

**LUKU B – KEVYIDEN ILMA-ALUSTEN LUPAKIRJA – LAPL****AMC1 FCL.115; FCL.120**

## KEVYIDEN ILMA-ALUSTEN LUPAKIRJAN KOULUTUSOHJELMA

- (a) Koulutukseen ja kokeeseen on sisällyttävä integroidusti myös muihin kuin teknisiin taitoihin liittyviä näkökohtia, ottaen huomioon kyseiseen lupakirjaan ja toimintaan liittyvät erityiset riskit. Hyväksytyn koulutusorganisaation antamaan teoriakoulutukseen on sisällyttävä tietty määrä luokkaopetusta, mutta siihen voi sisältyä myös muulla tavalla annettua opetusta, esimerkiksi vuorovaikutteisia video-, dia- ja ääniesityksiä, tietokoneavusteista opetusta sekä muiden etäopetuskurssien käyttöä. Koulutuksesta vastaavan organisaation on varmistettava, että hakija on suorittanut kaikki teoriakurssin asiaankuuluvat osat tyydyttävästi ennen kuin se suosittelee hänelle kokeen suorittamista.
- (b) Seuraavissa taulukoissa on kuvattu LAPL(A)- ja LAPL(S)-lupakirjoihin vaadittavien teoriakurssien koulutusohjelmat sekä näiden kurssien kokeet. LAPL(A)- ja LAPL(H)-lupakirjoihin tulee soveltaa AMC1 FCL.210:ssa ja FCL.215:ssa määrättyjä PPL(A)- ja PPL(H)-lupakirjojen teoriakurssien koulutusohjelmia ja kurssien kokeita siten, että LAPL(A):han sovelletaan PPL(A):ta ja LAPL(H):hon sovelletaan PPL(H):ta.

**I. YLEISET OPINNOT**

[LAPL(S)- JA LAPL(B)-LUPAKIRJOJA KOSKEVAT]

<b>1.</b>	<b>ILMAILUN SÄÄDÖKSET JA LENNONJOHTOMENETELMÄT</b>
1.1.	Kansainvälinen oikeus: sopimukset ja järjestöt
1.2.	Lentokelpoisuus
1.3.	Ilma-aluksen kansallisuus ja rekisteritunnukset
1.4.	Lupakirjat
1.5.	Lentosäännöt
1.6.	Lennonvarmistusmenetelmät ja ilma-alusten käyttö
1.7.	Ilmaliikenteen säännöt: ilmatilan rakenne
1.8.	Ilmaliikennepalvelu ja ilmaliikenteen hallinta
1.9.	Ilmailutiedotuspalvelu
1.10.	Lentopaikat, muut lentoonlähtöpaikat
1.11.	Etsintä- ja pelastuspalvelu
1.12.	Turvatoimet
1.13.	Onnettomuuksista ilmoittaminen
1.14.	Kansallinen lainsäädäntö
<b>2.</b>	<b>IHMISEN SUORITUSKYKY</b>
2.1.	Inhimilliset tekijät: peruskäsitteet
2.2.	Ilmailufysiologian perusteet ja terveydenhoito
2.3.	Ilmailupsykologian perusteet

<b>3.</b>	<b>SÄÄOPPI</b>
3.1.	Ilmakehä
3.2.	Tuuli
3.3.	Termodynamiikka
3.4.	Pilvet ja sumu
3.5.	Sade
3.6.	Ilmamassat ja rintamat
3.7.	Korkea- ja matalapaineen alueet
3.8.	Ilmasto
3.9.	Vaaralliset lento-olosuhteet
3.10.	Säätiedot
<b>4.</b>	<b>RADIOPUHELINLIIKENNE</b>
4.1.	VFR-radiopuhelinliikenne
4.2.	Määritelmät
4.3.	Yleiset toimintamenetelmät
4.4.	Säätietoihin liittyvät termit (VFR)
4.5.	Toimenpiteet radioyhteyden katketessa
4.6.	Hätä- ja pakkotilannemenetelmät
4.7.	VHF-radioaaltojen etenemisen yleisperiaatteet ja taajuusjako

## II. KUHUNKIN LUOKKAAN SOVELLETTAVAT LISÄOPINNOT

### II.A. PURJELENTOKONEET

<b>5.</b>	<b>LENNONTEORIA - PURJEKONEET</b>
5.1.	Aerodynamiikka (ilman virtaus)
5.2.	Lentomekaniikka
5.3.	Lentokoneen vakavuus
5.4.	Ohjaaminen
5.5.	Rajoitukset (kuormituskerroin ja lentoliikkeet)
5.6.	Sakkaus ja syöksykierre
<b>6.</b>	<b>LENTOTOIMINTA - PURJEKONE</b>
6.1.	Yleiset vaatimukset
6.2.	Lentoonlähtötavat
6.3.	Liitolentotekniikat
6.4.	Laskukierrokset ja laskeutuminen
6.5.	Maastolasku

6.6.	Erietyiset toimintamenetelmät ja vaarat
6.7.	Hätätilannemenetelmät
<b>7.</b>	<b>SUORITUSARVOT JA LENNONSUUNNITTELU - PURJEKONE</b>
7.1.	Massan ja massakeskiön varmistaminen
7.2.	Purjekoneiden polaarikäyrä eli matkalentonopeus
7.3.	Lennon suunnittelu ja tehtävänasettelu
7.4.	ICAO:n lentosuunnitelma (ATS-lentosuunnitelma)
7.5.	Lennon seuranta ja uudelleen suunnittelu lennon aikana
<b>8.</b>	<b>ILMA-ALUKSEN YLEISTUNTEMUS, RAKENNE, JÄRJESTELMÄT JA HÄTÄVARUSTEET - PURJEKONE</b>
8.1.	Rakenne
8.2.	Järjestelmän rakenne, kuormat, rasitukset
8.3.	Laskutelineet, pyörät, renkaat, jarrut
8.4.	Massa ja massakeskiö
8.5.	Ohjaimet
8.6.	Mittarit
8.7.	Käsikirjat ja asiakirjat
8.8.	Lentokelpoisuus ja huolto
<b>9.</b>	<b>LENTOSUUNNISTUS - PURJEKONE</b>
9.1.	Lentosuunnistuksen perusteet
9.2.	Magnetismi ja kompassit
9.3.	Kartat
9.4.	Laskelmasuunnistus
9.5.	Suunnistus lennon aikana
9.6.	Satelliittipaikannusjärjestelmät

**II.B. ILMAPALLOT**

<b>5.</b>	<b>LENNONTEORIA - ILMAPALLOT</b>
5.1.	Lennonteoria
5.2.	Aerostatiikka
5.3.	Kuormausrajoitukset
5.4.	Toimintaan liittyvät rajoitukset
<b>6.</b>	<b>TOIMINTAAN LIITTYVÄT RAJOITUKSET - ILMAPALLO</b>
6.1.	Yleiset vaatimukset
6.2.	Erietyiset toimintamenetelmät ja vaarat (yleistä)
6.3.	Hätätilannemenetelmät
<b>7.</b>	<b>SUORITUSARVOT JA LENNONSUUNNITTELU - ILMAPALLO</b>

7.1.	Massa
7.1.1.	Massalaskelmien tarkoitus
7.2.1.	Kuormaus
7.2.	Suoritusarvot
7.2.1.	Suoritusarvot: yleistä
7.3.	Lennon suunnittelu ja seuranta
7.3.1.	Lennon suunnittelu: yleistä
7.3.2.	Polttoainelaskelmat
7.3.3.	Lennonvalmistelu
7.4.3.	ICAO:n lentosuunnitelma (ATS-lentosuunnitelma)
7.5.3.	Lennon seuranta ja uudelleen suunnittelu lennon aikana
<b>8.</b>	<b>ILMA-ALUKSEN YLEISTUNTEMUS, KUORI JA JÄRJESTELMÄT JA HÄTÄVARUSTEET – ILMAPALLO</b>
8.1.	Järjestelmän rakenne, kuormat, rasitukset ja huolto
8.2.	Kuori
8.3.	Poltin (kuumailmapallo ja kuumailmalaiva)
8.4.	Polttoainesäiliöt (kuumailmapallo ja kuumailmalaiva)
8.5.	Kori tai gondoli
8.6.	Nostekaasu (kaasupallo)
8.7.	Polttimen kaasu (kuumailmapallo ja kuumailmalaiva)
8.8.	Painolasti (kaasupallo)
8.9.	Moottori (vain kuumailmalaiva)
8.10.	Mittarit
8.11.	Hätävarusteet
<b>9.</b>	<b>LENTOSUUNNISTUS – ILMAPALLO</b>
9.1.	Yleinen lentosuunnistus
9.2.	Lentosuunnistuksen perusteet
9.3.	Magnetismi ja kompassit
9.4.	Kartat
9.5.	Laskelmasuunnistus
9.6.	Suunnistus lennon aikana
9.7.	GNSS

**AMC1 FCL.110.A LAPL(A) – Kokemusvaatimukset ja hyvittäminen**

## LENTOKOULUTUS LAPL (A) -LUPAKIRJAA VARTEN

## (a) Koulutuksen aloittaminen

Ennen koulutukseen hyväksymistä hakijalle on ilmoitettava, että hänen on hankittava asianmukainen lääketieteellinen kelpoisuustodistus ennen ensimmäistä yksinlentoa.

## (b) Lentokoulutus

- (1) LAPL (A) -lupakirjan lentokoulutusohjelmassa on otettava huomioon uhkatekijöiden ja virheiden hallinnan periaatteet, ja siihen tulee sisältyä myös:
  - (i) lennonvalmistelutoimenpiteet, mukaan lukien massan ja massakeskiön määrittäminen, lentokoneen tarkastus sekä huoltotoimenpiteet
  - (ii) toiminta lentopaikalla ja laskukierroksessa, varotoimenpiteet ja menetelmät yhteentörmäyksen välttämiseksi
  - (iii) lentokoneen ohjaaminen ulkoisten näköhavaintojen perusteella
  - (iv) lentäminen kriittisen pienillä ilmanopeuksilla; alkavan ja täyden sakkauksen tunnistaminen ja oikaisu niistä
  - (v) lentäminen kriittisen suurilla ilmanopeuksilla; kierukan tunnistaminen ja oikaisu siitä
  - (vi) lento-onlähdöt ja laskut normaaleissa olosuhteissa sekä sivutuulella
  - (vii) lento-onlähdöt maksimisuoritusarvoja käyttäen (lyhyt kiitotie ja esteiden ylittäminen) laskut lyhyelle kiitotielle
  - (viii) matkalento käyttäen näkösuunnistusta, laskelmasuunnistusta ja radiosuunnistuslaitteita
  - (ix) pakkotilannemenetelmät, mukaan lukien simuloitujen lentokoneen laitteiden toimintahäiriöt
  - (x) valvotulle lentopaikalle saapuminen, sieltä lähteminen, lentopaikan ohittaminen, ilmaliikennepalvelun ja radiopuhelinliikenteen menetelmien ja sanontojen noudattaminen.
- (2) Ennen kuin hakijan annetaan suorittaa ensimmäinen yksinlento, lennonopettajan on varmistettava, että hakija osaa käyttää tarvittavia järjestelmiä ja laitteita.

## (c) Lentokoulutusohjelma

- (1) Harjoitusten numerointia olisi käytettävä ensisijaisesti "hakemistona" ja viitteellisenä ohjeena opetusjärjestyksestä. Opetusta ja harjoituksia ei välttämättä tarvitse suorittaa esitetystä järjestyksessä. Toteutuva opetusjärjestys ja -sisältö riippuvat seuraavista tekijöistä:
  - (i) oppilaan edistyminen ja taidot
  - (ii) lentoon vaikuttavat sääolosuhteet
  - (iii) käytettävissä oleva lentoaika
  - (iv) opetustekniset näkökohdat
  - (v) paikallinen toimintaympäristö
  - (vi) harjoitusten soveltuvuus koulutuksessa käytettävään lentokone- tai moottoripurjelentokonetyyppiin.

- (2) Jokainen harjoitus edellyttää, että oppilas on tietoinen hyvän ilmailutavan ja ilmatilan tarkkailun tarpeellisuudesta, mitä tulee korostaa kaikissa tilanteissa.
- (i) Harjoitus 1a: Lentokoneeseen tai moottoripurjelentokoneeseen tutustuminen:
- (A) Lentokoneen tai moottoripurjelentokoneen esittely
  - (B) ohjaamojärjestelyt
  - (C) järjestelmät
  - (D) tarkistuslistat, muistinvaraiset toimenpiteet, hallintalaitteet.
- (ii) Harjoitus 1b: Häätätoimenpiteiden harjoittelua:
- (A) toiminta tulipalon sattuessa maassa ja ilmassa
  - (B) moottorin, matkustamon ja sähköjärjestelmien palot
  - (C) järjestelmähäiriöt
  - (D) evakuoimisharjoituksia, varauloskäyntien ja hätävarusteiden käyttö ja sijainti.
- (iii) Harjoitus 2: Lennonvalmistelu ja toimenpiteet lennon jälkeen:
- (A) lennolle tarvittavat luvat ja lentokoneen tai moottoripurjelentokoneen hyväksyminen lennolle
  - (B) lentokoneen asiakirjojen tarkastus, lentokelpoisuuden toteaminen
  - (C) tarvittavat välineet, kartat ym.
  - (D) ulkopuolinen tarkastus
  - (E) sisäpuolinen tarkastus
  - (F) istuimien, turvavöiden ja ohjainten säädöt
  - (G) käynnistys ja lämmityskäyttö
  - (H) koekäyttö ja järjestelmien kokeilu
  - (I) jäähdytyskäyttö, järjestelmien tarkastukset ja moottorin pysäyttäminen
  - (J) pysäköinti, suojaukset ja varmistukset, maahan sitominen
  - (K) asiakirjojen täyttäminen.
- (iv) Harjoitus 3: Tutustumislento: lentoharjoitus
- (v) Harjoitus 4: Ohjainten vaikutus:
- (A) kunkin ohjaimen välitön vaikutus suorassa vaakalennossa ja kallistuneena
  - (B) siivekkeiden ja sivuperäsimen muut vaikutukset
  - (C) seuraavien seikkojen vaikutus:
    - (a) ilmanopeus
    - (b) potkurivirta
    - (c) teho
    - (d) trimmit
    - (e) laskusiivekkeet
    - (f) muut mahdolliset ohjaimet.
  - (D) seuraavien järjestelmien käyttö:
    - (a) seossäätö
    - (b) imuilman lämmitys

(c) ohjaamon lämmitys ja tuuletus.

(vi) Harjoitus 5a: Rullaus:

- (A) tarkistukset ennen rullausta
- (B) liikkeelle lähtö, nopeuden säätö ja pysäyttäminen
- (C) moottorin oikea käsittely
- (D) suunnan säilyttäminen, kääntyminen
- (E) kääntyminen ahtaissa paikoissa
- (F) menetelmät ja varotoimet pysäköintialueella
- (G) tuulen vaikutus ja ohjainten käyttö tuulessa
- (H) maanpinnan laadun vaikutus rullaukseen
- (I) sivuperäsimen vapaa liike
- (J) opastusmerkit
- (K) mittareiden tarkistukset
- (L) lennonjohtomenetelmät.

(vii) Harjoitus 5b: Häätätilanteet: jarruvika, ohjainvika.

(viii) Harjoitus 6: Suora vaakalento:

- (A) vaakalentoan asettuminen ja vaakalennon säilyttäminen normaalilla matkalentoteholla
- (B) lentäminen suurimmilla sallituilla ilmanopeuksilla
- (C) lentokoneen vakavuuden esittely
- (D) pituuskallistusohjaus, mukaan lukien trimmin käyttö
- (E) ohjainten yhteiskäyttö, trimmin käyttö
- (F) vaakalento eri nopeuksilla (tehon käyttö)
- (G) nopeuden ja lentoasun muutokset
- (H) mittareiden käyttö lentotarkkuuden saavuttamiseksi.

(ix) Harjoitus 7: Nousu:

- (A) nousun aloitus, normaalin ja parhaan kohoamisnopeuden säilyttäminen, vaakalentoan siirtyminen
- (B) vaakalentoan siirtyminen ennalta sovittuun korkeuteen
- (C) matkanousu
- (D) nousu laskusiivekkeet alhaalla
- (E) siirtyminen normaaliin nousuun
- (F) nousu parhaalla nousukulmalla
- (G) mittareiden käyttö lentotarkkuuden saavuttamiseksi.

(x) Harjoitus 8: Korkeuden vähentäminen:

- (A) aloitus, säilyttäminen ja vaakalentoan siirtyminen
- (B) vaakalentoan siirtyminen ennalta sovittuun korkeuteen
- (C) liuku, korkeuden vähentäminen osateholla ja matkalennon aikana (tehon ja ilmanopeuden vaikutus)
- (D) sivuluisu (vain soveltuvilla lentokonetyypeillä)

- (E) mittareiden käyttö lentotarkkuuden saavuttamiseksi.
- (xi) Harjoitus 9: Kaartaminen:
- (A) keskikaartojen aloitus ja säilyttäminen
  - (B) oikaisu kaarrosta
  - (C) virheet kaarrossa (pituuskallistus, sivuttaiskallistus, ohjainten yhteiskäyttö)
  - (D) nousukaarrot
  - (E) liukukaarrot
  - (F) sivuluisukaarrot (vain soveltuvilla lentokonetyypeillä)
  - (G) kaarrot haluttuun suuntaan, suuntahyrrän ja kompassin käyttö
  - (H) mittareiden käyttö lentotarkkuuden saavuttamiseksi.
- (xii) Harjoitus 10a: Hidaslento:
- HUOM: Tarkoituksena on opettaa oppilas tunnistamaan, milloin nopeus on kriittisen pieni, säilyttämään koneen hallinta ja palauttamaan kone tai moottoripurjelentokone normaalille lentonopeudelle.
- (A) tarkistukset ennen aloitusta
  - (B) hidaslennon esittely
  - (C) hidastaminen kriittisen pieneen nopeuteen
  - (D) täyden tehon ja ohjainten oikea käyttö normaalin nousunopeuden saavuttamiseksi.
- (xiii) Harjoitus 10b: Sakkkaus:
- (A) tarkistukset ennen aloitusta
  - (B) lähestyvistä sakkauksesta kertovat merkit
  - (C) sakkauksen tunnistaminen
  - (D) sakkkaus sileänä; oikaisu ilman tehoa sekä tehoa käyttäen
  - (E) oikaisu kun kone kallistuu sakkauksessa
  - (F) oikaisu sakkauksen alkuvaiheessa lähestyttäessä sakkausta lähestymis- ja laskuasussa ilman tehoa ja tehoa käyttäen.
- (xiv) Harjoitus 11: Syöksykierteen välttäminen:
- (A) tarkistukset ennen aloitusta
  - (B) alkavan syöksykierteen oikaisu (sakkkaus siten, että kone kallistuu noin 45°)
  - (C) opettajan suorittama oppilaan huomion suuntaaminen toisaalle sakkauksen aikana.
- (xv) Harjoitus 12: Lentoonlähtö ja nousu myötätuuliosalle:
- (A) tarkistukset ennen lentoonlähtöä
  - (B) lentoonlähtö vastatuuleen
  - (C) oikea asento lähtökiidossa - nokkapyörän kuorma (tarvittaessa)
  - (D) lentoonlähtö sivutuulella
  - (E) muistinvaraiset toimenpiteet lentoonlähdessä ja lentoonlähdon jälkeen
  - (F) menetelmät ja tekniikat, joita käytetään lentoonlähdessä lyhyeltä kiitotieltä ja pehmeältä kiitotieltä, mukaan lukien suoritusarvolaskelmat

(G) melunvaimennusmenetelmät.

