOKOULUTUS

3.1 Yleistä

Lentokoulutus on pyrittävä järjestämään niin, että oppilaalla olisi yksi ja sama lennonopettaja, elleivät erityiset syyt aiheuta tai vaadi opettajan vaihtamista.

Lentokoulutukseen osallistuvalla oppilaalla on oltava voimassa oleva purjelentäjän lupakirja. Oikeuden toimia pääliikkönä purjelentokoneessa ei kuitenkaan tarvitse olla voimassa. Oppilaalta, jolla ei ole voimassa olevaa ansiolentäjän lupakirjaa tai voimassa olevaan mittarilentokelpuutusta lentokoneita varten, vaaditaan ilmailumääräyksen PEL M2-41 mukaisesti vähintään 35 tunnin lentokokemus purjelentokoneella, ennen lentokoulutuksen aloittamista.

Pilvilentokoulutus on annettava kaksipaikkaisella purjelentokoneella tai itselähtevällä purjelentokoneella tai moottoripurjelentokoneella, jossa oppilaan näkökenttä on rajoitettu sopivalla mittarilentokuomulla, -hupulla tai vastaavalla. Mittarilentohupun tulisi olla lennon aikana avattavissa, jotta oppilas voisi pitää välillä taukoja ja lentää näkölento-olosuhteissa. Koulutuksessa pakollisena vaadittu osuus todellisena pilvilentona olisi niin ikään luonnollisinta toteuttaa ilman mittarilentokuomua tai -huppua, tai tällainen avattuna. Koulutukseen käytettävässä koneessa on opettajalla on oltava omat pilvilentomittarit tai rinnakkain istuttavissa konetyypeissä ainakin hyvä näkyvyys yhteisiin mittareihin. Mikäli koulutusta annetaan moottoripurjelentokoneella (TMG), suositellaan ettei sillä annetun lentokoulutuksen osuus ylittäisi 2 tuntia mittarilentoaikaa, vaan loppuosuus lennettäisiin purjelentokoneella tai itselähtevällä purjelentokoneella.

Tämän koulutusohjelman mukaisen lentokoulutuksen pituus on vähintään 5 tuntia mittarilentoaikaa koululentoina purjelentokoneella, itselähtevällä purjelentokoneella tai moottoripurjelentokoneella. Tästä mittarilentoajasta on vähintään 30 minuuttia oltava oikeassa pilvessä lennettyä mittarilentoaikaa, muu osuus voidaan lentää kuomussa, mistä ajasta voidaan enintään 2 tuntia korvata viiden tunnin lentokoulutuksella pilvilentokoulutukseen hyväksyttävissä olevalla lennonharjoittelulaitteella kohdan 4 mukaisesti. Mikäli pilvilento-oppilaalla on voimassa oleva ansiolentäjän tai liikennelentäjän lupakirja tai hänellä on voimassaoleva mittarilentokelpuus lentokoneita tai helikoptereita varten, tämän koulutusohjelman mukaisen lentokoulutuksen pituus on vähintään 1 tunti mittarilentoaikaa koululentoina purjelentokoneella tai itselähtevällä purjelentokoneella. Koulutukseen suositellaan sisällytettävän myös vähintään 30 minuuttia

oikeassa pilvessä lennettyä mittarilentoaikaa, jos vain mahdollista. Lennonharjoittelulaitteen käyttöä ei voida soveltaa edellä mainitun 1 tunnin koulutusvaatimuksen täyttämässä.

Tämä lentokoulutusohjelma perustuu kaarto- ja luisumittarin käyttöön ainoana hyrrämittarina. Varustelun salliessa voidaan opettaa lisäksi myös keinohorisontin käyttö. Moottoripurjelentokonetta (TMG) voidaan käyttää koulutuksessa vain soveltuviin kohtiin. On syytä huomata myös, että lentokoe on ilmailumääräyksen PEL M2-41 vaatimusten mukaisesti suoritettava purjelentokoneella tai itselähtevällä purjelentokoneella, eikä moottoripurjelentokonetta (TMG) voida siinä kohtiin soveltaa.

Kaikki tämän koulutusohjelman esittämät lentojen aiheet on käsiteltävä oppilaan lentokoulutuksen aikana. Ohjelmassa esitetty koululentojen lukumäärä on kuitenkin ohjeellinen. Ohjelman mukaisten opetusaiheiden ryhmittely eri lennoille on suositus, joka pyrkii ottamaan huomioon koulutuksen etenemisen johdonmukaisuuden ja nousujohteisuuden. Tästä huolimatta opettajan on otettava koululentojen suunnittelussa huomioon kunkin oppilaan yksilöllinen edistyminen ja käytettävissä oleva purjelentosää ja tarvittaessa vaihdettava aiheiden käsittelyjärjestystä parhaiten sopivaksi. Mittarikoululennon sisältö olisikin tarkoituksen mukaisesti jakaa kahteen osioon: uusien opetusaiheiden käsittely ja aiemmin opettujen aiheiden kertaus.

Lopputuloksen osalta on myös huolehdittava siitä, että kaikki lentokoulutuksen aiheet on opetettu ja opittu ennen koulutuksen päätteeksi suoritettavaa lentokoetta. Oppilaan valmiuden arvioimiseksi oikein on syytä myös muistaa, että lentokokeen järjestäminen koulutuksen edettyä siihen vaiheeseen asti kuuluu lentokoulutuksen antavan organisaation eikä oppilaan itsensä tehtäväksi.

Lennonopettajan tulee kiinnittää lentokoulutuksen aikana erityistä huomiota oppilaan soveltuvuuteen purjelentokoneen ohjaajaksi pilvilennoille. Ohjaustaidon on kehityttävä riittävän turvalliseen tasolle ja oppilaan keskittymiskyvyn ja kapasiteetin tulee olla riittävä koko siksi ajaksi, mitä pilvilentotoiminnassa todellisissa tilanteissa olosuhteetkin vaativat. Mittarilennon opetuksessa on erityisesti painotettava seuraavia perusasioita:

- istuma-asennon on oltava vapaa,
- koneen tulee olla oikein trimmattu,
- otteen sauvasta tulee olla kevyt ja vapaa,
- ohjauksen luonteen on oltava rauhallinen ja joustava, koska mittareilla on toiminnallinen hitautensa minkä aikana voidaan joutua epänormaaliin lentotilaan vaikkei mittarinäyttämät sitä vielä osoittaisikaan,
- olosuhteet koneen asennon määrittämiseksi ja hallitsemiseksi ovat merkittävästi toisenlaiset kuin näkölennossa. Näköolosuhteissa painotettu horisonttikäsite onkin muuttunut monen mittarin erilliseksi näyttämäksi joista on muodostettava kokonaiskuva,
- on opittava tarkkailemaan kaikkia mittareita jatkuvasti, tunnistettava lentotila mittarinäyttämien perusteella ja korjattava koneen asentoa mittarinäyttämien perusteella,
- on opittava uskomaan mittareihin ja vain mittareihin eli tunnistettava harha-aistimukset,
- on paneuduttava huolellisuuteen mittarinäyttämien pitämiseksi tarkoin oikeina, huolimattomuudelle ei ole sijaa.

Lentokoulutuksessa on heti alussa syytä huomioida ohjausteknillinen muutos: näkölennossa kaarron perustana on *kallistus*, mutta mittarilennossa se on *kaartonopeus* eli kaartomittarin ”viiksen” osoitus (%/sek.). Ohjaustekniikassa perusedellytys on ohjainten joustava yhteiskäyttö. Pienissä korjauksissa voidaan käyttää nyrkkisääntöä *viiksi hoidetaan jalalla ja kuula sauvalla*.

Lennonopettajan tulee huolehtia, että kunkin lennon sisältämää opetusaihetta kohti käytetään riittävästi aikaa maassa, asian kertaamiseksi ja lentoliikkeiden yksityiskohtaiseksi selvittämiseksi. Yhtä tärkeää on asiallisen ja totuudenmukaisen palautteen antaminen koululennon jälkeen. Sen lisäksi lennonopettajan tulee kiinteästi seurata oppilaansa kehitystä. Lentokoulutuksen alussa on syytä ottaa huomioon oppilaan lähtökohdat ja valmiudet sekä se, että purjelentäjän pilvilento-oikeutta koskeissa vaatimuksissa annetut tuntimäärät ovat vähimmäisvaatimuksia. Tämä on syytä selvittää oppilaille lentokoulutuksen alussa. Lopullisen valmiuden ratkaisee kuitenkin saavutettu ja riittävä tiedollinen ja taidollinen taso.