(xvi) Harjoitus 13: Laskukierros, lähestyminen ja lasku:

- (A) menetelmät laskukierroksessa, myötätuuliossa, perusosa
- (B) lähestyminen tehoa käyttäen ja lasku
- (C) oikea asento laskukiidossa - nokkapyörän kuorma (tarvittaessa)
- (D) tuulen huomioon ottaminen lähestymis- ja kosketusnopeuksissa, laskusiivekkeiden käyttö
- (E) lähestyminen ja lasku sivutuulella
- (F) lähestyminen ja lasku tyhjäkäynnillä
- (G) menetelmät ja tekniikat, joita käytetään laskussa lyhyelle kiitotielle ja pehmeälle kiitotielle
- (H) lähestyminen ja lasku ilman laskusiivekkeitä
- (I) lasku päätelineille (kannuspyöräkoneilla)
- (J) keskeytetty lähestyminen, ylösveto
- (K) melunvaimennusmenetelmät.

(xvii) Harjoitus 12/13: Pakkotilanteet:

- (A) lentoonlähdön keskeytys
- (B) moottorihäiriö lentoonlähdön jälkeen
- (C) epäonnistunut laskeutumisyritys, ylösveto
- (D) lähestymisen keskeytys.

HUOM: Nokkapyöräkoneilla tai nokkapyörällä varustetuilla moottoripurjelentokoneilla koulutuksensa saaneille oppilaille on turvallisuussyistä annettava eroavuuskoulutus ennen lentämistä kannuspyöräkoneilla tai kannuspyörällä varustetuilla moottoripurjelentokoneilla, ja päinvastoin.

(xviii) Harjoitus 14: Ensimmäinen yksinlento:

- (A) opettajan antama ohjeistus mukaan lukien rajoitukset
- (B) vaadittavan laitteiston käyttö
- (C) opettajan suorittama lennon valvonta ja palaute lennon jälkeen.

HUOM: Oppilaan saatua rutiinia laskukierroksen lentämisessä yksin olisi seuraavilla koululentoilla kerrattava:

- (A) laskukierroksesta poistuminen ja laskukierrokseen liittyminen
- (B) kentän lähiympäristö, rajoitukset, kartanluku
- (C) radiolaitteiden käyttö kohtilennossa
- (D) kaarrot käyttäen magneettista kompassia, kompassin virheet.

(xix) Harjoitus 15: Jyrkät kaarrot ja oikaisu epätavallisista asennoista:

- (A) jyrkät kaarrot (45°), vaakalennossa ja korkeutta vähentäen
- (B) kaartosakkaus ja oikaisu
- (C) oikaisu epätavallisista asennoista, myös kierukasta.

(xx) Harjoitus 16: Pakkolasku ilman moottoritehoa:

- (A) pakkolaskumenetelmä
- (B) pakkolaskupaikan valinta, varautuminen laskupaikan vaihtoon

- (C) liitomatka
- (D) pakkolaskukuvion suunnittelu
- (E) tarkistuskohdat
- (F) moottorin jäähdytys
- (G) tarkistukset moottorihäiriötilanteessa
- (H) radion käyttö
- (I) perusosa
- (J) loppulähestyminen
- (K) lasku
- (L) toimenpiteet laskun jälkeen.

(xxi) Harjoitus 17: Valmisteltu pakkolasku:

- (A) menetelmä suoritetaan kokonaisuudessaan minimikorkeuteen asti muualla kuin lentokentällä
- (B) tilanteet, joissa valmisteltu pakkolasku on tehtävä
- (C) olosuhteet lennon aikana
- (D) laskupaikan valinta:
  - (a) normaali lentopaikka
  - (b) käytöstä poistettu lentopaikka
  - (c) pelto.
- (E) laskukierros ja lähestyminen
- (F) toimenpiteet laskun jälkeen.

(xxii) Harjoitus 18a: Matkalento:

- (A) lennon suunnittelu:
  - (a) sääennusteet ja vallitsevat säät
  - (b) karttojen valinta ja valmistelu:
    - (1) reitin valinta
    - (2) ilmatilan rakenne
    - (3) turvalliset korkeudet.
  - (c) laskelmat:
    - (1) magneettiset ohjaussuunnat ja lentoajat reitillä
    - (2) polttoaineenkulutus
    - (3) massa ja massakeskiö
    - (4) massa ja suoritusarvot.
  - (d) lennolla tarvittavat tiedot:
    - (1) NOTAMit ym.
    - (2) radiotaajuudet
    - (3) varalentoaajuuksien valinta.
  - (e) lentokoneen tai moottoripurjelentokoneen asiakirjat
  - (f) ilmoitukset lennosta:
    - (1) mahdollisesti tarvittavat luvat

(2) lentosuunnitelma.

(B) lähtö ja matkalento:

- (a) ohjaamotyöskentelyn järjestely
- (b) lähtömenetelmät:
  - (1) korkeusmittariasetukset
  - (2) lennonjohtoselvitykset ja radioliikenne eri ilmatilaluokissa
  - (3) halutun ohjaussuunnan määrittäminen
  - (4) arviot tarkistuspisteisiin ja niiden muistiin merkitseminen.
- (c) korkeuden ja suunnan säilyttäminen
- (d) korjaukset arvioihin ja ohjaussuuntaan
- (e) lennon edistymisen kirjaaminen
- (f) radion käyttö
- (g) minimisääolosuhteet, joissa lentoa voi jatkaa
- (h) päätöksenteko lennon aikana
- (i) siirtyminen ilmatilasta toiseen, lentäminen valvotun ilmatilan läpi
- (j) lentoreitin muuttaminen, lento varakentälle
- (k) toimenpiteet, kun sijainti on epävarma
- (l) toimenpiteet eksyttäessä.

(C) saapumismenetelmät:

- (a) lennonjohtoselvitykset ja radioliikenne eri ilmatilaluokissa
- (b) korkeusmittariasetukset
- (c) liittyminen laskukierrokseen
- (d) menetelmät laskukierroksessa
- (e) pysäköinti
- (f) lentokoneen tai moottoripurjelentokoneen suojaukset ja varmistukset
- (g) tankkaus
- (h) lentosuunnitelman päättäminen (tarvittaessa)
- (i) asiakirjojen täyttö ja tarvittavien ilmoitusten teko.

(xxiii) Harjoitus 18b: Suunnistusvaikeudet matalalla ja huonossa näkyvyydessä:

- (A) toimenpiteet ennen korkeuden vähennystä
- (B) turvallisuusriskit, kuten esteet ja maasto
- (C) vaikeudet kartanluvussa
- (D) tuulen ja turbulenssin vaikutukset
- (E) korkeussuuntainen tilannetietoisuus (ohjattavissa olevan lentokoneen maastoon törmäyksen (CFIT) välttäminen)
- (F) meluherkkien alueiden välttäminen
- (G) liittyminen laskukierrokseen
- (H) laskukierros ja lasku huonoissa sääolosuhteissa.

(xxiv) Harjoitus 18c: Radiosuunnistuksen perusteet:

- (A) GNSS:n tai VOR/ADF:n käyttö:
  - (a) reittipisteiden tai asemien valinta
  - (b) TO/FROM-näyttö, sijainnin määrittäminen suhteessa VOR-majakkaan
  - (c) virhesanomat.
- (B) VHF/DF:n käyttö:
  - (a) käytettävissä olevat VOR-majakat, AIP:n tiedot, taajuudet
  - (b) radiopuhelinliikenteen menetelmät ja yhteydenpito lennonjohtoon
  - (c) QDM:n pyytäminen ja kohtilento.
- (C) reitti/lähivalvontatutkan käyttö:
  - (a) käytettävissä olevat tutkapalvelut, AIP:n tiedot
  - (b) menetelmät ja yhteydenpito lennonjohtoon
  - (c) ohjaajan velvollisuudet
  - (d) toisiovalvontatutka (SSR):
    - (1) toisiotutkavastaimet (transponderit)
    - (2) koodin valinta
    - (3) kysely- ja vastauspulssit.

(xxv) Harjoitus 19: Moottorin pysäyttäminen ja uudelleen käynnistäminen (vain moottoripurjelentokoneet):

- (A) moottorin jäähdytys
- (B) moottorin pysäyttäminen
- (C) moottorin uudelleen käynnistäminen.

**p. 66**

**AMC2 FCL.110.A LAPL(A) — Kokemusvaatimukset ja hyvittäminen**

HYVITTÄMINEN: ARVIOINTILENTO

FCL.110.A(c)-kohdassa tarkoitetun arviointilennon on katettava koko LAPL(A)-lupakirjan myöntämiseksi määritetty lentokoulutusohjelma AMC1 FCL.110.A:n mukaisesti.

**p. 67**

**GM1 FCL.135.A; FCL.135.H**

EROAVUUS- JA PEREHDYTTÄMISKOULUTUS

- (a) Eroavuuskoulutus edellyttää lisätiedon hankkimista ja asianmukaisella koulutuslaitteella tai lentokoneella suoritettua lisäharjoittelua.
- (b) Perehdyttämiskoulutus edellyttää lisätiedon hankkimista.

**AMC1 FCL.110.H LAPL(H) – Kokemusvaatimukset ja hyvittäminen**

## LENTOKOULUTUS LAPL (H) -LUPAKIRJAA VARTEN

## (a) Koulutuksen aloittaminen

Ennen koulutukseen hyväksymistä hakijalle on ilmoitettava, että hänen on hankittava asianmukainen lääketieteellinen kelpoisuustodistus ennen ensimmäistä yksinlentoa.

## (b) Lentokoulutus

- (1) LAPL (H) -lupakirjan lentokoulutusohjelmassa on otettava huomioon uhkatekijöiden ja virheiden hallinnan periaatteet, ja siihen tulee sisältyä myös:
    - (i) lennonvalmistelutoimenpiteet, mukaan lukien massan ja massakeskiön määräitys, helikopterin tarkastus sekä huoltotoimenpiteet
    - (ii) toiminta lentopaikalla ja laskukierroksessa, varotoimenpiteet ja menetelmät yhteentörmäyksen välttämiseksi
    - (iii) helikopterin ohjaaminen ulkoisten näköhavaintojen perusteella
    - (iv) lentoonlähdöt, laskut, leijunta, kaarrot ulkoisten vertailukohtien avulla ja normaalit siirtymiset leijuntaan ja leijunnasta
    - (v) hätätilannemenetelmät, perusautorotaatiot, simuloitu moottorihäiriö ja maaresonanssin estäminen, jos maaresonanssiin joutuminen on mahdollista kyseisellä tyyppillä
    - (vi) lentäminen sivulle ja taaksepäin, kääntyminen paikallaan
    - (vii) poispääsy alkavasta pyörrevirtaustilasta
    - (viii) autorotaatio maahan asti, laskut moottorihäiriötä jäljitellen, pakkolaskuharjoitukset, simuloitua laiteviat sekä moottorin, ohjainten, sähkö- ja hydraulijärjestelmien vikoihin liittyvät hätätilannemenetelmät
    - (ix) jyrkät kaarrot
    - (x) siirtymiset, pikapysäytykset, liikehtiminen myötätuulessa, laskut ja lentoonlähdöt kaltevilla pinnalla
    - (xi) toiminta rajoitetulla moottoriteholla ja ahtaissa paikoissa, mukaan lukien lentäminen lentopaikan ulkopuolisille laskupaikoille sekä lentoonlähtö niiltä ja laskeutuminen niille
    - (xii) matkalentoa siten, että suunnistukseen käytetään ulkoisia näköhavaintoja, laskelmasuunnistusta sekä radiosuunnistuslaitteita, mikäli sellaisia on käytettävissä
    - (xiii) valvotulle lentopaikalle saapuminen, sieltä lähteminen, lentopaikan ohittaminen, ilmaliikenne-palvelun ja radiopuhelinliikenteen menetelmien ja sanontojen noudattaminen.
  - (2) Ennen kuin hakijan annetaan suorittaa ensimmäinen yksinlento, lennonopettajan on varmistettava, että hakija osaa käyttää tarvittavia järjestelmiä ja laitteita.
- (c) Lentokoulutusohjelma
- (1) Harjoitusten numerointia olisi käytettävä ensisijaisesti "hakemistona" ja viitteellisenä ohjeena opetusjärjestyksestä. Opetusta ja harjoituksia ei välttämättä tarvitse suorittaa esitetyssä järjestyksessä. Toteutuva opetusjärjestys ja -sisältö riippuvat seuraavista tekijöistä:

- (i) oppilaan edistyminen ja taidot
  - (ii) lentoon vaikuttavat sääolosuhteet
  - (iii) käytettävissä oleva lentoaika
  - (iv) opetustekniset näkökohdat
  - (v) paikallinen toimintaympäristö
  - (vi) harjoitusten soveltuvuus helikopterityyppiin.
- (2) Jokainen harjoitus edellyttää, että oppilas on tietoinen hyvän ilmailutavan ja ilmatilan tarkkailun tarpeellisuudesta, mitä tulee korostaa kaikissa tilanteissa.
- (i) Harjoitus 1a: Helikopteriin tutustuminen:
    - (A) helikopterin esittely, ulkoiset ominaisuudet
    - (B) ohjaamojärjestelyt
    - (C) järjestelmät
    - (D) tarkistuslistat, toimenpiteet, hallintalaitteet.
  - (ii) Harjoitus 1b: Häätätilannemenetelmät:
    - (A) toiminta tulipalon sattuessa maassa ja ilmassa
    - (B) moottorin, matkustamon ja sähköjärjestelmien palot
    - (C) järjestelmähäiriöt
    - (D) evakuoimisharjoituksia, varauloskäyntien ja hätävarusteiden käyttö ja sijainti.
  - (iii) Harjoitus 2: Lennonvalmistelu ja toimenpiteet lennon jälkeen:
    - (A) lennolle tarvittavat luvat ja helikopterin hyväksyminen
    - (B) lentokoneen asiakirjojen tarkastus, lentokelpoisuuden toteaminen
    - (C) tarvittavat välineet, kartat ym.
    - (D) ulkopuolinen tarkastus
    - (E) sisäpuolinen tarkastus
    - (F) istuimien, turvavöiden ja ohjainten säädöt
    - (G) käynnistys ja lämmityskäyttö, roottorin kytkentä pyörimisliikkeeseen, roottorien käynnistäminen
    - (H) koekäyttö ja järjestelmien kokeilu
    - (I) jäähdytyskäyttö, järjestelmien tarkastukset ja moottorin pysäyttäminen
    - (J) pysäköinti, suojaukset ja varmistukset
    - (K) asiakirjojen täyttäminen.
  - (iv) Harjoitus 3: Tutustumislento:
    - (A) oppilaan tutustuttaminen lentämiseen pyöriväsiipisellä ilma-aluksella
    - (B) lentoharjoitus.
  - (v) Harjoitus 4: Ohjainten vaikutus:
    - (A) ohjainten toiminta, ensisijaiset ja toissijaiset vaikutukset
    - (B) ilmanopeuden vaikutus
    - (C) tehon muutosten vaikutus (vääntö)
    - (D) nokan kääntymisen vaikutus (sivuluisu)
    - (E) tasokuormituksen vaikutus (kaarto ja jarrutusveto [flare])

- (F) hydrauliiikan päälle/pois kytkemisen vaikutus ohjaimiin
  - (G) ohjainkitkan vaikutus
  - (H) mittarit
  - (I) imuilman lämmityksen tai jäänestön käyttö.
- (vi) Harjoitus 5: Tehon ja asennon muutokset:
- (A) ohjaussauvan asennon, uratason kallistumisen, rungon asennon ja ilmanopeuden välinen suhde
  - (B) pääroottorin kallistuspyrkimys taakse (flapback)
  - (C) tarvittavan tehon käyrä suhteessa ilmanopeuteen
  - (D) tehon ja ilmanopeuden muutokset vaakalennossa
  - (E) mittareiden käyttö lentotarkkuuden saavuttamiseksi
  - (F) moottorin ja ilmanopeuden rajoitukset.
- (vii) Harjoitus 6a: Suora vaakalento:
- (A) vaakalentoon asettuminen ja vaakalennon säilyttäminen normaalilla matkalentoteholla
  - (B) pituuskallistusohjaus, mukaan lukien ohjainkitkan ja/tai trimmin käyttö
  - (C) suunnan ja tasapainon säilyttäminen (kuulan tai langan käyttö)
  - (D) tehoasetukset valittua ilmanopeutta / nopeuden muutoksia varten
  - (E) mittareiden käyttö lentotarkkuuden saavuttamiseksi.
- (viii) Harjoitus 6b: Nousu:
- (A) optimaalinen lentonopeus nousua varten, paras nousukulma / kohoamisnopeus tarvittavan tehon käyrältä
  - (B) nousun aloitus, normaalin ja maksimikohoamisnopeuden säilyttäminen, siirtyminen vaakalento
  - (C) siirtyminen vaakalento ennalta määrättyyn korkeuteen
  - (D) mittareiden käyttö lentotarkkuuden saavuttamiseksi.
- (ix) Harjoitus 6c: Korkeuden vähentäminen:
- (A) optimaalinen lentonopeus liukua varten, paras liukukulma / vajoamisnopeus tarvittavan tehon käyrältä
  - (B) aloitus, säilyttäminen ja vaakalento siirtyminen
  - (C) siirtyminen vaakalento ennalta määrättyyn korkeuteen
  - (D) korkeuden vähentäminen (tehon ja ilmanopeuden vaikutus)
  - (E) mittareiden käyttö lentotarkkuuden saavuttamiseksi.
- (x) Harjoitus 6d: Kaartaminen:
- (A) keskikaartojen aloitus ja säilyttäminen
  - (B) oikaisu kaarrosta
  - (C) korkeus, sivuttaiskallistus, ohjainten yhteiskäyttö
  - (D) nousu- ja liukukaarrot, vaikutus kohoamis- ja vajoamisnopeuteen
  - (E) kaarrot haluttuun suuntaan, suuntahyrrän ja kompassin käyttö
  - (F) mittareiden käyttö lentotarkkuuden saavuttamiseksi.
- (xi) Harjoitus 7: Perusautorotaatio:

- (A) tarkistukset ennen aloitusta, suullinen varoitus, ilmatilan tarkkailu
  - (B) autorotaation aloitus, kehittyminen ja ominaisuudet
  - (C) ilmanopeuden ja roottorin kierrosluvun hallinta, roottorin ja moottorin rajoitukset
  - (D) kokonaispainon (AUM), mittarinopeuden, tasokuormituksen, g-voimien ja tiheyskorkeuden vaikutus
  - (E) roottorin uudelleen kytkeminen ja ylösvetomenetelmät (moottoritehon hallinta / moottorin kierrosluvun säätö)
  - (F) pyörrevirtaustila oikaisun aikana
  - (G) loivat / keskikaarrot autorotaatiossa
  - (H) esitellään lasku moottorihäiriötä jäljitellen tilanteen mukaisella jarrutusvedolla (flare).
- (xii) Harjoitus 8a: Leijunta:
- (A) esitellään leijunta maavaikutuksessa, tuulen vaikutuksen ja asennon tärkeys, maavaikutus, helikopterin vakavuus leijunnassa, ylioijaamisen vaikutukset
  - (B) oppilas pitelee vain ohjaussauvaa
  - (C) oppilas käyttää vain nousuvipua (ja kaasua)
  - (D) oppilas käyttää nousuvipua, (kaasua) ja polkimia
  - (E) oppilas käyttää kaikkia ohjaimia
  - (F) maavaikutuksen esittely
  - (G) tuulen vaikutuksen esittely
  - (H) esitellään loiva liukulasku
  - (I) erityiset vaarat, esim. lumi, pöly, roskat.
- (xiii) Harjoitus 8b: Ilmarullaus, leijuntakäännökset:
- (A) kerrataan leijunta
  - (B) tarkka maanopeuden ja korkeuden hallinta
  - (C) tuulen suunnan vaikutus helikopterin asentoon ja ohjainmarginaaliin
  - (D) ohjaaminen ja ohjainten yhteiskäyttö leijuntakäännösten aikana
  - (E) aloitetaan varovasti liukulaskun harjoittelu.
- (xiv) Harjoitus 8c: Häiriötilanteet leijunnassa ja rullauksessa:
- (A) kerrataan leijunta ja liukulasku, selitetään (mahdollisuuksien mukaan esitetään) hydraulijärjestelmän häiriön vaikutus leijunnassa
  - (B) esitetään simuloitu moottorihäiriö leijunnassa ja ilmarullauksessa
  - (C) esitetään helikopterin väärän käsittelyn ja lapakulman ylityksen vaarat.
- (xv) Harjoitus 9: Lento-ohjauksen aloitus ja lasku
- (A) tarkistukset ja toimenpiteet ennen lento-ohjauksen aloitusta
  - (B) ilmatilan tarkkailu
  - (C) nouseminen leijuntaan
  - (D) tarkistukset lento-ohjauksen aloituksen jälkeen
  - (E) vaakasuuntaisen liikkeen vaara lähellä maata
  - (F) helikopterin väärän käsittelyn ja lapakulman ylityksen vaara

- (G) lasku (ei liikettä sivulle tai taaksepäin)
  - (H) tarkistukset ja toimenpiteet laskun jälkeen
  - (I) lentoonlähtö ja lasku sivu- ja myötätuulessa.
- (xvi) Harjoitus 10: Siirtymiset leijunnasta nousuun ja lähestyminen leijuntaan:
- (A) ilmatilan tarkkailu
  - (B) kerrataan lentoonlähtö ja lasku
  - (C) maavaikutus, helikopterin liikkeestä tuleva lisänostovoima ja sen vaikutukset
  - (D) pääroottorin kallistuspyrkimys taakse (flapback) ja sen vaikutukset
  - (E) tuulen nopeuden ja suunnan vaikutus siirtymisissä leijuntaan ja pois leijunnasta
  - (F) lähestyminen vakioliukukulmalla
  - (G) esitellään lasku moottorihäiriötä jäljitellen tilanteen mukaisella jarrutusvedolla (flare).
- (xvii) Harjoitus 11a: Laskukierros, lähestyminen ja lasku:
- (A) kerrataan siirtymiset leijunnasta nousuun ja lähestyminen leijuntaan
  - (B) menetelmät laskukierroksessa, myötätuuliossa, perusosa
  - (C) lähestyminen ja lasku tehoa käyttäen
  - (D) tarkistukset ennen laskua
  - (E) tuulen vaikutus lähestymiseen ja leijuntaan maavaikutuksessa
  - (F) lähestyminen ja lasku sivutuudessa;
  - (G) ylösveto
  - (H) melunvaimennusmenetelmät.
- (viii) Harjoitus 11b: Jyrkät lähestymiset ja laskut, lähestymiset ja laskut rajoitetulla teholla:
- (A) kerrataan lähestyminen vakioliukukulmalla
  - (B) jyrkkä lähestyminen (selitetään suuren vajoamisnopeuden ja pienen ilmanopeuden vaara)
  - (C) lähestyminen rajoitetulla teholla (selitetään suuren maakosketusnopeuden vaara)
  - (D) maavaikutuksen käyttö
  - (E) esitellään lasku moottorihäiriötä jäljitellen tilanteen mukaisella jarrutusvedolla.
- (xix) Harjoitus 11c: Häätätilannemenetelmät:
- (A) lentoonlähdön keskeytys
  - (B) keskeytetty lähestyminen, ylösveto
  - (C) lasku, jossa hydraulijärjestelmän häiriö (jos mahdollista)
  - (D) pyrstöroottorihjauksen tai pyrstöroottorin voimansiirron vika (vain selostus)
  - (E) simuloituja häätätilanteita laskukierroksessa, mukaan lukien:
  - (F) hydraulijärjestelmän häiriö
  - (G) simuloitu moottorihäiriö lentoonlähdössä, sivutuuliosalla,

myötätuuliosalla ja perusosalla

(H) kuvernöörivika.

(xx) Harjoitus 12: Ensimmäinen yksinlento:

- (A) opettajan antama ohjeistus, lennon valvonta, palaute lennon jälkeen
- (B) varoitus asennon muutoksesta, joka johtuu pienemmästä ja sivusuunnassa epätasaisesti jakautuneesta painosta
- (C) varoitus matalalla olevasta pyrstöstä ja jalaksista/pyöristä leijunnan ja laskun aikana
- (D) varoitus roottorin kierrosluvun pienenemisen ja lapakulman ylityksen vaaroista
- (E) tarkistukset ennen lentoonlähtöä
- (F) lentoonlähtö vastatuuleen
- (G) menetelmät lentoonlähden aikana ja sen jälkeen
- (H) normaali laskukierros, lähestymiset ja laskut
- (I) toimenpiteet hätätilanteessa.

(xxi) Harjoitus 13: Liikkuminen leijunnassa sivulle ja taaksepäin:

- (A) liikkuminen sivulle, helikopterin nokka vastatuuleen
- (B) liikkuminen taaksepäin, helikopterin nokka vastatuuleen
- (C) sivulle ja taaksepäin suuntautuvan liikkeen yhdistäminen
- (D) liikkuminen sivulle- ja taaksepäin, helikopterin nokka sivu- tai myötätuulella
- (E) vakavuus, kääntyminen tuuleen
- (F) taaksepäin suuntautuvan liikkeen pysäyttäminen (nokka alas)
- (G) maanopeuden rajoitukset liikehinnässä sivulle ja taaksepäin

(xxii) Harjoitus 14: Leijuntakäännökset:

- (A) kerrataan leijunta vasta- ja myötätuuleen
- (B) kääntyminen paikallaan 360°
  - (a) ohjaajan paikan ympäri
  - (b) pyrstöroottorin ympäri
  - (c) helikopterin geometrisen keskipisteen ympäri
  - (d) neliölento, huomioiden turvallisen näkyvyyden käännettäessä
- (C) roottorin kierrosluvun hallinta, vääntövaikutus, massakeskiöasemasta sekä tuulen nopeudesta ja suunnasta johtuvat ohjaussauvan liikerajoitukset.

(xxiii) Harjoitus 15: Leijunta maavaikutuksen ulkopuolella, pyörrevirtaustila:

- (A) leijunnan aloitus maavaikutuksen ulkopuolella
- (B) sorron, korkeuden ja tehon hallinta
- (C) alkavan pyörrevirtaustilan esittely, tunnistaminen ja pois pääsy siitä (turvallisessa korkeudessa)
- (D) pyrstöroottorin tehon menetys (vortex)

(xxiv) Harjoitus 16: Laskut moottorihäiriötä jäljitellen / laskut ilman moottoritehoa (EOL):

- (A) painon, tasokuormituksen, tiheyskorkeuden ja roottorin kierrosluvun pienenemisen vaikutus
- (B) kerrataan perusautorotaation aloitus
- (C) ohjaussauvan ja nousuvivun optimaalinen käyttö nopeuden ja roottorin kierrosluvun hallintaan
- (D) esitellään lasku moottorihäiriötä jäljitellen tilanteen mukaisella jarrutusvedolla
- (E) esitetään lasku moottorihäiriötä jäljitellen vakio pituuskallistus asennossa
- (F) esitetään lasku moottorihäiriötä jäljitellen leijunnasta tai ilmarullauksesta
- (G) esitetään lasku jäljitellen moottorihäiriötä lähtökiihdytyksessä ja matalalta.

(xxv) Harjoitus 17: Vaativimmat autorotaatioharjoitukset:

- (A) valitun kohdan yläpuolella eri korkeuksilla ja nopeuksilla
- (B) kerrataan perusautorotaatio - huomioidaan maahan nähden kuljettu matka
- (C) parhaan liitomatkan autorotaatio
- (D) autorotaatio miniminopeudella
- (E) autorotaatio vakio pituuskallistus asennossa (lopetetaan turvallisessa korkeudessa)
- (F) S-kaarrot
- (G) 180 ja 360 asteen käännökset
- (H) vaikutukset liukukulmaan, mittarinopeuteen ja roottorin kierros lukuun sekä kokonaispainon (AUM) vaikutus.

(xxvi) Harjoitus 18: Pakkolaskuharjoitukset:

- (A) menetelmä ja pakkolaskupaikan valinta
- (B) tarkistukset pakkolaskua varten ja toimenpiteet törmäyksessä
- (C) roottorin uudelleen kytkeminen ja ylös vetomenetelmät.

(xxvii) Harjoitus 19: Jyrkät kaarrot:

- (A) jyrkät (vaaka)kaarrot (30 asteen kallistuksella)
- (B) kaarrot maksimikallistuksella (45 asteen kallistuksella, jos mahdollista)
- (C) jyrkät autorotaatiokaarrot
- (D) virheet kaarrossa - tasapaino, asento, kallistus ja ohjainten yhteiskäyttö
- (E) roottorin kierrosluvun hallinta, tasokuormitus
- (F) värähtelyt ja ohjainvoimien vaikutus
- (G) tuulen vaikutus matalalla.

(xxviii) Harjoitus 20: Siirtymiset:

- (A) kerrataan maavaikutus, helikopterin liikkeestä tuleva lisänostovoima, pääroottorin kallistuspyrkimys taakse (flapback)
- (B) vakio korkeuden säilyttäen (20 - 30 jalkaa maanpinnasta)
- (C) siirtyminen leijunnasta vähintään 50 solmun mittarinopeuteen ja takaisin leijuntaan
- (D) esitetään tuulen vaikutus.

(xxix) Harjoitus 21: Pikapysäytykset:

- (A) tehon ja ohjainten käyttö
- (B) tuulen vaikutus
- (C) pikapysäytykset vastatuuleen
- (D) pikapysäytykset sivu- ja myötätuulesta päättyen vastatuuleen
- (E) pyörrevirtaustilan vaara
- (F) suuren tasokuormituksen vaara.

(xxx) Harjoitus 22a: Matkalento:

(A) Lennon suunnittelu:

- (a) sääennusteet ja vallitsevat säät
- (b) karttojen valinta, valmistelu ja käyttö
  - (1) reitin valinta
  - (2) valvottu ilmatila, vaara- ja kieltoalueet
  - (3) turvalliset korkeudet ja melunvaimennusnäkökohdat
- (c) laskelmat:
  - (1) magneettiset ohjaussuunnat ja lentoajat reitillä
  - (2) polttoaineenkulutus
  - (3) massa ja massakeskiö
- (d) lennolla tarvittavat tiedot:
  - (1) NOTAMit ym.
  - (2) radiotaajuudet
  - (3) varalaskupaikkojen valinta.
- (e) helikopterin asiakirjat
- (f) ilmoitukset lennosta:
  - (1) mahdollisesti tarvittavat luvat
  - (2) lentosuunnitelmalomake (jos tarpeen).

(B) Lähtö ja matkalento:

- (a) ohjaamotyöskentelyn järjestely
- (b) lähtömenetelmät:
  - (1) korkeusmittariasetukset
  - (2) lennonjohtoselvitykset ja radioliikenne eri ilmatilaluokissa
  - (3) halutun ohjaussuunnan määrittäminen
  - (4) arviot tarkistuspisteisiin ja niiden muistiin merkitseminen.
- (c) korkeuden ja suunnan säilyttäminen
- (d) korjaukset arvioihin ja ohjaussuuntaan
  - (1) 10° linja, rinnakkaislinja ja reittipoikkeama, lähenemiskulma
  - (2) 1/60-sääntö
  - (3) aika-arvion muuttaminen.
- (e) lennon edistymisen kirjaaminen

- (f) radion käyttö
  - (g) minimisääolosuhteet, joissa lentoa voi jatkaa
  - (h) päätöksenteko lennon aikana
  - (i) siirtyminen ilmatilasta toiseen, lentäminen valvotun ilmatilan läpi
  - (j) toimenpiteet, kun sijainti on epävarma
  - (k) toimenpiteet eksyttäessä.
- (C) Saapumismenetelmät:
- (a) lennonjohtoselvitykset ja radioliikenne eri ilmatilaluokissa
  - (b) korkeusmittariasetukset
  - (c) liittyminen laskukierrokseen
  - (d) menetelmät laskukierroksessa
  - (e) pysäköinti
  - (f) helikopterin suojaukset ja varmistukset
  - (g) tankkaus
  - (h) lentosuunnitelman päättäminen (tarvittaessa)
  - (i) asiakirjojen täyttö ja tarvittavien ilmoitusten teko.

(xxx1) Harjoitus 22b: Suunnistusvaikeudet matalalla ja huonossa näkyvyydessä:

- (A) toimenpiteet ennen korkeuden vähennystä
- (B) turvallisuusriskit (esim. esteet, muut ilma-alukset)
- (C) vaikeudet kartanluvussa
- (D) tuulen ja turbulenssin vaikutukset
- (E) meluherkkien alueiden välttäminen
- (F) liittyminen laskukierrokseen
- (G) laskukierros ja lasku huonoissa sääolosuhteissa
- (H) asianmukaiset menetelmät ja laskualueen valitseminen.

(xxxii) Harjoitus 22c: Radiosuunnistuksen perusteet:

- (A) GNSS:n tai VOR/ADF:n käyttö:
  - (a) reittipisteiden valinta
  - (b) TO/FROM-näyttö, sijainnin määrittäminen suhteessa VOR-majakkaan
  - (c) virhesanomat.
- (B) VHF/DF:n käyttö:
  - (a) käytettävissä olevat VOR-majakat, AIP:n tiedot, taajuudet
  - (b) radiopuhelinliikenteen menetelmät ja yhteydenpito lennonjohtoon
  - (c) QDM:n pyytäminen ja kohtilento.
- (C) Reitti/lähivalvontatutkan käyttö:
  - (a) käytettävissä olevat tutkapalvelut, AIP:n tiedot
  - (b) menetelmät ja yhteydenpito lennonjohtoon
  - (c) ohjaajan velvollisuudet
  - (d) toisiovalvontatutka (SSR):

- (1) toisiotutkavastaimet (transponderit)
- (2) koodin valinta
- (3) kysely- ja vastauspulssit.

(xxxiii) Harjoitus 23: Vaativimmat lentoonlähtö- ja laskuharjoitukset, siirtymiset:

- (A) lasku ja lentoonlähtö myötätuuleen (suoritusarvojen heikkeneminen)
- (B) maavaikutus, helikopterin liikkeestä tuleva lisänostovoima ja suuntavakavuuden muuttuminen myötätuuleessa
- (C) lentoonlähtö myötätuuleessa
- (D) pystysuora lentoonlähtö esteiden yli
- (E) laskupaikan tarkistus
- (F) liukulasku
- (G) lasku nolllanopeudella
- (H) sivutuuli- ja myötätuulilaskut
- (I) jyrkkä lähestyminen
- (J) ylösveto.

(xxxiv) Harjoitus 24: Kalteva maasto:

- (A) rajoitukset, kaltevuuskulman arviointi
- (B) tuulen ja rinteiden suhde - lapojen ja ohjainten rajoittimet
- (C) massakeskiöaseman vaikutus kaltevassa maastossa
- (D) maavaikutus kaltevassa maastossa, tarvittava teho
- (E) oikea jalka ylempänä
- (F) vasen jalka ylempänä
- (G) nokka ylempänä
- (H) dynaamisen kaatumisen välttäminen, pehmeän maaston ja sivuttaisliikkeen vaarat maakosketuksessa
- (I) pää- tai pyrstöroottorin maahan iskemisen vaara, jos käytetään rajuja ohjausliikkeitä lähellä maata.

(xxxv) Harjoitus 25: Toiminta rajoitetulla moottoriteholla:

- (A) tehontarkistus lentoonlähdessä
- (B) pystysuora lentoonlähtö esteiden yli
- (C) tehontarkistus lennolla
- (D) liukulasku
- (E) lasku nolllanopeudella
- (F) lähestyminen leijuntaan matalalla
- (G) lähestyminen leijuntaan
- (H) lähestyminen leijuntaan maavaikutuksen ulkopuolella
- (I) jyrkkä lähestyminen
- (J) ylösveto.

(xxxvi) Harjoitus 26: Toiminta ahtaissa paikoissa:

- (A) laskumahdollisuuden ja suoritusarvojen arviointi

- (B) laskupaikan paikannus, tuulen nopeuden ja suunnan arviointi
- (C) laskupaikan tarkistus
- (D) kiintopisteiden valinta
- (E) lähestymissuunnan ja -menetelmän valinta
- (F) laskukierros
- (G) lähestyminen päätöksentekokohtaan ja ylösveto
- (H) lähestyminen
- (I) leijuntakäännökset ahtaissa paikoissa
- (J) lasku
- (K) tehontarkistus, suoritusarvojen arviointi maavaikutuksessa ja sen ulkopuolella
- (L) normaali lentoonlähtö parhaan nousukulman antavaan lentonopeuteen
- (M) pystysuora lentoonlähtö leijunnasta.