Jos lentokoulutuksen aikana ilmenee seikkoja, joiden perusteella oppilas havaitaan sopimattomaksi pilvilentokoulutukseen, on koulutus syytä viipymättä keskeyttää. Sopimattomuuteen saattavat olla syinä esim.

Koulutusohjelma purjelentäjän pilvilento-oikeutta varten

11.11.2008

ilmailumääräysten toistuva rikkominen, toistuva piittaamattomuus kouluttajien tai lennonopettajien ohjeista, selvästi ilmenevät puutteet ohjaajataidoissa (esim. motoriikassa) tai selvä henkinen tasapainottomuus. Koulutuksen aikana tulee yleisesti kiinnittää huomiota oppilaan soveltuvuuteen, sillä täysin sopimattoman henkilön koulutuksen keskeyttäminen ajoissa on kaikkien osapuolten kannalta tarkoituksen mukaisin ratkaisu. Koulutuksen keskeyttämisestä annetaan ohjeet purjelentokoulutusta koskevassa ilmailumääräyksessä TRG M1-7.

Pilvilento-oppilaan koulutusohjelman mukainen teoriakoulutus kokeineen on oltava kokonaisuudessaan suoritettu ennen koulutuksen päätteeksi vaadittavan lentokokeen aloittamista. Lentokokeen vastaanottavalla tarkastuslentäjällä on oikeus saada oppilasta koskeva koulutuskirjanpito nähtäväkseen. Lentokokeita koskevien vaatimusten osalta ks. ilmailumääräys TRG M1-6.

Koulutuksen perusteella saatu oikeus itsenäiseen pilvilentotoimintaan edellyttää, että oppilaan kouluttaneen ja Ilmailuhallinnon hyväksymän lentokoulutusluvan haltijan koulutuspäällikkö tai päälennonopettaja on tehnyt merkinnän hyväksytysti suoritetusta koulutuksesta lupakirjan haltijan purjelentäjän lentopäiväkirjaan ja tarkastuslentäjä on antanut ilmailumääräyksen TRG M1-6 mukaisen lausunnon hyväksytysti suoritetusta lentokokeesta purjelentäjän pilvilento-oikeutta varten.

3.2 Lento-ohjelma purjelentäjän pilvilento-oikeutta varten – opetusaiheet ja niiden periaatteellinen jaottelu eri lennoille

AIHE N:O	SISÄLTÖ	LENNON NUMERO		
		0	AL/LL/M	
0.	Koululento valmistautuminen: purjelentokoneen pilvilentokelpoisuuden toteaminen. Varustuksen valmistelu mittarilentokoulutusta varten (mittarilentohuppu tai –kuomu, sähköisten kaartomittareiden toimintakuntoisuus ja osoitusten toteaminen). Oppilaan sijoittuminen koneeseen mittarilentokoulutusta varten.	0.	0.	
1.	Mittarinäyttämien tulkinta.	1.	1.	
2.	Poikittais- ja pituus kallistuksen sekä suunnan säilyttäminen, ohjaus ja ohjainten yhteiskäyttö.			
3.	Suora lento, suunnan ja nopeuden säilyttäminen.	2.		
4.	Suoran lennon nopeuden vaihtaminen suunta säilyttäen.			
5.	Loivat kaarrot, kaarron hallinta.	3.		
6.	Kaarron oikaisut ja kaarron vaihdot.			
7.	Kaarron oikaisu määräsuuntaan ja magneettisen kompassin virhetoiminnot kaarroissa.			
8.	Kaartoharjoittelu termiikissä, noston keskittäminen.	4.		
9.	Hitaasti ja nopeasti kehittyvien sakkausten tunnistus ja oikaisu, kaartosakkauksen tunnistus ja oikaisu.	5.		2.
10.	Sakkaustilojen oikaisuharjoittelua ilman nopeusmittaria, oikaisut epätavallisista asennoista.			
11.	Termiikin keskitys pilvessä, ilmanopeuden ja lentotilan säilyttäminen lentojarrujen ja/tai laippojen asentojen muutoksissa.			
	Lentokoe purjelentäjän pilvilento-oikeutta varten tarkastuslentolausunnossa esitetyn lento-ohjelman mukaisesti.	7.	3.	