**p. 79**

**AMC2 FCL.110.H LAPL(H) – Kokemusvaatimukset ja hyvittäminen**

HYVITTÄMINEN: ARVIOINTILENTO

FCL.110.H(b)-kohdassa tarkoitetun arviointilennon on katettava koko LAPL(H)-lupakirjan myöntämiseksi määritetty lentokoulutusohjelma AMC1 FCL.110.H:n mukaisesti.

**p. 80**

**AMC1 FCL.110.S LAPL(S) – Kokemusvaatimukset ja hyvittäminen**

**HYVITTÄMINEN: ARVIOINTILENTO**

FCL.110.S(c)-kohdassa tarkoitetun arviointilennon on katettava koko LAPL(S)-lupakirjan myöntämiseksi määritetty lentokoulutusohjelma AMC1 FCL.110.S:n ja FCL.210.S:n mukaisesti.

**s. 81 – 87**

**AMC1 FCL.110.S; FCL.210.S**

LENTOKOULUTUS LAPL(S)- ja SPL-lupakirjaa varten

(a) Koulutuksen aloittaminen

Ennen koulutukseen hyväksymistä hakijalle on ilmoitettava, että hänen on hankittava asianmukainen lääketieteellinen kelpoisuustodistus ennen ensimmäistä yksinlentoa.

(b) Lentokoulutus

(1) LAPL (S) -ja SPL-lupakirjan lentokoulutusohjelmassa on otettava huomioon uhkatekijöiden ja virheiden hallinnan periaatteet, ja siihen tulee sisältyä myös:

- (i) lennonvalmistelutoimenpiteet, mukaan lukien massan ja massakeskiön määrittäminen, lentokoneen tarkastus ja huoltotoimenpiteet sekä säätietojen hankkiminen
- (ii) toiminta lentopaikalla ja laskukierroksessa, varotoimenpiteet ja menetelmät yhteentörmäyksen välttämiseksi
- (iii) lentokoneen ohjaaminen ulkoisten näköhavaintojen perusteella
- (iv) lentäminen suurilla kohtauskulmilla (kriittisen pienillä ilmanopeuksilla); alkavan ja täyden sakkauksen ja syöksykierteen tunnistaminen ja oikaisu niistä
- (v) lentäminen kriittisen suurilla ilmanopeuksilla; kierukan tunnistaminen ja oikaisu siitä
- (vi) lentoalähdöt normaaleissa olosuhteissa sekä sivutuulella eri lentoalähtötavoilla
- (vii) laskut normaaleissa olosuhteissa sekä sivutuulella
- (viii) laskut lyhyelle kiitotielle ja maastolaskut: laskeutumisalueen valinta, laskukierrokseen ja laskeutumiseen liittyvät riskit sekä varotoimet
- (ix) matkalento käyttäen näkösuunnistusta, laskelmasuunnistusta ja käytettävissä olevia radiosuunnistuslaitteita
- (x) lentopaikan olosuhteisiin sopivat liitolentotekniikat
- (xi) toimenpiteet hätätilanteessa
- (xii) ilmaliikenne-palvelun ja radiopuhelinliikenteen menetelmien ja sanontojen noudattaminen.

(2) Ennen kuin hakijan annetaan suorittaa ensimmäinen yksinlento, lennonopettajan on varmistettava, että hakija osaa käyttää tarvittavia järjestelmiä ja laitteita.

(c) Lentokoulutusohjelma

(1) Harjoitusten numerointia olisi käytettävä ensisijaisesti "hakemistona" ja viitteellisenä ohjeena opetusjärjestyksestä. Opetusta ja harjoituksia ei välttämättä tarvitse suorittaa esitetystä järjestyksessä. Toteutuva opetusjärjestys ja -sisältö riippuvat seuraavista tekijöistä:

- (i) oppilaan edistyminen ja taidot
- (ii) lentoon vaikuttavat sääolosuhteet
- (iii) käytettävissä oleva lentoaika

- (iv) opetustekniset näkökohdat
  - (v) paikallinen toimintaympäristö
  - (vi) harjoitusten soveltuvuus purjekonetyyppiin.
- (2) Kouluttajien harkinnan mukaan osa harjoituksista voidaan yhdistää ja osa voidaan suorittaa eri lennoilla.
- (3) Ainakin harjoitukset 1 - 12 on suoritettava ennen ensimmäistä yksinlentoa.
- (4) Jokainen harjoitus edellyttää, että oppilas on tietoinen hyvän ilmailutavan ja ilmatilan tarkkailun tarpeellisuudesta, mitä tulee korostaa kaikissa tilanteissa.
- (i) Harjoitus 1: Purjekoneeseen tutustuminen:
    - (A) purjekoneen esittely
    - (B) ohjaamojärjestelyt: mittarit ja laitteet
    - (C) ohjaimet: ohjainsauva, polkimet, lentojarrut, laskusiivekkeet ja trimmi
    - (D) vaijerin irrotin ja laskuteline;
    - (E) tarkistuslistat, muistinvaraiset toimenpiteet, hallintalaitteet.
  - (ii) Harjoitus 2: Toimenpiteet hätätilanteessa:
    - (A) turvavarusteiden käyttö (laskuvarjo)
    - (B) toimenpiteet järjestelmähäiriöissä
    - (C) toimenpiteet pelastauduttaessa laskuvarjolla.
  - (iii) Harjoitus 3: Lennon valmistelu:
    - (A) ohjeistus ennen lentoa
    - (B) koneen pakolliset mukana pidettävät asiakirjat
    - (C) suunnitellun lennon edellyttämät varusteet
    - (D) käsittely maassa, liikuttelu, hinaaminen, pysäköinti ja varmistaminen
    - (E) sisäiset ja ulkoiset tarkistukset lennonvalmistelun yhteydessä
    - (F) massan ja massakeskiön varmistaminen
    - (G) istuimien, turvavöiden ja ohjainten säädöt
    - (H) matkustajan käsittely
    - (I) lentoönlähtöä edeltävät tarkistukset.
  - (iv) Harjoitus 4: Ensimmäinen tutustumislento:
    - (A) tutustuminen alueeseen
    - (B) ilmatilan tarkkailumenetelmät.
  - (v) Harjoitus 5: Ohjainten vaikutus:
    - (A) ilmatilan tarkkailu
    - (B) näkösuunnistus
    - (C) kunkin ohjaimen välitön vaikutus suorassa vaakalennossa ja sivuttaiskallistuksessa
    - (D) vertailuasento ja korkeusperäsimen vaikutus
    - (E) asennon ja nopeuden välinen yhteys
    - (F) seuraavien seikkojen vaikutus:

- (a) laskusiivekkeet (jos käytettävissä)
  - (b) lentojarrut.
- (vi) Harjoitus 6: Koordinoitu kallistus ja kallistuksen oikaisu keskikallistuskulmilta
- (A) ilmatilan tarkkailu
  - (B) siivekkeiden ja sivuperäsimen muut vaikutukset (siivekkeiden aiheuttama nokan kääntymispyrkimys kaarrolle vastakkaiseen suuntaan ja sivuperäsimen aiheuttama kallistuminen)
  - (C) ohjainten yhteiskäyttö
  - (D) koordinoitu kallistus keskikallistuskulmille ja oikaisu suoraan lentoon.
- (vii) Harjoitus 7: Vaakalento:
- (A) ilmatilan tarkkailu
  - (B) koneen pitäminen vaakalennossa
  - (C) lentäminen suurimmilla sallituilla ilmanopeuksilla
  - (D) lentokoneen vakauden esittely
  - (E) pituuskallistusohjaus, mukaan lukien trimmin käyttö
  - (F) suora vaakalento, suunta, tasapaino sekä trimmi
  - (G) ilmanopeus: mittarien tarkkailu, nopeuden säätö ja hallinta
- (viii) Harjoitus 8: Kaartaminen:
- (A) ilmatilan tarkkailu
  - (B) nokan kääntymispyrkimys kaarrolle vastakkaiseen suuntaan: ilmiön esittely ja korjaus
  - (C) keskikaartojen aloitus
  - (D) kaartojen vakautus
  - (E) kaartojen lopetus
  - (F) virheet kaarroissa (sivuluisut ja kaarron pieneneminen)
  - (G) kaarrot haluttuun suuntaan ja kompassin käyttö
  - (H) mittareiden (kuulatyypinen luisumittari tai villalanka) lentotarkkuuden saavuttamiseksi.
- (ix) Harjoitus 9a: Hidaslento:
- HUOM: Tarkoituksena on opettaa oppilas tunnistamaan, milloin nopeus on kriittisen pieni (suuri kohtauskulma), säilyttämään koneen hallinta ja palauttamaan kone normaaliin asentoon (lentonopeuteen).
- (A) turvatarkistukset
  - (B) hidaslennon esittely
  - (C) hidastaminen kriittisen suureen kohtauskulmaan (pieneen ilmanopeuteen)
- (x) Harjoitus 9b: Sakkkaus:
- (A) turvatarkistukset
  - (B) lähestyvistä sakkauksesta kertovat merkit, lähestyvän sakkauksen tunnistaminen ja siitä oikaisu
  - (C) sakkauksesta kertovat merkit, sakkauksen tunnistaminen ja siitä oikaisu

- (D) oikaisu kun kone kallistuu sakkauksessa;
  - (E) oikaisu sakkauksen alkuvaiheessa lähestyttäessä sakkausta lähestymis- ja laskuasussa
  - (F) g-sakkauksen tunnistaminen ja oikaisu.
- (xi) Harjoitus 10: Syöksykierteen tunnistaminen ja välttäminen:
- (A) turvatarkistukset
  - (B) alkavan syöksykierteen oikaisu (sakkaus siten, että kone kallistuu noin 45°);
  - (C) täyden syöksykierteen aloitus (jos käytettävissä on harjoitukseen soveltuva kone)
  - (D) täyden syöksykierteen tunnistaminen (jos käytettävissä on harjoitukseen soveltuva kone)
  - (E) syöksykierteen normaali oikaisutapa (jos käytettävissä on harjoitukseen soveltuva kone)
  - (F) opettajan suorittama oppilaan huomion suuntaaminen toisaalle syöksykierteen aloituksen aikana (jos käytettävissä on harjoitukseen soveltuva kone).

HUOM. Harjoituksessa on otettava huomioon lentoliikkeen asettamat rajoitukset ja sen tekijöiden on perehdyttävä purjekoneen käsikirjaan sekä massa- ja massakeskiölaskelmiin. Ellei käytettävissä ole täyden syöksykierteen esittelyyn soveltuvaa harjoituskonetta, harjoitukseen liittyvät seikat on käsiteltävä erityisen teoreettisen opetuksen avulla.

- (xii) Harjoitus 11: Lentoonlähtötavat:

Oppilaalle on opetettava vähintään yksi lentoonlähtötapa, jonka yhteydessä on käsiteltävä seuraavat aiheet:

- (xiii) Harjoitus 11a: Vintturihinaus:

- (A) käytettävät merkit ja muu yhteydenpito ennen hinausta ja sen aikana
- (B) hinauslaitteiston käyttö
- (C) tarkistukset ennen lentoonlähtöä
- (D) lentoonlähtö vastatuuleen
- (E) lentoonlähtö sivutuulella
- (F) vintturihinauksen optimiprofiili ja sen rajoitukset
- (G) hinauskaapelin irrotus
- (H) toimenpiteet hinauksen epäonnistuessa.

- (xiv) Harjoitus 11b: Lentokonehinaus:

- (A) käytettävät merkit ja muu yhteydenpito ennen hinausta ja sen aikana
- (B) hinauslaitteiston käyttö
- (C) tarkistukset ennen lentoonlähtöä
- (D) lentoonlähtö vastatuuleen
- (E) lentoonlähtö sivutuulella
- (F) hinauksen aikana: vaakalento, kaartaminen ja potkurivirta
- (G) purjekoneen väärä asema hinauksen aikana ja tilanteen korjaaminen
- (H) korkeuden vähentäminen hinauksen aikana (hinaava lentokone sekä

purjekone)

- (I) hinauskaapelin irrotus
  - (J) hinauksen epäonnistuminen ja sen keskeytys
- (xv) Harjoitus 11c: Lentoonlähtö oman moottorin avulla:
- (A) moottorin uloskääntäminen ja sisäänvetäminen
  - (B) moottorin käynnistys ja varotoimet
  - (C) tarkistukset ennen lentoonlähtöä
  - (D) melunvaimennusmenetelmät
  - (E) tarkistukset lentoonlähdön aikana ja sen jälkeen
  - (F) lentoonlähtö vastatuuleen
  - (G) lentoonlähtö sivutuulella
  - (H) moottorihäiriöt ja niihin liittyvät toimenpiteet
  - (I) lentoonlähdön keskeytys
  - (J) lentoonlähdet maksimisuoritusarvoja käyttäen (lyhyt kiitotie ja esteiden ylittäminen)
  - (K) menetelmät ja tekniikat, joita käytetään lentoonlähdessä lyhyeltä kiitotieltä ja pehmeältä kiitotieltä, mukaan lukien suoritusarvolaskelmat
- (xvi) Harjoitus 11d: Autohinaus:
- (A) käytettävät merkit ennen hinausta ja sen aikana
  - (B) hinauslaitteiston käyttö
  - (C) tarkistukset ennen lentoonlähtöä
  - (D) lentoonlähtö vastatuuleen
  - (E) lentoonlähtö sivutuulella
  - (F) hinauksen optimiprofiili ja sen rajoitukset
  - (G) hinauskaapelin irrotus
  - (H) toimenpiteet hinauksen epäonnistuessa.
- (xvii) Harjoitus 11e: Kumiköysistartti:
- (A) käytettävät merkit ennen hinausta ja sen aikana
  - (B) hinauslaitteiston käyttö
  - (C) tarkistukset ennen lentoonlähtöä
  - (D) lentoonlähtö vastatuuleen.
- (xviii) Harjoitus 12: Laskukierros, lähestyminen ja lasku:
- (A) laskukierrokseen liittyminen
  - (B) yhteentörmäyksen välttäminen, ilmatilan tarkkailussa noudatettavat tekniikat ja toimenpiteet
  - (C) laskua edeltävät tarkistukset: menetelmät laskukierroksessa, myötätuuliossa, perusosa
  - (D) tuulen vaikutus lähestymiseen ja maanosketusnopeudet
  - (E) laskusiivekkeiden käyttö (jos mahdollista)
  - (F) tähtäyspisteen visualisointi

- (G) lähestymisen hallinta ja lentojarrujen käyttö
  - (H) lähestyminen ja laskut normaaleissa olosuhteissa sekä sivutuulella
  - (I) menetelmät ja tekniikat, joita käytetään laskussa lyhyelle laskeutumisalueelle.
- (xix) Harjoitus 13: Ensimmäinen yksinlento:
- (A) opettajan antama ohjeistus mukaan lukien rajoitukset;
  - (B) tietoisuus paikallisesta alueesta ja sen rajoituksista
  - (C) vaadittavan laitteiston käyttö;
  - (D) opettajan suorittama lennon valvonta ja keskustelu oppilaan kanssa lennon jälkeen.
- (xx) Harjoitus 14: Jyrkät kaarrot ja oikaisut epätavallisista asennoista:
- (A) jyrkät kaarrot (45°)
  - (B) sakkaamisen ja syöksykierteen välttäminen kaarron aikana ja näistä tiloista oikaisu
  - (C) oikaisut epätavallisista asennoista, myös kierukasta.
- (xxi) Harjoitus 15: Purjelentotekniikat
- Oppilaalle on opetettava vähintään yksi purjelentotekniikka, jonka yhteydessä on käsiteltävä seuraavat aiheet:
- (xxii) Harjoitus 15a: Termiikkilento:
- (A) ilmatilan tarkkailu
  - (B) termiikkien havaitseminen ja tunnistaminen
  - (C) ääni-instrumenttien käyttö matkalennon apuna
  - (D) termiikkiin tulo ja muiden koneiden väistäminen
  - (E) toisten purjekoneiden läheisyydessä lentäminen
  - (F) termiikkiin keskittäminen
  - (G) termiikistä poistuminen
- (xxiii) Harjoitus 15b: Rinnelento:
- (A) ilmatilan tarkkailu
  - (B) rinnelennon sääntöjen soveltaminen
  - (C) lentoradan optimointi
  - (D) nopeuden hallinta
- (xxiv) Harjoitus 15C: Lento aaltovirtauksia hyväksi käyttäen:
- (A) ilmatilan tarkkailu
  - (B) aaltoon pääsemisen tekniikat
  - (C) lisääntyvän korkeuden nopeudelle asettamat rajoitukset
  - (D) hapenkäyttö.
- (xxv) Harjoitus 16: Maastolaskut:
- (A) liitomatka
  - (B) uudelleenkäynnistysmenetelmät (koskee vain itselähteviä tai paluumoottorilla varustettuja purjekoneita)

- (C) laskeutumisalueen valinta
- (D) laskukierroksen arviointi ja tarkistuskohdat
- (E) laskukierros ja lähestyminen
- (F) toimenpiteet laskun jälkeen.

(xxvi) Harjoitus 17: Matkalento:

Jos vaadittu matkalento suoritetaan yksinlentona, oppilaalle on opetettava ennen lentoa seuraavat aiheet.

(xxvii) Harjoitus 17a: Lennon suunnittelu:

- (A) sääennusteet ja vallitsevat säät;
- (B) NOTAMit ja ilmatilaa koskevat seikat
- (C) karttojen valinta ja valmistelu
- (D) reitinsuunnittelu
- (E) radiotaajuudet (mikäli sovellettavissa)
- (F) mahdollisesti tarvittavat luvat
- (G) lentosuunnitelma siellä, missä sellaista vaaditaan
- (H) massa ja suoritusarvot.
- (I) vaihtoehtoiset lentopaikat ja laskeutumisalueet
- (J) turvalliset korkeudet.

(xxviii) Harjoitus 17b: suunnistus lennon aikana

- (A) lentosuunnan säilyttäminen ja uuden suunnan määrittäminen
- (B) radio käyttö ja vakiosanonnat (mikäli sovellettavissa)
- (C) lennonaikainen suunnittelu
- (D) lentäminen valvotun ilmatilan läpi tai yhteydenpito lennonjohtoon siellä, missä sitä vaaditaan
- (E) toimenpiteet, kun sijainti on epävarma
- (F) toimenpiteet eksyessä
- (G) lisälaitteiston käyttö siellä, missä sitä vaaditaan
- (H) saapuminen, laskukierrokseen liittyminen ja laskukierros muualla kuin lähtölentopaikalla.

(xix) Harjoitus 17c: Matkalentotekniikat:

- (A) ilmatilan tarkkailu
- (B) matkalennon potentiaalisten suoritusarvojen maksimointi
- (C) riskin pienentäminen ja uhkaan reagoiminen.

**s. 88 – 95**

**AMC1 FCL.135.S; FCL.205.S(a)**

**OIKEUKSIEN LAAJENTAMINEN KOSKEMAAN MOOTTORIPURJEKONETTA: LAPL(S)- JA SPL-LUPAKIRJAT**

- (a) Lentokoulutuksen tarkoituksena on antaa LAPL(S)- tai SPL-lupakirjojen haltijoille TMG-lupakirjan haltijan oikeudet.
- (b) Hyväksytyn koulutusorganisaation on annettava todistus hyväksyttävästi suoritetusta koulutuksesta.
- (c) Teoriakurssi  
Teoriakurssin koulutusohjelman on sisällettävä seuraavien seikkojen kertaus tai opetus:
  - (1) Lennonteoria
    - (i) toimintaan liittyvät rajoitukset (lisäyksenä moottoripurjekone)
    - (ii) potkurit
    - (iii) lentomekaniikka
  - (2) moottoripurjekoneen toimintamenetelmät
    - (i) erityiset toimintamenetelmät ja vaarat
    - (ii) hätätilannemenetelmät:
  - (3) suoritusarvot ja lennonsuunnittelu
    - (i) massa ja massakeskiö
    - (ii) kuormaus
    - (iii) massakeskiölaskelmat
    - (iv) kuormaus- ja trimmilaskelmat
    - (v) moottoripurjekoneiden suoritusarvot
    - (vi) lennonsuunnittelu ja VFR-lennot
    - (vii) polttoainelaskelmat
    - (viii) lennonvalmistelu
    - (ix) ICAO:n lentosuunnitelma
    - (x) lennon seuranta ja uudelleen suunnittelu lennon aikana
  - (4) Ilma-aluksen yleistuntemus:
    - (i) järjestelmän rakenne, kuormat, rasiukset ja huolto
    - (ii) rakenne
    - (iii) laskutelineet, pyörät, renkaat, jarrut
    - (iv) polttoainejärjestelmä
    - (v) sähköjärjestelmä
    - (vi) mäntämoottorit
    - (vii) potkurit
    - (viii) mittarit ja muut instrumentit.

- (5) Matkalento:
- (i) laskelmasuunnistus (lisäyksenä moottorilennon tuomat lisät)
  - (ii) lennonaikainen suunnistus (lisäyksenä moottorilennon tuomat lisät)
  - (iii) radioaaltojen etenemisen perusteet
  - (iv) radiosuunnistuslaitteet (perusteet)
  - (v) tutka (perusteet)
  - (vi) GNSS.
- (d) Lentokoulutus
- (1) Harjoitusten numerointia olisi käytettävä ensisijaisesti "hakemistona" ja viitteellisenä ohjeena opetusjärjestyksestä. Opetusta ja harjoituksia ei välttämättä tarvitse suorittaa esitetyssä järjestyksessä.
- (2) Lentoharjoitusten on sisällettävä seuraavien harjoitusten kertaus tai opetus:
- (i) Harjoitus 1: Moottoripurjekoneeseen tutustuminen:
    - (A) moottoripurjekoneen esittely
    - (B) ohjaamojärjestelyt
    - (C) järjestelmät
    - (D) tarkistuslistat, muistinvaraiset toimenpiteet, hallintalaitteet.
  - (ii) Harjoitus 1e: Hätätoimenpiteiden harjoittelua:
    - (A) toiminta tulipalon sattuessa maassa ja ilmassa
    - (B) moottorin, matkustamon ja sähköjärjestelmien palot
    - (C) järjestelmähäiriöt
    - (D) evakuoimisharjoituksia, varauloskäyntien ja hätävarusteiden käyttö ja sijainti.
  - (iii) Harjoitus 2: Lennonvalmistelu ja toimenpiteet lennon jälkeen:
    - (A) lentokoneen asiakirjojen tarkastus, lentokelpoisuuden toteaminen
    - (B) tarvittavat välineet, kartat ym.
    - (C) ulkopuolinen tarkastus
    - (D) sisäpuolinen tarkastus
    - (E) istuimien, turvavöiden ja ohjainten säädöt
    - (F) käynnistys ja lämmityskäyttö
    - (G) koekäyttö ja järjestelmien kokeilu
    - (H) jäähdytyskäyttö, järjestelmien tarkastukset ja moottorin pysäyttäminen
    - (I) pysäköinti, suojaukset ja varmistukset, maahan sitominen
    - (J) asiakirjojen täyttäminen.
  - (iv) Harjoitus 3: Rullaus:
    - (A) tarkistukset ennen rullausta
    - (B) liikkeelle lähtö, nopeuden säätö ja pysäyttäminen
    - (C) moottorin oikea käsittely
    - (D) ohjaaminen, kääntyminen
    - (E) kääntyminen ahtaissa paikoissa

- (F) menetelmät ja varotoimet pysäköintialueella
  - (G) tuulen vaikutus ja ohjainten käyttö tuulessa
  - (H) maanpinnan laadun vaikutus rullaukseen
  - (I) sivuperäsimen vapaa liike
  - (J) opastusmerkit
  - (K) mittareiden tarkistukset
  - (L) lennonjohtomenetelmät (mikäli sovellettavissa).
- (v) Harjoitus 3e: Häätälanteet: jarruvika, ohjainvika.
- (vi) Harjoitus 4: Suora vaakalento:
- (A) vaakalentoon asettuminen ja vaakalennon säilyttäminen normaalilla matkalentoteholla
  - (B) lentäminen suurimmilla sallituilla ilmanopeuksilla
  - (C) lentokoneen vakavuuden esittely
  - (D) pituuskallistusohjaus, mukaan lukien trimmin käyttö
  - (E) suora vaakalento, suunta, tasapaino sekä trimmi
  - (F) vaakalento eri nopeuksilla (tehon käyttö)
  - (G) nopeuden ja lentoasun muutokset
  - (H) mittareiden käyttö lentotarkkuuden saavuttamiseksi.
- (vii) Harjoitus 5: Nousu:
- (A) nousun aloitus, normaalin ja parhaan kohoamisnopeuden säilyttäminen, vaakalentoonsiirtyminen
  - (B) vaakalentoonsiirtyminen ennalta sovittuun korkeuteen
  - (C) matkanousu
  - (D) nousu laskusiivekkeet alhaalla
  - (E) siirtyminen normaaliin nousuun
  - (F) nousu parhaalla nousukulmalla
  - (G) mittareiden käyttö lentotarkkuuden saavuttamiseksi.
- (viii) Harjoitus 6: Korkeuden vähentäminen:
- (A) aloitus, säilyttäminen ja vaakalentoonsiirtyminen
  - (B) vaakalentoonsiirtyminen ennalta sovittuun korkeuteen
  - (C) liuku, korkeuden vähentäminen osateholla ja matkalennon aikana (tehon ja ilmanopeuden vaikutus);
  - (D) sivuluisu (vain soveltuvilla lentokonetyypeillä);
  - (E) mittareiden käyttö lentotarkkuuden saavuttamiseksi.
- (ix) Harjoitus 7: Kaartaminen:
- (A) keskikaartojen aloitus ja säilyttäminen
  - (B) oikaisu kaarosta
  - (C) virheet kaarossa (pituuskallistus, sivuttaiskallistus, ohjainten yhteiskäyttö)
  - (D) nousukaarrot
  - (E) liukukaarrot

- (F) sivuluisukaarrot (vain soveltuvilla lentokonetyypeillä)
- (G) kaarrot haluttuun suuntaan, suuntahyrrän ja kompassin käyttö
- (H) mittareiden käyttö lentotarkkuuden saavuttamiseksi.

(x) Harjoitus 8a: Hidaslento:

HUOM: Tarkoituksena on opettaa oppilas tunnistamaan, milloin nopeus on kriittisen pieni, säilyttämään moottoripurjekoneen hallinta ja palauttamaan kone normaalille lentonopeudelle.

- (A) turvatarkistukset
- (B) hidaslennon esittely
- (C) hidastaminen kriittisen pieneen nopeuteen
- (D) täyden tehon ja ohjainten oikea käyttö normaalin nousunopeuden saavuttamiseksi.

(xi) Harjoitus 8b: Sakkaus:

- (A) hyvä ilmailutapa
- (B) turvatarkistukset
- (C) lähestyvistä sakkauksesta kertovat merkit
- (D) sakkauksen tunnistaminen
- (E) sakkaus sileänä; oikaisu ilman tehoa sekä tehoa käyttäen
- (F) oikaisu kun kone kallistuu sakkauksessa
- (G) oikaisu sakkauksen alkuvaiheessa lähestyttäessä sakkausta lähestymis- ja laskuasussa ilman tehoa ja tehoa käyttäen.

(xii) Harjoitus 9: Lentoonlähtö ja nousu myötätuuliosalle:

- (A) tarkistukset ennen lentoonlähtöä
- (B) lentoonlähtö vastatuuleen
- (C) oikea asento lähtökiidossa - nokkapyörän kuorma (tarvittaessa)
- (D) lentoonlähtö sivutuulella
- (E) muistinvaraiset toimenpiteet lentoonlähdessä ja lentoonlähdon jälkeen
- (F) menetelmät ja tekniikat, joita käytetään lentoonlähdessä lyhyeltä kiitotieltä ja pehmeältä kiitotieltä, mukaan lukien suoritusarvolaskelmat
- (G) melunvaimennusmenetelmät.

(xiii) Harjoitus 10: Laskukierros, lähestyminen ja lasku:

- (A) menetelmät laskukierroksessa, myötätuuliossa, perusosa
- (B) lähestyminen tehoa käyttäen ja lasku
- (C) oikea asento lähtökiidossa - nokkapyörän kuorma (tarvittaessa)
- (D) tuulen vaikutus lähestymiseen ja maakosketusnopeudet
- (E) lentojarrujen, laskusiivekkeiden, solakoiden ja spoilereiden käyttö
- (F) lähestyminen ja lasku sivutuulella
- (G) lähestyminen ja lasku liukuen (moottori pysäytettynä)
- (H) menetelmät ja tekniikat, joita käytetään laskussa lyhyelle kiitotielle ja pehmeälle kiitotielle
- (I) lähestyminen ja lasku ilman laskusiivekkeitä (mikäli sovellettavissa)

- (J) lasku päätelineille (kannuspyöräkoneilla)
- (K) keskeytetty lähestyminen, ylösveto
- (L) melunvaimennusmenetelmät.

(xiv) Harjoitus 9/10e: Pakkotilanteet:

- (A) lentoonlähdön keskeytys
- (B) moottorihäiriö lentoonlähdön jälkeen
- (C) epäonnistunut laskeutumisyritys, ylösveto
- (D) lähestymisen keskeytys.

HUOM: Nokkapyörällä varustetuilla moottoripurjelentokoneilla koulutuksensa saaneille oppilaille on turvallisuussyistä annettava eroavuuskoulutus ennen lentämistä kannuspyörällä varustetuilla moottoripurjelentokoneilla, ja päinvastoin.

(xv) Harjoitus 11: Jyrkät kaarrot ja oikaisu epätavallisista asennoista:

- (A) jyrkät kaarrot (45°), vaakalennossa ja korkeutta vähentäen
- (B) kaartosakkaus ja oikaisu
- (C) oikaisu epätavallisista asennoista, myös kierukasta.

(xvi) Harjoitus 12: Moottorin pysäytys ja uudelleenkäynnistys:

- (A) moottorin jäähtytys
- (B) moottorin pysäytys lennon aikana
- (C) purjekoneen yleiset toimintamenetelmät
- (D) uudelleenkäynnistys.

(xvii) Harjoitus 13: Pakkolasku ilman moottoritehoa:

- (A) pakkolaskumenetelmä
- (B) pakkolaskupaikan valinta, varautuminen laskupaikan vaihtoon
- (C) liitomatka
- (D) pakkolaskukuvion suunnittelu
- (E) tarkistuskohdat
- (F) tarkistukset moottorihäiriötilanteessa
- (G) radion käyttö
- (H) perusosa
- (I) loppulähestyminen
- (J) lasku
- (K) toimenpiteet laskun jälkeen.

(xviii) Harjoitus 14: Valmisteltu pakkolasku:

- (A) menetelmä suoritetaan kokonaisuudessaan minimikorkeuteen asti muualla kuin lentokentällä
- (B) olosuhteet, joiden vallitessa tehtävä
- (C) olosuhteet lennon aikana
- (D) laskupaikan valinta:
  - (a) normaali lentopaikka
  - (b) käytöstä poistettu lentopaikka

- (c) pelto.
- (E) laskukierros ja lähestyminen
- (F) toimenpiteet laskun jälkeen.
- (xix) Harjoitus 15a: Matkalento
  - (A) Lennon suunnittelu
    - (a) sääennusteet ja vallitsevat säät;
    - (b) karttojen valinta ja valmistelu:
      - (1) reitin valinta;
      - (2) ilmatilan rakenne;
      - (3) turvalliset korkeudet.
    - (c) laskelmat:
      - (1) magneettiset ohjaussuunnat ja lentoajat reitillä
      - (2) polttoaineenkulutus
      - (3) massa ja massakeskiö
      - (4) massa ja suoritusarvot.
    - (d) lennolla tarvittavat tiedot:
      - (1) NOTAMit ym.
      - (2) radiotaajuudet
      - (3) varalentopaikkojen valinta.
    - (e) moottoripurjekoneen asiakirjat
    - (f) ilmoitukset lennosta:
      - (1) mahdollisesti tarvittavat luvat
      - (2) lentosuunnitelma.
  - (B) Lähtö ja matkalento:
    - (a) ohjaamotyöskentelyn järjestely
    - (b) lähtömenetelmät:
      - (1) korkeusmittariasetukset
      - (2) lennonjohtoselvitykset ja radioliikenne eri ilmatilaluokissa
      - (3) halutun ohjaussuunnan määrittäminen
      - (4) arviot tarkistuspisteisiin ja niiden muistiin merkitseminen.
  - (C) Lennon aikana:
    - (a) korkeuden ja suunnan säilyttäminen
    - (b) korjaukset arvioihin ja ohjaussuuntaan
    - (c) lennon edistymisen kirjaaminen
    - (d) radion käyttö eli lennonjohdon menetelmien noudattaminen
    - (e) minimisääolosuhteet, joissa lentoa voi jatkaa
    - (f) päätöksenteko lennon aikana
    - (g) siirtyminen ilmatilasta toiseen, lentäminen valvotun ilmatilan läpi
    - (h) lentoreitin muuttaminen, lento varakentälle

- (i) toimenpiteet, kun sijainti on epävarma
  - (j) toimenpiteet eksyttäessä.
- (D) saapuminen, liittyminen lentopaikan laskukierrokseen
- (a) lennonjohtoselvitykset ja radioliikenne eri ilmatilaluokissa
  - (b) korkeusmittariasetukset
  - (c) liittyminen laskukierrokseen
  - (d) menetelmät laskukierroksessa
  - (e) pysäköinti
  - (f) moottoripurjekoneen suojaukset ja varmistukset
  - (g) tankkaus
  - (h) lentosuunnitelman päättäminen (tarvittaessa)
  - (i) asiakirjojen täyttö ja tarvittavien ilmoitusten teko.
- (xx) Harjoitus 15b: Suunnistusvaikeudet matalalla ja huonossa näkyvyydessä:
- (A) toimenpiteet ennen korkeuden vähennystä
  - (B) turvallisuusriskit, kuten esteet ja maasto
  - (C) vaikeudet kartanluvussa
  - (D) tuulen ja turbulenssin vaikutukset
  - (E) korkeussuuntainen tilannetietoisuus (ohjattavissa olevan lentokoneen maastoon törmäyksen (CFIT) välttäminen)
  - (F) meluherkkien alueiden välttäminen
  - (G) liittyminen laskukierrokseen
  - (H) laskukierros ja lasku huonoissa sääolosuhteissa.
- (xxi) Harjoitus 15c: Radiosuunnistuksen perusteet:
- (A) GNSS:n tai VOR/ADF:n käyttö
    - (a) reittipisteiden valinta
    - (b) TO/FROM-näyttö, sijainnin määrittäminen suhteessa VOR-majakkaan
    - (c) virhesanomat.
  - (B) VHF/DF:n käyttö:
    - (a) käytettävissä olevat VOR-majakat, AIP:n tiedot, taajuudet
    - (b) radiopuhelinliikenteen menetelmät ja yhteydenpito lennonjohtoon
    - (c) QDM:n pyytäminen ja kohtilento.
  - (C) Reitti/lähivalvontatutkan käyttö:
    - (a) käytettävissä olevat tutkapalvelut, AIP:n tiedot
    - (b) menetelmät ja yhteydenpito lennonjohtoon
    - (c) ohjaajan velvollisuudet
    - (d) toisiovalvontatutka (SSR)
      - (1) toisiotutkavastaimet (transponderit)
      - (2) koodin valinta
      - (3) kysely- ja vastauspulssit.

**p. 96**

**AMC1 FCL.110.B LAPL(B) – Kokemusvaatimukset ja hyvittäminen**

HYVITTÄMINEN: ARVIOINTILENTO

FCL.110.B(b)-kohdassa tarkoitetun arviointilennon on katettava koko LAPL(B)-lupakirjan myöntämiseksi määritetty lentokoulutusohjelma AMC1 FCL.110.B:n ja FCL.210.B:n mukaisesti.

**s. 97 – 105**

**AMC1 FCL.110.B; FCL.210.B**

LENTOKOULUTUS LAPL(B)- JA BPL-LUPAKIRJOJA VARTEN

(a) Koulutuksen aloittaminen

Ennen koulutukseen hyväksymistä hakijalle on ilmoitettava, että hänen on hankittava asianmukainen lääketieteellinen kelpoisuustodistus ennen ensimmäistä yksinlentoa.

(b) Lentokoulutus

- (1) LAPL (B) -ja BLP-lupakirjan lentokoulutusohjelmassa tulee ottaa huomioon uhkatekijöiden ja virheiden hallinnan periaatteet, ja siihen tulee sisältyä myös:
  - (i) lennonvalmistelutoimenpiteet, mukaan lukien kuormalaskelmat, ilmapallon tarkastus ja huoltotoimenpiteet
  - (ii) miehistön ja matkustajien ohjeistus
  - (iii) pallon täyttäminen ja väkijoukon ohjaaminen
  - (iv) ilmapallon hallinta ulkoisten näköhavaintojen perusteella
  - (v) nousu eri tuuliolosuhteissa
  - (vi) laskupaikkaa lähestyminen matalalta ja korkealta
  - (vii) laskeutuminen erilaisissa maatuuliolosuhteissa
  - (viii) matkalento käyttäen näkösuunnistusta ja laskelmasuunnistusta
  - (ix) pakkotilannemenetelmät, mukaan lukien simuloidut ilmapallon laitteiden toimintahäiriöt
  - (x) ilmaliikennepalvelun ja radiopuhelinliikenteen menetelmien ja sanontojen noudattaminen
  - (xi) suojelualueiden välttäminen ja suhteiden hoito maanomistajien kanssa.
- (2) Ennen kuin hakijan annetaan suorittaa ensimmäinen yksinlento, lennonopettajan on varmistettava, että hakija osaa käyttää tarvittavia järjestelmiä ja laitteita.