HUOMAUTUS. Lento-ohjelmassa esitetty lentojen lukumäärä, opetusaiheiden jaottelu eri lennoille ja aiheiden käsittelyjärjestys ei ole sitova, vaan oppilaan edistyminen ja vallitsevat sääolot voidaan ottaa huomioon. Uusien aiheiden opettamisen lisäksi mittarikoululennolla tulee myös kerrata jo käsitellyjä aiheita. Pilvilentokoulutuksessa taustana vain purjelentäjän lupakirja, on mittarilentokokemukseen sisällytettävä ilmailumääräyksen PEL M2-41 mukaisesti vähintään 30 minuuttia oikeassa pilvessä lennettyä lentoaikaa. Tätä ei vaadita muissa tapauksissa (A/LL/M), mutta vastaavan määrän sisällyttämistä koulutukseen suositellaan todellisiin purjelennon pilvilento-olosuhteisiin tutustumiseksi. Käytettäessä pilvilentokoulutukseen moottoripurjelentokonetta (TMG) suositellaan, että sillä annetun koulutuksen osuus ei ylittäisi 2 tuntia mittarilentoaikaa ja loppuosuus lennettäisiin purjelentokoneella. On myös huolehdittava myös siitä, että kaikki vaaditut aiheet tulevat opetetuksi ja opituksi ennen teoria- ja lentokoulutuksen päätteeksi lennettävää lentokoetta. Lentokoetta ei lasketa lentokoulutusohjelman tarkoittamaksi koululennoksi eikä osaksi vaadittavia minimituntimääriä.

4. KOULUTUS PILVILENTOKOULUTUKSEEN HYVÄKSYTTÄVISSÄ OLEVALLA LENNONHARJOITTELULAITTEELLA

Ilmailumääräyksen PEL M2-41 mukaisesti osa mittarilentokoulutuksesta purjelentäjän pilvilento-oikeutta varten tai tarvittava harjoittelu pilvilento-oikeuden käyttöoikeuden ylläpitämiseksi on mahdollista tehdä lennonharjoittelulaitteella.

4.1 Yleistä

Tämä koulutusohjelma sisältää ohjelman pilvilentokoulutukseen hyväksyttävissä olevalla lennonharjoittelulaitteella. Samaa ohjelmaa osioineen voidaan soveltaa harjoiteltaessa mittarilentoa pilvilento-oikeuden ylläpitämiseksi lennonharjoittelulaitteella.

Perinteisesti esimerkki pilvilentokoulutukseen hyväksyttävästä (viitteenä 15.1.2008 korvautunut ilmailumääräys PEL M2-43, 16.12.1999 sekä aikaisemmat hyväksytyt koulutusohjelmat TRG T1-14 Muutos 1, 3.4.1984 ja SIL 21.12.2004) lennonharjoittelulaitteesta on ollut ns. perusmittarilennon harjoituslaite *Link-Trainer*, joita on kuitenkin enää vain harvalukuisesti mahdollista käyttää. Tämän vuoksi ja nykyaikaisen tietotekniikan kehittyminen voi mahdollistaa nykyaikaisemmatkin laitejärjestelyt, jos ne ovat tasoltaan hyväksyttävissä purjelentäjän pilvilentokoulutukseen. Laitteistoja saattaa koskea erilliset erityisvaatimukset.