(c) Lentokoulutusohjelma (kuumailmapallo)

- (1) Harjoitusten numerointia olisi käytettävä ensisijaisesti "hakemistona" ja viitteellisenä ohjeena opetusjärjestyksestä. Opetusta ja harjoituksia ei välttämättä tarvitse suorittaa esitetyssä järjestyksessä. Toteutuva opetusjärjestys ja -sisältö riippuvat seuraavista tekijöistä:
  - (i) oppilaan edistyminen ja taidot
  - (ii) lentoon vaikuttavat sääolosuhteet
  - (iii) käytettävissä oleva lentoaika
  - (iv) opetustekniset näkökohdat
  - (v) paikallinen toimintaympäristö
  - (vi) harjoitusten soveltuvuus ilmapallon tyyppiin.
- (2) Jokainen harjoitus edellyttää, että oppilas on tietoinen hyvän ilmailutavan ja ilmatilan tarkkailun tarpeellisuudesta, mitä tulee korostaa kaikissa tilanteissa.
  - (i) Harjoitus 1: Ilmapalloon tutustuminen:
    - (A) ilmapallon esittely

- (B) järjestelmän osat
  - (C) polttoainesäiliöiden täyttäminen
  - (D) mittarit ja laitteet
  - (E) tarkistuslistojen ja menetelmien käyttö.
- (ii) Harjoitus 2: Lennon valmistelu:
- (A) asiakirjat ja laitteet
  - (B) sääennusteet ja vallitsevat säät
  - (C) lennon suunnittelu:
    - (a) NOTAMit
    - (b) ilmatilan rakenne
    - (c) herkät alueet (esimerkiksi luonnonsuojelualueet)
    - (d) ennakoitu lentosuunta ja matka
    - (e) kokonaiskuva aiotusta lennosta
    - (f) mahdolliset laskeutumisalueet.
  - (D) nousualue:
    - (a) lupa;
    - (b) alueen valinta;
    - (c) käyttäytyminen
    - (d) viereiset alueet.
  - (E) kuormalaskelmat.
- (iii) Harjoitus 3: Miehistön ja matkustajien ohjeistus:
- (A) vaatetus
  - (B) miehistön ohjeistus
  - (C) matkustajien ohjeistus
- (iv) Harjoitus 4: Pallon kokoaminen ja levittäminen maassa:
- (A) väkijoukon ohjaaminen
  - (B) pallon kuori, kori ja poltin
  - (C) polttimen testaus
  - (D) ankkuriköyden käyttö
  - (E) täyttöä edeltävät tarkistukset
- (v) Harjoitus 5: Täyttö:
- (A) väkijoukon ohjaaminen
  - (B) kylmätäyttö
  - (C) täyttöpuhaltimen käyttö
  - (D) kuumatäyttö
- (vi) Harjoitus 6: Nousu eri tuuliolosuhteissa:
- (A) nousua edeltävät tarkistukset ja ohjeistukset
  - (B) pallon kuumennus hallittua nousua varten
  - (C) maamiehistön suorittama pallonkäsittely sekä muut maamiehistön suorittamat toimenpiteet

- (D) nousuvalmiuden arviointi
  - (E) nopea irrotus
  - (F) tuulen ja esteiden arviointi
  - (G) nousu tuulessa ilman suojaa tarjoavia esteitä
  - (H) valenosteeseen valmistautuminen
- (vii) Harjoitus 7: Nousu ja vaakalentoan asettuminen
- (A) nousu ilman edeltä määrättyä nousunopeutta
  - (B) ilmatilan tarkkailu
  - (C) ilmapallon kuoren lämpötilan vaikutus
  - (D) valmistajan lentokäsikirjan mukainen maksiminousunopeus
  - (E) vaakalentoan siirtyminen ennalta sovittuun korkeuteen
- (viii) Harjoitus 8: Vaakalento:
- (A) vaakalennon säilyttäminen käyttämällä:
    - (a) vain mittareita
    - (b) vain näköhavaintoja
    - (c) kaikkia tarjolla olevia tapoja.
  - (B) laskuvarjo- ja kääntöventtiilien käyttö (mikäli sovellettavissa).
- (ix) Harjoitus 9: Korkeuden vähennys ja vaakalentoan asettuminen
- (A) korkeuden vähentäminen ilman edeltä määrättyä laskunopeutta
  - (B) nopea korkeuden vähennys
  - (C) ilmatilan tarkkailu
  - (D) valmistajan lentokäsikirjan mukainen maksimilaskunopeus
  - (E) laskuvarjoventtiilin käyttö
  - (F) laskuvarjoventtiilin liiallisesta käytöstä aiheutuva nopea vajoaminen
  - (G) korkeuden vähentäminen palloa jäähdyttämällä
  - (H) vaakalentoan siirtyminen ennalta sovittuun korkeuteen
- (x) Harjoitus 10: Häätätilanteet – järjestelmät:
- (A) pilottiliekkin häiriö
  - (B) polttimen häiriö, venttiilivuoto, liekki sammuu ja syttyy uudelleen
  - (C) kaasuvuodot
  - (D) pallon kuoren liiallinen kuumeneminen
  - (E) kuoren vaurioituminen lennon aikana
  - (F) laskuvarjoventtiilin eli pallon nopean tyhjennysjärjestelmän häiriö
- (xi) Harjoitus 10B: Muut häätätilanteet:
- (A) sammutin
  - (B) tulipalo maassa
  - (C) tulipalo ilmassa
  - (D) sähkölinjaan osuminen
  - (E) esteiden väistäminen

- (F) evakuoimisharjoituksia, varauloskäyntien ja hätävarusteiden käyttö ja sijainti.
- (xii) Harjoitus 11: Matkalento:
- (A) kartanvalinta
  - (B) ennakoidun lentosuunnan määrittäminen
  - (C) sijainnin ja ajan merkitseminen
  - (D) matkan, nopeuden ja polttoaineenkulutuksen laskeminen
  - (E) maksimikorkeudelle asetettavat rajoitukset (lennonjohto, sää ja pallon kuoren lämpötila)
  - (F) ennakoiva suunnittelu
  - (G) säätilan tarkkailu ja siihen reagoiminen
  - (H) polttoaineen kulutuksen ja kuoren lämpötilan seuraaminen
  - (I) yhteydenpito lennonjohdon kanssa (mikäli sovellettavissa)
  - (J) yhteydenpito noutomiehistön kanssa
  - (K) GNSS:n käyttö (mikäli sovellettavissa).
- (xiii) Harjoitus 12: Polttoainemäärän seuranta:
- (A) polttoainesäiliöitä koskevat järjestelyt ja poltinjärjestelmät
  - (B) pilottiliekin polttoaineen syöttö (kaasu tai neste)
  - (C) pääsäiliöiden käyttö (mikäli sovellettavissa)
  - (D) polttoainevaatimukset ja polttoaineen odotettu kulutus
  - (E) polttoaineen tila ja paine
  - (F) varapolttoaine
  - (G) polttoainesäiliön täyttöasteen mittari ja säiliön vaihto
  - (H) polttoaineen jakeluputkien käyttö.
- (xiv) Harjoitus 13: Lähestyminen matalalta:
- (A) tarkistukset ennen laskua
  - (B) matkustajien laskua edeltävä ohjeistus
  - (C) laskupaikan valinta
  - (D) polttimen ja laskuvarjoventtiilin käyttö
  - (E) ilmatilan tarkkailu
  - (F) keskeytetty lähestyminen ja lennon jatkaminen.
- (xv) Harjoitus 14: Lähestyminen korkealta:
- (A) tarkistukset ennen laskua
  - (B) matkustajien laskua edeltävä ohjeistus
  - (C) laskupaikan valinta
  - (D) laskunopeus;
  - (E) polttimen ja laskuvarjoventtiilin käyttö
  - (F) ilmatilan tarkkailu
  - (G) keskeytetty lähestyminen ja lennon jatkaminen.
- (xvi) Harjoitus 15: Toimiminen alhaisella lentokorkeudella:

- (A) polttimen, karjapolttimen ja laskuvarjoventtiilin käyttö
- (B) ilmatilan tarkkailu
- (C) esteiden välttäminen matalalla lennettäessä
- (D) suojelualueiden välttäminen
- (E) suhteet maanomistajiin.

(xvii) Harjoitus 16: Lasku eri tuuliolosuhteissa:

- (A) tarkistukset ennen laskua
- (B) matkustajien laskua edeltävä ohjeistus
- (C) laskupaikan valinta
- (D) turbulenssi (vain jos laskeudutaan kovalla tuulella)
- (E) polttimen ja pilottiliekkin käyttö
- (F) laskuvarjo- ja kääntöventtiilien käyttö (mikäli sovellettavissa)
- (G) ilmatilan tarkkailu
- (H) pallon raahautuminen maassa ja tyhjeneminen
- (I) suhteet maanomistajiin
- (J) lentotaito.

(xviii) Harjoitus 17: Ensimmäinen yksinlento:

- (A) valvotun lennon valmistelu
- (B) opettajan antama ohjeistus, lennon valvonta, palaute lennon jälkeen

(d) Lentokoulutusohjelma (kaasupallo)

(1) Harjoitusten numerointia olisi käytettävä ensisijaisesti "hakemistona" ja viitteellisenä ohjeena opetusjärjestyksestä. Opetusta ja harjoituksia ei välttämättä tarvitse suorittaa esitetyssä järjestyksessä. Toteutuva opetusjärjestys ja -sisältö riippuvat seuraavista tekijöistä:

- (i) oppilaan edistyminen ja taidot
- (ii) lentoon vaikuttavat sääolosuhteet
- (iii) käytettävissä oleva lentoaika
- (iv) opetustekniset näkökohdat
- (v) paikallinen toimintaympäristö
- (vi) harjoitusten soveltuvuus ilmapallon tyyppiin.

(2) Jokainen harjoitus edellyttää, että koulutettavana oleva kuumailmapallolentäjä on tietoinen hyvän ilmailutavan ja ilmatilan tarkkailun tarpeellisuudesta, mitä tulee korostaa kaikissa tilanteissa.

(i) Harjoitus 1: Ilmapalloon tutustuminen:

- (A) ilmapallon esittely
- (B) järjestelmän osat
- (C) mittarit ja laitteet
- (D) tarkistuslistojen ja menetelmien käyttö.

(ii) Harjoitus 2: Lennon valmistelu:

- (A) asiakirjat ja laitteet
- (B) sääennusteet ja vallitsevat säät

- (C) lennon suunnittelu:
  - (a) NOTAMit
  - (b) ilmatilan rakenne
  - (c) herkäät alueet (esimerkiksi luonnonsuojelualueet)
  - (d) ennakoitu lentosuunta ja matka
  - (e) kokonaiskuva aiotusta lennosta
  - (f) mahdolliset laskeutumisalueet.
- (D) nousualue:
  - (a) lupa
  - (b) käyttäytyminen
  - (c) viereiset alueet.
- (E) kuormalaskelmat.
- (iii) Harjoitus 3: Miehistön ja matkustajien ohjeistus:
  - (A) vaatetus
  - (B) miehistön ohjeistus
  - (C) matkustajien ohjeistus
- (iv) Harjoitus 4: Pallon kokoaminen ja levittäminen maassa:
  - (A) väkijoukon ohjaaminen
  - (B) pallon kuori ja kori (pallo, jossa on verkko)
  - (C) pallon kuori ja kori (pallo, jossa ei ole verkkoa)
  - (D) painolastin tarkastus.
- (v) Harjoitus 5: Täyttö:
  - (A) väkijoukon ohjaaminen
  - (B) pallon täyttäminen valmistajan lentokäsikirjan mukaan
  - (C) staattisten purkausten välttäminen.
- (vi) Harjoitus 6: Nousu eri tuuliolosuhteissa:
  - (A) nousua edeltävät tarkistukset ja ohjeistukset
  - (B) pallon valmistelu hallittua nousua varten
  - (C) maamiehistön suorittama pallonkäsittely sekä muut maamiehistön suorittamat toimenpiteet
  - (D) tuulen ja esteiden arviointi
  - (E) valenosteeseen valmistautuminen
- (vii) Harjoitus 7: Nousu ja vaakalentoon asettuminen
  - (A) nousu ennalta määrätyllä nousunopeudella
  - (B) ilmatilan tarkkailu
  - (C) valmistajan lentokäsikirjan mukainen maksiminousunopeus
  - (D) vaakalentoon siirtyminen ennalta sovittuun korkeuteen
- (viii) Harjoitus 8: Vaakalento:
  - (A) vaakalennon säilyttäminen käyttämällä:
    - (a) vain mittareita

- (b) vain näköhavaintoja
- (c) kaikkia tarjolla olevia tapoja.
- (B) laskuvarjoventtiiliin tai muun venttiiliin käyttö.
- (ix) Harjoitus 9: Korkeuden vähennys ja vaakalentoon asettuminen
  - (A) korkeuden vähentäminen ilman edeltä määrättyä laskunopeutta
  - (B) nopea korkeuden vähennys
  - (C) ilmatilan tarkkailu
  - (D) valmistajan lentokäsikirjan mukainen maksimilaskunopeus
  - (E) laskuvarjoventtiiliin tai muun venttiiliin käyttö
  - (F) vaakalentoon siirtyminen ennalta sovittuun korkeuteen
- (x) Harjoitus 10: Pakkotilanteet:
  - (A) kaasupallon helma kiinni lentoonlähdön ja nousun aikana
  - (B) kuoren vaurioituminen lennon aikana
  - (C) laskuvarjoventtiiliin tai muun venttiiliin häiriö
  - (D) sähkölinjaan osuminen
  - (E) esteiden väistäminen
  - (F) evakuoimisharjoituksia, varauloskäyntien ja hätävarusteiden käyttö ja sijainti.
- (xi) Harjoitus 11: Matkalento:
  - (A) kartanvalinta
  - (B) ennakoidun lentosuunnan määrittäminen
  - (C) sijainnin ja ajan merkitseminen
  - (D) matkan, nopeuden ja polttoaineenkulutuksen laskeminen
  - (E) maksimikorkeudelle asetettavat rajoitukset (lennonjohto, sää ja painolasti)
  - (F) ennakoiva suunnittelu
  - (G) säätilan tarkkailu ja siihen reagoiminen
  - (H) painolastin kulumisen tarkkailu
  - (I) yhteydenpito lennonjohdon kanssa (mikäli sovellettavissa)
  - (J) yhteydenpito noutomiehistön kanssa
  - (K) GNSS:n käyttö (mikäli sovellettavissa).
- (xii) Harjoitus 12: Painolastin seuranta:
  - (A) painolastin minimimäärä
  - (B) painolastia koskevat järjestelyt ja painolastin paikallaanpysymisen varmistaminen
  - (C) painolastin tarve ja painolastin odotettu kulutus
  - (D) painolastireservit.
- (xiii) Harjoitus 13: Lähestyminen matalalta:
  - (A) tarkistukset ennen laskua
  - (B) matkustajien laskua edeltävä tarkistus

- (C) laskupaikan valinta
  - (D) painolastin ja laskuvarjoventtiilin tai muun venttiilin käyttö
  - (E) laahusköyden käyttö (mikäli sovellettavissa)
  - (F) ilmatilan tarkkailu
  - (G) keskeytetty lähestyminen ja lennon jatkaminen.
- (xiv) Harjoitus 14: Lähestyminen korkealta:
- (A) tarkistukset ennen laskua
  - (B) matkustajien laskua edeltävät tarkistukset
  - (C) laskupaikan valinta
  - (D) laskunopeus;
  - (E) painolastin ja laskuvarjoventtiilin tai muun venttiilin käyttö
  - (F) laahusköyden käyttö (mikäli sovellettavissa)
  - (G) ilmatilan tarkkailu
  - (H) keskeytetty lähestyminen ja lennon jatkaminen.
- (xv) Harjoitus 15: Toimiminen alhaisella lentokorkeudella:
- (A) painolastin ja laskuvarjoventtiilin tai muun venttiilin käyttö
  - (B) ilmatilan tarkkailu
  - (C) matalalla olevien esteiden välttäminen
  - (D) suojelualueiden välttäminen
  - (E) suhteet maanomistajiin.
- (xvi) Harjoitus 16: Lasku eri tuuliolosuhteissa:
- (A) tarkistukset ennen laskua
  - (B) matkustajien laskua edeltävä ohjeistus
  - (C) laskupaikan valinta
  - (D) turbulenssi (vain jos laskeudutaan kovalla tuulella)
  - (E) painolastin ja laskuvarjoventtiilin tai muun venttiilin käyttö
  - (F) ilmatilan tarkkailu
  - (G) repäisykaistaleen käyttö
  - (H) pallon raahautuminen maassa
  - (I) pallon tyhjeneminen
  - (J) staattisten purkausten välttäminen
  - (K) suhteet maanomistajiin.
- (xvii) Harjoitus 17: Ensimmäinen yksinlento:
- HUOM. Ennen kuin oppilas voi suorittaa ensimmäisen yksinlentoensa, hänen on täytynyt suorittaa harjoitukset 1 - 16 ja hänen taitotasonsa on oltava turvallisuuden ja pätevyyden osalta riittävä.
- (A) valvotun lennon valmistelu
  - (B) opettajan antama ohjeistus, lennon valvonta, palaute lennon jälkeen

**p. 106**

**AMC1 FCL.1FLIGHT INS30.B; FCL.220.B**

LENTOKOULUTUS OPPILAAN OIKEUKSIEN LAAJENTAMISEKSI KOSKEMAAN LENTOJA, JOISSA PALLO ON LENNON AJAKSI ANKKUROITU MAAHAN

- (a) Lentokoulutuksen tarkoituksena on antaa LAPL(B)- tai BPL-lupakirjojen haltijoille oikeus suorittaa lentoja, joiden ajaksi pallo on ankkuroitu maahan.
- (b) Lentokoulutuksen tulee kattaa seuraavat koulutuskohdat:
  - (1) valmistelut maassa
  - (2) säätilan sopivuus lentoon
  - (3) ankkuripisteet
    - (i) vastatuuli
    - (ii) myötätuuli
  - (4) ankkuriköydet (kolmen ankkuripisteen järjestelmä)
  - (5) kokonaispainolle asetetut rajoitukset
  - (6) väkijoukon ohjaaminen
  - (7) nousua edeltävät tarkistukset ja ohjeistukset
  - (8) pallon kuumennus hallittua nousua varten
  - (9) maamiehistön suorittama pallonkäsittely sekä muut maamiehistön suorittamat toimenpiteet
  - (10) nousuvalmiuden arviointi
  - (11) tuulen ja esteiden arviointi
  - (12) maasta irtoaminen ja hallittu nousu (vähintään 60 jalkaan – 20 metriin).

**p. 107**

**AMC1 FCL.135.B; FCL.225.B**

TEORIAKURSSI OIKEUKSIEN LAAJENTAMISEKSI KOSKEMAAN TOISTA ILMAPALLOLUOKKAA:  
LAPL(B)- JA BPL-LUPAKIRJAT

- (a) Lentokoulutuksen tarkoituksena on antaa LAPL(B)- tai BPL-lupakirjojen haltijoille toisen ilmapalloyluokan oikeudet.
- (b) Kurssilla käsitellään seuraavia luokkia:
  - (1) kuumailmapallot
  - (2) kaasupallot
  - (3) kuumailmalaiivat.
- (c) Hyväksytyn koulutusorganisaation on annettava todistus hyväksyttävästi suoritettusta koulutuksesta.
- (d) Teoriakurssi

Teoriakurssin koulutusohjelman on sisällettävä seuraavien seikkojen kertaus tai opetus:

- (1) lennonteoria
  - (i) toimintaan liittyvät rajoitukset
  - (ii) kuormausrajoitukset
- (2) toimintamenetelmät:
  - (i) erityiset toimintamenetelmät ja vaarat
  - (ii) hätätilannemenetelmät.
- (3) suoritusarvot ja lennonsuunnittelu:
  - (i) massa
  - (ii) kuormaus
  - (iii) suoritusarvot (kuumailmapallo, kaasupallo ja kuumailmalaiiva)
  - (iv) lennon suunnittelu
  - (v) polttoainelaskelmat
  - (vi) lennon seuranta.
- (4) ilma-aluksen yleistuntemus:
  - (i) järjestelmän rakenne, kuormat, rasitukset ja huolto
  - (ii) pallon kuori
  - (iii) poltin (vain jos kurssi laajentaa oppilaan oikeuksia kuumailmapalloyluokkaan tai kuumailmalaiivaan)
  - (iv) polttoainesäiliöt (ei koske kaasupalloja)
  - (v) kori ja gondoli
  - (vi) nostava tai poltettava kaasu
  - (vii) painolasti (koskee vain kaasupalloja)
  - (viii) moottori (koskee vain kuumailmalaiivoja)
  - (ix) mittarit ja muut instrumentit
  - (x) hätävarusteet.

s. 108 – 111

**AMC2 FCL.135.B; FCL.225.B**

**LENTOKOULUTUS OIKEUKSIEN LAAJENTAMISEKSI KOSKEMAAN TOISTA  
ILMAPALLOLUOKKAA: LAPL(B)- JA BPL-LUPAKIRJAT**

- (a) Tällä lentokoulutuksen lisäkoulutusohjelmalla LAPL(B)- ja BPL-kuumailmapallolupakirjat voidaan laajentaa kattamaan kuumailmalaivat.
- (b) Jotta oppilaan oikeudet voidaan laajentaa koskemaan kuumailmalaivoja, hänellä on oltava voimassa oleva BPL- tai LAPL-kuumailmapallolupakirja, koska moottorihäiriön saanutta kuumailmalaivaa on käsiteltävä samalla tavalla kuin kuumailmapalloa. Muuntokoulutuksen on sen vuoksi keskityttävä moottorin, sen hallintalaitteiden ja kuumailmalaivan käyttöön liittyvien rajoitusten käsittelyyn.
  - (1) Harjoitusten numerointia olisi käytettävä ensisijaisesti "hakemistona" ja viitteellisenä ohjeena opetusjärjestyksestä. Opetusta ja harjoituksia ei välttämättä tarvitse suorittaa esitetyssä järjestyksessä.
  - (2) Lentoharjoitusten on sisällettävä seuraavien harjoitusten kertaus tai opetus:
    - (i) Harjoitus 1: Kuumailmalaivaan tutustuminen:
      - (A) kuumailmalaivan esittely
      - (B) järjestelmän osat
      - (C) mittarit ja laitteet
      - (D) tarkistuslistojen ja menetelmien käyttö.
    - (ii) Harjoitus 2: Lennon valmistelu:
      - (A) asiakirjat ja laitteet
      - (B) sääennusteet ja vallitsevat säät
      - (C) lennon suunnittelu:
        - (a) NOTAMit
        - (b) ilmatilan rakenne
        - (c) herkät alueet
        - (d) ennakoitu reitti ja matka
        - (e) kokonaiskuva aiotusta lennosta
        - (f) mahdolliset laskeutumisalueet.
      - (D) nousualue:
        - (a) lupa
        - (b) käyttäytyminen
        - (c) alueen valinta
        - (d) viereiset alueet.
      - (E) kuorma- ja polttoainelaskelmat.
    - (iii) Harjoitus 3: Miehistön ja matkustajien ohjeistus:
      - (A) vaatetus

- (B) miehistön ohjeistus
- (C) matkustajien ohjeistus
- (iv) Harjoitus 4: Pallon kokoaminen ja levittäminen maassa:
  - (A) väkijoukon ohjaaminen
  - (B) ilmalaivan kuori, gondoli, poltin ja moottori
  - (C) polttimen testaus
  - (D) täyttöä edeltävät tarkistukset
- (v) Harjoitus 5: Täyttö:
  - (A) väkijoukon ohjaaminen
  - (B) kylmätäyttö:
    - (a) ankkuriköyden käyttö
    - (b) täyttöpuhaltimen käyttö.
  - (C) kuumatäyttö.
- (vi) Harjoitus 6: Moottori:
  - (A) pääosien ja hallintalaitteiden tunnistaminen
  - (B) moottorin käyttöön perehtyminen ja sen tarkistaminen
  - (C) lentoa edeltävät moottorin tarkistukset.
- (vii) Harjoitus 7: Paineistus:
  - (A) paineistuspuhaltimen käyttö
  - (B) ylipaine ja paineen ja lämpötilan tasapaino
  - (C) painerajat.
- (viii) Harjoitus 8: Nousu:
  - (A) nousua edeltävät tarkistukset ja ohjeistukset
  - (B) pallon kuumennus hallittua nousua varten
  - (C) maamiehistön toimenpiteet
  - (D) tuulen ja esteiden arviointi.
- (ix) Harjoitus 9: Nousu ja vaakalentoon asettuminen
  - (A) nousu ilman edeltä määrättyä nousunopeutta
  - (B) kuoren lämpötilan ja paineen vaikutus
  - (C) valmistajan lentokäsikirjan mukainen maksiminousunopeus
  - (D) vaakalentoon siirtyminen ennalta sovittuun korkeuteen.
- (x) Harjoitus 10: Vaakalento:
  - (A) vaakalennon säilyttäminen käyttämällä:
    - (a) vain mittareita
    - (b) vain näköhavaintoja
    - (c) kaikkia tarjolla olevia tapoja.
  - (B) vaakalennon säilyttäminen eri ilmanopeuksilla ottaen huomioon aerodynaaminen nosto.
- (xi) Harjoitus 11: Korkeuden vähennys ja vaakalentoon asettuminen
  - (A) korkeuden vähentäminen ilman edeltä määrättyä laskunopeutta

- (B) valmistajan lentokäsikirjan mukainen maksimilaskunopeus
  - (C) vaakalentoan siirtyminen ennalta sovittuun korkeuteen.
- (xii) Harjoitus 12: Häätätilanteet – järjestelmät:
- (A) moottorihäiriö
  - (B) paineistuksen häiriö
  - (C) sivuperäsimen häiriö
  - (D) pilottiliekkin häiriö
  - (E) polttimen häiriö, venttiilivuoto, liekki sammuu ja syttyy uudelleen
  - (F) kaasuvuodot
  - (G) pallon kuoren liiallinen kuumeneminen
  - (H) kuoren vaurioituminen lennon aikana.
- (xiii) Harjoitus 12B: Muut häätätilanteet:
- (A) sammuttimet
  - (B) tulipalo maassa
  - (C) tulipalo ilmassa
  - (D) sähkölinjaan osuminen
  - (E) esteiden väistäminen
  - (F) evakuoimisharjoituksia, varauloskäyntien ja hätävarusteiden käyttö ja sijainti.
- (xiv) Harjoitus 13: Matkalento:
- (A) karttojen valinta ja valmistelu
  - (B) ennakoitun lentosuunnan määrittäminen ja lento sen mukaan
  - (C) sijainnin ja ajan merkitseminen
  - (D) matkan, nopeuden ja polttoaineenkulutuksen laskeminen
  - (E) maksimikorkeudelle asetettavat rajoitukset (lennonjohto, sää ja kuoren lämpötila)
  - (F) ennakoiva suunnittelu
  - (G) säätilan tarkkailu ja siihen reagoiminen
  - (H) polttoaineen sekä kuoren lämpötilan tai paineen seuraaminen
  - (I) yhteydenpito lennonjohdon kanssa (mikäli sovellettavissa)
  - (J) yhteydenpito noutomiehistöön kanssa
  - (K) GNSS:n käyttö (mikäli sovellettavissa).
- (xv) Harjoitus 14: Polttoainemäärän seuranta:
- (A) moottoria koskevat järjestelyt ja polttoainejärjestelmä
  - (B) polttoainesäiliöitä koskevat järjestelyt ja poltinjärjestelmät
  - (C) pilottiliekkin polttoaineen syöttö (kaasu tai neste)
  - (D) polttoainevaatimukset ja moottorin ja polttimen vaatiman polttoaineen odotettu kulutus
  - (E) polttoaineen tila ja paine
  - (F) varapolttoaine
  - (G) polttimen ja moottorin polttoainesäiliöiden täyttöasteen mittarit.

(xvi) Harjoitus 15: Lähestyminen ja ylösveto:

- (A) tarkistukset ennen laskua
- (B) laskualueen valinta, jossa lasku vastatuuleen mahdollinen
- (C) polttimen ja moottorin käyttö
- (D) ilmatilan tarkkailu
- (E) keskeytetty lähestyminen ja ylösveto.

(xvii) Harjoitus 16: Lähestyminen siten, että siinä simuloidaan moottorihäiriötä:

- (A) tarkistukset ennen laskua
- (B) laskupaikan valinta
- (C) polttimen käyttö
- (D) ilmatilan tarkkailu
- (E) keskeytetty lähestyminen ja ylösveto.

(xviii) Harjoitus 17: Toimiminen alhaisella lentokorkeudella:

- (A) polttimen ja moottorin käyttö
- (B) ilmatilan tarkkailu
- (C) esteiden välttäminen matalalla lennettäessä
- (D) herkkien alueiden välttäminen (luonnonsuojelualueet) ja suhteiden hoito maanomistajiin.

(xix) Harjoitus 18: Ohjaus:

- (A) tuulen arviointi
- (B) tuulikorjaus halutun kurssin säilyttämiseksi.

(xx) Harjoitus 19: Lopullinen lasku:

- (A) tarkistukset ennen laskua
- (B) polttimen ja moottorin käyttö
- (C) ilmatilan tarkkailu
- (D) pallon tyhjentäminen
- (E) suhteet maanomistajiin.

s. 115 – 159

**LUKU C – YKSITYISLENTÄJÄN LUPAKIRJA (PPL), PURJEKONEEN  
LENTÄJÄN LUPAKIRJA (SLP) JA ILMAPALLON  
LENTÄJÄN LUPAKIRJA (BPL)**

**AMC1 FCL.210; FCL.215**

**PPL(A)- JA PPL(H)-LUPAKIRJOJEN TEORIAKURSSIN KOULUTUSOHJELMA**

Seuraavissa taulukoissa on kuvattu PPL(A)- ja PPL(H)-lupakirjoihin vaadittavien teoriakurssien koulutusohjelmat ja kokeet. Koulutukseen ja kokeeseen on sisällyttävä integroidusti myös muihin kuin teknisiin taitoihin liittyviä näkökohtia, ottaen huomioon kyseiseen lupakirjaan ja toimintaan liittyvät erityiset riskit. Hyväksytyyn kurssiin on sisällyttävä ainakin 100 tuntia teoriaopetusta. Hyväksytyyn koulutusorganisaation antamaan teoriakoulutukseen on sisällyttävä tietty määrä luokkaopetusta, mutta siihen voi sisältyä myös muulla tavalla annettua opetusta, esimerkiksi vuorovaikutteisia video-, dia- ja ääniesityksiä, tietokoneavusteista opetusta sekä muiden etäopetuskurssien käyttöä. Koulutuksesta vastaavan organisaation on varmistettava, että hakija on suorittanut kaikki teoriakurssin asiaankuuluvat osat tyydyttävästi ennen kuin se suosittelee hänelle kokeen suorittamista.

Kuhunkin lupakirjaan sovellettavat osat on merkitty kirjaimella "x". Oppiaineen pääotsikon kohdalla oleva "x" tarkoittaa sitä, että opetuksessa on käsiteltävä kaikki kyseisen oppiaineen alakohdat.

		Lentokone		Helikopteri	
		PPL-lupakirja	Täydennyskoulu	PPL-lupakirja	Täydennyskoulut
<b>1.</b>	<b>ILMAILUN SÄÄDÖKSET JA LENNONJOHTOMENETELMÄT</b>				
	<b>Kansainvälinen oikeus: sopimukset ja järjestöt</b>				
	<b>Kansainvälinen siviili-ilmailun yleissopimus (Chicagon sopimus) Doc. 7300/6</b>				
	Osa I Ilmailu: seuraavissa luvuissa käsiteltävään asiaan liittyvät kohdat: (a) sopimuksen yleiset periaatteet ja soveltaminen (b) lentäminen sopimusvaltioiden alueiden yläpuolella (c) ilma-aluksen kansallisuus (d) ilmailua helpottavat toimenpiteet (e) ilma-alukseen nähden täytettävät ehdot (f) kansainväliset standardit ja suositetut menetelmät (g) poikkeusmerkinnällä varustettujen todistusten ja lupakirjojen pätevyys (h) poikkeavuuksista ilmoittaminen.	x		x	

	<b>Lentokone</b>		<b>Helikopteri</b>	
	PPL-lupakirja	Täyden nyskou	PPL-lupakirja	Täydennyskoulut
Osa II Kansainvälinen siviili-ilmailujärjestö (ICAO): päämäärät ja kokoonpano	x		x	
<b>Liite 8: Ilma-alusten lentokelpoisuus</b>				
Johdanto ja määritelmät	x		x	
Lentokelpoisuustodistus	x		x	
<b>Liite 7: Ilma-aluksen kansallisuus- ja rekisteritunnukset</b>				
Johdanto ja määritelmät	x		x	
Yleiset tunnukset ja rekisteritunnukset	x		x	
Ilma-aluksen rekisteröinti- ja kansallisuustodistus	x		x	
<b>Liite 1: Lupakirjat</b>				
Määritelmät	x		x	
Liitteen 1 relevantit osat, jotka koskevat ohjaamomiehien lupakirjat -osaa sekä lääkärintarkastus-osaa	x		x	
<b>Liite 2: Lentosäännöt</b>				
Keskeiset määritelmät, lentosääntöjen soveltaminen, yleiset säännöt (lukuunottamatta kohtaa toiminta vedessä), näkölentosäännöt, merkit sekä puuttuminen siviili-ilma-aluksen lentoon	x		x	
<b>Lentomenetelmät: Lentotoiminta, ICAO Doc. 8168-OPS /611, volume 1</b>				
<b>Korkeusmittarin asetusmenetelmät (mukaan lukien ICAO Doc. 7030 – alueelliset lisämenetelmät)</b>				
Perusvaatimukset (lukuun ottamatta taulukkoja), lentotoiminnan harjoittajia ja lentäjiä koskevat menetelmät (lukuun ottamatta taulukkoja)	x		x	
<b>Toisiovalvontatutkan tutkavastaimen (transponderin) käyttömenetelmät (mukaan lukien ICAO Doc. 7030 – alueelliset lisämenetelmät)</b>				
Toisiotutkavastainten (transpondereiden) käyttö	x		x	
Vakiosanonnat	x		x	
<b>Liite 11: Doc. 4444 ilmaliikenteen hallinta</b>				

## Liite pääjohtajan päätökseen 2011/016/R

	Määritelmät	x		x	
	Ilmaliikennepalveluita koskevat yleiset määräykset	x		x	
	Visuaalinen porrastus lentopaikkojen läheisyydessä	x		x	

		Lentokone		Helikopteri	
		PPL-lupakirja	Täyden nyskou	PPL-lupakirja	Täydennyskoulut
	Lentopaikan lennonjohtopalveluiden menetelmät	x		x	
	Tutkapalvelut	x		x	
	Lentotiedotus- ja hälytyspalvelu	x		x	
	Vakiosanonnat	x		x	
	Hätätilanteisiin, radioyhteyden katkeamiseen ja ennalta arvaamattomiin tilanteisiin	x		x	
	<b>Liite 15: Ilmailutiedotuspalvelu</b>				
	Johdanto, keskeiset määritelmät	x		x	
	AIP, NOTAM, AIRAC ja AIC	x		x	
	<b>Liite 14, osat 1 ja 2: Lentopaikat</b>				
	Määritelmät	x		x	
	Lentopaikan tiedot: liikkumiseen tarkoitetut alueet ja muut tilat	x		x	
	Lentopaikalla liikkumista helpottavat visuaaliset apuvälineet: (a) osoittimet ja opastinlaitteet (b) merkinnät (c) valot (d) kyltit	x		x	
	Esteitä osoittavat visuaaliset apuvälineet: (a) esteen muodostavan kohteen merkinnät (b) esteen muodostavan kohteen valaisu.	x		x	
	Käytöltään rajattuja alueita osoittavat visuaaliset apuvälineet	x		x	
	Hätä- ja muut palvelut: (a) palo- ja pelastuspalvelu (b) asematason hallintapalvelut.	x		x	
	<b>Liite 12: Etsintä- ja pelastuspalvelu</b>				
	Keskeiset määritelmät	x		x	

	Toimintatavat: (a) ilma-aluksen päällikön toiminta onnettomuuspaikalla (b) ilma-aluksen päällikön toiminta päällikön vastaanotettua hätäkutsun (c) etsintä- ja pelastustoiminnassa käytettävät merkit.	x		x	
--	---	---	--	---	--