Lentokoulutuksesta vain tietty osuus on korvattavissa lennonharjoittelulaitteella. Lennonharjoittelulaitteen tai *Link-Trainerin* pääasiallinen tehtävä mittarilentokoulutuksessa onkin opettaa oppilas lukemaan mittareita ja suorittamaan korjaukset niiden mukaan. Koulutuksen aikana on opettajan tarkkailtava oppilaan suoritusta jatkuvasti ja jokaisen jakson jälkeen on hänen suorituksensa ja siinä ilmenneet viat käytävä yhdessä läpi. Jakson aikana on opettajan vältettävä turhaa puhumista ja annettava oppilaalle aikaa lentää itseksensä.

4.2 Koulutusohjelma käytettäessä pilvilentokoulutukseen hyväksyttävissä olevaa lennonharjoittelulaitetta

Ohjelma on jaettu 10 jaksoon, joista kukin on kestoajaltaan puoli tuntia.

JAKSO N:O	SISÄLTÖ
1.	5 minuuttia ajoa kuomu auki 25 minuuttia suoraa lentoa – suoraa lentoa kaartomittarin mukaan vakionopeudella – nopeuden vaihtamista – pienten kaartojen jälkeen oikaisuja suoraan lentoon
2.	30 minuuttia kaartoharjoituksia – oikean kaartoonlähötavan oppiminen ts. kallistus vakio ja kaartonopeus oikea. Tällöin kaarron keskipiste säilyy samana – vakiokaartotilan säilyttäminen – lentonopeus kaartojen aikana (so. korkeus) – oikaisuja useiden 360° kaartojen jälkeen, jolloin mahdolliset harha-aistimukset ilmenevät – harha-aistimus

JAKSO N:O	SISÄLTÖ
3.	30 minuuttia kaartoharjoituksia voimakkuudeltaan lievät "puuskat" päällä – kuten 2. jaksossa, mutta opeteltava ajamaan keskimääräisten mittarinäyttämien mukaan – opeteltava korjaamaan puuskapoikkeamat nopeasti ja joustavasti
4.	30 minuuttia ajoa kompassin mukaan – opetetaan kompassin virheet niitä harjoittaen – tehdään oikaisuja kaarroista ja hakeudutaan annettuun suuntaan mahdollisimman tarkoin
5.	30 minuuttia kaartoharjoituksia ajoittain "puuskat" päällä – suoritetaan jatkuvia kaartoja molempiin suuntiin välillä opettajan käskystä kaartosädettä muuttaen sekä oikaisten ja uudelleen kaartaen, kuten termiikkiin keskitettäessä – seurataan tarkoin nopeuden säilymistä
6.	30 minuuttia liukuja ja kaartoja "puuskat" päällä – kuten 5. jaksossa, suorittaen liukuja eri nopeuksilla – kaarronvaihtoja eri nopeuksilla
7.	30 minuuttia sakkauksetilojen harjoittelua – opetetaan sakkauksesta oikaisut eikä sitä, miten siihen mennään – opetetaan joustava mutta nopea sauvan käyttö ja ettei käytetä liian suuria oikaisunopeuksia – selvitetään, miten oikaisussa tiedetään koneen palautuminen vaakalentoon mittariosoitimien pysähtymisestä. (Tätä ei voida näyttää mikäli harjoittelulaitteena on <i>Link-Trainer</i> , koska siitä puuttuu jatkuvuus).
8.	30 minuuttia kuvioharjoittelua – 90°, 180° ja 360° kaartojen ajoitus laskemalla – hakeutuminen määräsuuntaan jatkuvan kaarron jälkeen – kaartojen keskipisteen siirrot opettajan käskystä – yleinen tarkkuus
9.	30 minuuttia kuvioharjoittelua "puuskat" päällä – 8. jakson kertausta
10.	30 minuutin loppukuvio – oppilas suorittaa itsenäisesti, opettaja ei puhu mitään – tarkka kuvion arvostelu – tehdään merkinnät nopeuksien, suuntien poikkeamisista – huomioidaan korkeuserokuvio lopussa

Pilvilentoon hyväksyttävissä olevalla lennonharjoittelulaitteella lennettävä harjoituskuvio esitetään liitteessä 1.

LIITE 1. Harjoituskuvio koulutettaessa pilvilennon koulutukseen hyväksyttävissä olevalla lennonharjoittelulaitteella