	<b>Lentokone</b>		<b>Helikopteri</b>	
	PPL-lupakirja	Täyden nyskou	PPL-lupakirja	Täydennyskoulut
Etsintä- ja pelastustoiminnassa käytettävät merkit. (a) pinta-alusten kanssa käytettävät merkit (b) maasta ilma-alukselle annettavat merkit (c) ilma-aluksesta maahan annettavat merkit.	x		x	
<b>Liite 17: Turvatoimet</b>				
Yleistä: päämäärät ja tavoitteet	x		x	
<b>Liite 13: Ilmailuonnettomuuksien tutkinta</b>				
Keskeiset määritelmät	x		x	
Soveltaminen	x		x	
<b>Kansallinen lainsäädäntö</b>				
Kansallinen lainsäädäntö ja sen eroavuudet Kansainvälisen siviili-ilmailun yleissopimuksen liitteisiin ja Euroopan unionin säädöksiin verrattuna.	x		x	

		Lentokone		Helikopteri	
		PPL-lupakirja	Täydennyskoulu	PPL-lupakirja	Täydennyskoulutus
<b>2.</b>	<b>IHMISEN SUORITUSKYKY</b>				
	<b>Inhimilliset tekijät: peruskäsitteet</b>				
	<b>Inhimilliset tekijät ilmailussa</b>				
	Kehittyminen osaavaksi lentäjäksi	x		x	
	<b>Ilmailufysiologian perusteet ja terveydenhoito</b>				
	Ilmakehä: (a) koostumus (b) kaasuja koskevat lainalaisuudet.	x		x	
	Hengitys- ja verenkiertojärjestelmät (a) kudosten hapentarve (b) toiminnallinen anatomia (c) vähentyneen hapensaannin päämuodot (hypoksia ja anemia): (1) hiilimonoksidin lähteet, vaikutukset ja vastatoimenpiteet (2) hypoksian vastatoimenpiteet (3) hypoksian oireet (d) hyperventilaatio (e) verenkierron nopeutumisen vaikutukset (f) kohonnut verenpaine ja sepelvaltimotauti.	x		x	
	<b>Ihminen ja ympäristö</b>				
	Keskushermosto, ääreishermosto ja autonominen hermosto	x		x	

	Näkö: (a) toiminnallinen anatomia (b) näkökenttä, tarkkan näön alue ja ääreisnäön alue (c) binokulaarinen (kahdella silmällä) ja monokulaarinen (yhellä silmällä) näkö (d) monokulaariset näköärsykkeet (e) pimeänäkö (f) ilmatilan tarkkailun ja havainnoinnin tekniikat, ulos katsomisen tärkeys (g) puutteellinen näkökyky.	x		x	
--	---	---	--	---	--

	Lentokone		Helikopteri	
	PPL-lupakirja	Täyden nyskou	PPL-lupakirja	Täydennyskoulut
Kuulo: (a) kuvaava ja toiminnallinen anatomia (b) lentämiseen liittyvät vaarat kuuloaistille (c) kuulon menetys.	x		x	
Tasapaino: (a) toiminnallinen anatomia (b) liike ja liikkeen kiihtyminen (c) matkapahoinvointi.	x		x	
Aistiärsykkeiden yhdistäminen: (a) asentotajun menetys: ilmenemismuodot, tunnistaminen ja välttäminen	x		x	
(b) aistiharhat: ilmenemismuodot, tunnistaminen ja välttäminen: (1) fyysiset syyt (2) fysiologiset syyt (3) psykologiset syyt (c) lähestyminen ja laskeutumisongelmat.				
<b>Terveystila ja puhtaus</b>				
Henkilökohtainen hygienia: henkilökohtainen kunto	x		x	
Kehon rytmi ja nukkuminen: (a) rytmin häiriintyminen (b) oireet, vaikutukset ja hallinta.	x		x	
Lentäjiä koskevat ongelmat: (a) yleiset pikkuvaivat kuten nuha, flunssa ja vatsan ja suoliston vaivat (b) kudoksiin jäänyt kaasu ja ilmanpainevamma eli barotrauma, (laitesukellus) (c) lihavuus (d) ruokahygienia (e) tarttuvat taudit (f) ravinto	x		x	
Huumaavien aineiden vaikutus:	x		x	
(a) reseptilääkitys (b) tupakka (c) alkoholi ja huumeet				

		<b>Lentokone</b>		<b>Helikopteri</b>	
		PPL-lupakirja	Täyden nyskou	PPL-lupakirja	Täydennyskoulut
	(d) kofeiini (e) itselääkintä.				
	<b>Ilmailupsykologian perusteet</b>				
	<b>Tiedonkäsittely</b>				
	Huomiokyky ja valppaus: (a) huomiokyvyn valikoivuus (b) huomion jakautuminen.	x		x	
	Havaintokyky: (A) havaintoharhat (B) havaintojen subjektiivisuus (C) havaintoprosessi.	x		x	
	Muisti: (a) sensorinen muisti (b) työ- eli lyhytkestoinen muisti (c) pitkäkestoinen muisti mukaan lukien motorinen muisti (taidot).	x		x	
	<b>Inhimilliset virheet ja luotettavuus</b>				
	Inhimillisen käyttäytymisen luotettavuus	x		x	
	Virheiden syntyminen: sosiaalinen ympäristö (ryhmä, organisaatio)	x		x	
	<b>Päätöksenteko</b>				
	Päätöksenteon käsitteet:	x		x	
	(a) rakenne (vaiheet)				
	(b) rajat; (c) riskien arviointi (d) käytännön sovellukset.				
	<b>Virheiden välttäminen ja hallinta: ohjaamon tilannehallinta</b>				
	turvallisuustietoisuus (a) riskialuetietoisuus (b) tilannetietoisuus.	x		x	
	Viestintä: kielellinen ja ei-kielellinen viestintä	x		x	
	<b>Inhimillinen käyttäytyminen</b>				
	Peroonallisuus ja asenteet: (a) kehittyminen	x		x	

		<b>Lentokone</b>		<b>Helikopteri</b>	
		PPL-lupakirja	Täydennyskoulu	PPL-lupakirja	Täydennyskoulu
	(b) ympäristön vaikutus.				
	Vaarallisten asenteiden tunnistaminen (virhealttius)	x		x	
	<b>Inhimillinen yli- tai alikuormitus</b>				
	Syntyminen	x		x	
	Stressi: (a) määritelmä(t); (b) ahdistuneisuus ja stressi (c) stressin vaikutukset.	x		x	
	Väsymys ja stressinhallinta: (a) väsymyksen lajit, syyt ja oireet (b) väsymyksen vaikutukset (c) selviytymisstrategiat (d) hallintatekniikat (e) terveys- ja kunto-ohjelmat	x		x	

		<b>Lentokone</b>		<b>Helikopteri</b>	
		PPL-lupakirja	Täydennyskoulu	PPL-lupakirja	Täydennyskoulu
<b>3.</b>	<b>SÄÄOPPI</b>				
	<b>Ilmakehä</b>				
	<b>Koostumus, ulottuvuus ja jako osiin</b>				
	Ilmakehän rakenne	x		x	
	Troposfääri	x		x	
	<b>Ilman lämpötila</b>				
	Määritelmä ja yksiköt	x		x	
	Lämmön jakautuminen pystysuunnassa	x		x	
	Lämmön siirtyminen	x		x	
	Adiabaattinen muutos, stabiilisuus, epästabiilisuus	x		x	
	Inversioiden lajit ja kehittyminen	x		x	
	Lämpötila lähellä maanpintaa, pinnan aiheuttamat vaikutukset, päivittäiset ja vuodenaikojen mukaiset vaihtelut, pilvien aiheuttama vaikutus ja tuulen aiheuttama vaikutus	x		x	
	<b>Ilmanpaine</b>				

Liite pääjohtajan päätökseen 2011/016/R

	Barometrin mittaama ilmanpaine ja ilmanpainekäyrät (isobaarit)	x		x	
--	--	---	--	---	--

		<b>Lentokone</b>		<b>Helikopteri</b>	
		PPL-lupakirja	Täyden nyskou	PPL-lupakirja	Täydennyskoulut
	Paineen muuttuminen korkeuden mukaan	X		X	
	Ilmanpaineen muuttaminen keskimääräisen merenpinnan tasolle	X		X	
	Maanpinnalla olevien ja ylhäällä olevien paineekeskusten suhde				
	<b>Ilmantiheys</b>				
	Paineen, lämpötilan ja tiheyden suhde	X		X	
	ISA (kansainvälinen standardi-ilmakehä)				
	<b>ICAO:n standardi-ilmakehä</b>	X		X	
	<b>Korkeudenmittaus</b>				
	Terminologia ja määritelmät	X		X	
	Korkeusmittari ja sen asetukset	X		X	
	Laskelmat	X		X	
	Pinnanmuodostuksesta johtuvan virtauksen nopeutumisen vaikutus	X		X	
	<b>Tuuli</b>				
	<b>Tuulen määritelmä ja mittaus</b>				
	Määritelmä ja mittaus	X		X	
	<b>Tuulen pääsiallinen syy</b>				
	Tuulen pääsiallinen syy, paineen gradientti, Coriolis-voima ja gradienttituuli	X		X	
	Tuulen vaihtelu kitkakerroksessa	X		X	
	Konvergenssin ja divergenssin vaikutukset	X		X	

		<b>Lentokone</b>		<b>Helikopteri</b>	
		PPL-lupakirja	Täyden nyskou	PPL-lupakirja	Täydennyskoulut
<b>4.</b>	<b>RADIOPUHELINLIIKENNE</b>				
	<b>VFR-RADIOPUHELINLIIKENNE</b>				
	<b>Määritelmät</b>				
	Radiopuhelinliikenteen termien merkitys	X		X	
	ATS-lyhenteet	X		X	

	Ilma-alusten ja maa-asemien välisessä radiopuhelinliikenteessä käytettävät Q-koodit	x		x	
	Viestikategoriat	x		x	
	<b>Yleiset toimintamenetelmät</b>				

		Lentokone		Helikopteri	
		PPL-lupakirja	Täyden nyskoul	PPL-lupakirja	Täydennyskoulut
	Kirjainten lähettäminen	x		x	
	Numeroiden lähetys (mukaan lukien korkeustiedot)	x		x	
	Ajan lähetys	x		x	
	Lähetystekniikka	x		x	
	Standardisanat ja -ilmaukset (mukana relevantit radiopuhelinliikenteen vakiosanonnat)	x		x	
	Ilmailuasemien radiopuhelinkutsut mukaan luettuina kutsujen lyhenteet	x		x	
	Ilma-alusten radiopuhelinkutsut mukaan luettuina kutsujen lyhenteet	x		x	
	Viestinnän siirto	x		x	
	Testitoimenpiteet mukaan lukien luotettavuusasteikko	x		x	
	Toisto- ja kuittausvaatimukset	x		x	
	<b>Säätietoihin liittyvät termit (VFR)</b>				
	Lentopaikan sää	x		x	
	Säätiedotus	x		x	
	<b>Toimenpiteet radioyhteyden katketessa</b>	x		x	
	<b>Hätä- ja pakkotilannemenetelmät</b>				
	Hätätilanne (määritelmä, taajuudet, hätätaajuuksien seuranta, hätäsignaali ja hätäviesti)	x		x	
	Pakkotilanne (määritelmä, taajuudet, pakkotilannetaajuuksien seuranta, pakkotilannesignaali ja pakkotilanneviesti)	x		x	
	<b>VHF-radioaaltojen etenemisen yleisperiaatteet ja taajuusjako</b>	x		x	

		Lentokone		Helikopteri	
		PPL-lupakirja	Täyden nyskoul	PPL-lupakirja	Täydennyskoulut
<b>5.</b>	<b>LENNONTEORIA</b>				
<b>5.1.</b>	<b>LENNONTEORIA, LENTOKONEET</b>				
	<b>Äänennopeutta hitaampien nopeuksien aerodynamiikka</b>				

	<b>Peruskäsitteet, lainalaisuudet ja määritelmät</b>				
	Lainalaisuudet ja määritelmät:	x	x		

	Lentokone		Helikopteri	
	PPL-lupakirja	Täyden nyskoul	PPL-lupakirja	Täydennyskoulut
(a) yksikkömuunnokset (b) Newtonin lait (c) Bernoullin yhtälö ja venturi-ilmiö (d) staattinen paine, dynaaminen paine ja kokonaispaine (e) tiheys (f) IAS (mitattu ilmanopeus) ja TAS (tosi ilmanopeus).				
Virtauksen perusteet: (a) virtaviivaisuus (b) kaksiulotteinen virtaus (c) kolmiulotteinen virtaus	x	x		
Pinnan aerodynaamiset voimat: (a) yhdistetty voimakomponentti (b) nostovoima (c) ilmanvastus (d) kohtauskulma.	x	x		
Siipiprofilin muoto: (a) paksuuden suhde jänteeseen (b) jänneviiva (c) keskiviiva (d) käyristys (e) kohtauskulma.	x	x		
Siiven muoto: (a) sivusuhte (b) tyvijänne (c) kärkijänne (d) kapenevat siivet (e) tasomuoto.	x	x		
<b>Kaksiulotteinen virtaus kantopinnan ympärillä</b>				
Virtauskuvio	x	x		
Patopiste	x	x		
Paineen jakautuminen	x	x		
Painekeskiö	x	x		
Kohtauskulman vaikutus	x	x		

Liite pääjohtajan päätökseen 2011/016/R

	Virtauksen irtoaminen suurilla kohtauskulmilla	x	x		
--	--	---	---	--	--

	<b>Lentokone</b>		<b>Helikopteri</b>	
	PPL-lupakirja	Täydennyskoulutus	PPL-lupakirja	Täydennyskoulutus
Nostovoima – $\alpha$ kaavio	x	x		
<b>Kerroin</b>				
Nostovoimakerroin $C_L$ : nostovoiman kaava	x	x		
Ilmanvastuskerroin $C_d$ : ilmanvastuksen kaava	x	x		
<b>Kolmiulotteinen virtaus siiven ja rungon ympärillä</b>				
Virtauskuvio (a) kärkivälin suuntainen virtaus ja sen syyt (b) kärkipyörteet ja kohtauskulma (c) kärkipyörteistä johtuva virtauksen taipuminen ylös- ja alaspäin (d) lentokoneen jättöpyörre (ilmiön syyt, jakauma ja kesto)	x	x		
Indusoitu vastus (nostovoimavastus): (a) kärkipyörteiden vaikutus kohtauskulmaan (b) indusoitu paikallinen kohtauskulma $\alpha$ (c) indusoidun kohtauskulman vaikutus nostovoiman vektorin suuntaan (d) indusoitu vastus ja kohtauskulma.	x	x		
<b>Ilmanvastus</b>				
Haitallinen vastus: (a) painevastus (b) interferenssivastus (c) kitkavastus.	x	x		
Haitallinen vastus ja nopeus	x	x		
Indusoitu vastus ja nopeus	x	x		
Kokonaisilmanvastus	x	x		
<b>Maavaikutus</b>				
Maavaikutuksen vaikutus lentokoneen nousu- ja laskuominaisuuksiin	x	x		
<b>Sakkaus</b>				
Virtauksen irtoaminen kohtauskulman kasvaessa: (a) rajakerros (1) laminaarikerros	x	x		

		Lentokone		Helikopteri	
		PPL-lupakirja	Täydennyskoulutus	PPL-lupakirja	Täydennyskoulutus
	(2) turbulenti kerros (3) siirtymä. (b) irtoamiskohta (c) kohtauskulman vaikutus (d) vaikutus seuraaviin: (1) paineen jakautuminen (2) paineakeskiön sijainti (3) $C_L$ ; (4) $C_D$ ; (5) pituuskaistumomentit. (e) värähtely (f) ohjainten käyttö.				
	Sakkausnopeus: (a) nostovoiman kaavassa (b) $1g:n$ sakkausnopeus (c) seuraavien seikkojen vaikutus: (1) massakeskiö (2) tehoasetus (3) korkeus (IAS); (4) siipikuormitus (5) kuormituskerroin $n$ : (i) määritelmä (ii) kaarrot (iii) voimat.	x	x		
	Sakkauksen alkaminen kärkivälän suunnassa: (a) tasomuodon vaikutus (b) geometrinen kierto (kohtauskulman kierto) (c) siivekkeiden käyttö.	x	x		
	Sakkausvaroitukset: (a) sakkausvaroituksen merkitys (b) nopeusmarginaali (c) tärinä (d) sakkauslista (e) "läppäkytkin" (flapper switch) (f) sakkauksesta oikaiseminen.	x	x		

	<b>Lentokone</b>		<b>Helikopteri</b>	
	PPL-lupakirja	Täyden nyskoul	PPL-lupakirja	Täydennyskoulut
Sakkaukseen liittyvät erityiset ilmiöt: (a) sakkaus täydellä moottoriteholla (b) nousu- ja liukukaarroissa (c) t-pyrstöiset lentokoneet (d) syöksykierteiden välttäminen (1) syöksykierteen syntyminen (2) syöksykierteen tunnistaminen (3) syöksykierteestä oikaiseminen. (e) jää (patopisteessä ja koneen pinnalla) (1) sakkausvaroituksen puuttuminen (2) ilma-aluksen epänormaali käyttäytyminen sakkauksen aikana.	x	x		
<b>Nostovoiman lisäys</b>				
Jättöreunan laskusiivekkeet sekä syyt niiden käyttämiseen nousussa ja laskussa (a) vaikutus $C_L$ -keroimeen - $\alpha$ -kaavio (b) eri tyyppiset laskusiivekkeet (c) laskusiivekkeiden epäsymmetrinen toiminta; (d) pituuskallistuksen vaikutus.	x	x		
Johtoreunan laitteet sekä syyt niiden käyttämiseen nousussa ja laskussa	x	x		
<b>Rajakeros</b>				
Eri lajit: (a) laminaarine (b) turbulenti.	x	x		
<b>Erityisolosuhteet</b>				

Jää ja muut epäpuhtaudet	x	x		
(a) jää patopisteessä				
(b) jää koneen pinnalla (kuura, lumi ja kirkas jää)				
(c) sade				
(d) johtoreunalla olevat epäpuhtaudet				
(e) vaikutukset sakkaukseen				
(f) vaikutukset ohjauskyvyn menetykseen				
(g) vaikutukset ohjainpintojen momentille				
(h) vaikutus huomattavaa nostovoimaa synnyttäviin laitteisiin nousun ja laskun aikana sekä alhaisella nopeudella lennettäessä.				

	<b>Lentokone</b>		<b>Helikopteri</b>	
	PPL-lupakirja	Täyden nyskoul	PPL-lupakirja	Täydennyskoulut
<b>Lentokoneen vakavuus</b>				
<b>Tasapainotila jatkuvassa vaakalennossa</b>				
Staattisen vakavuuden edellytykset	x	x		
Tasapaino: (a) nostovoima ja koneen paino (b) työntövoima ja vastus.	x	x		
<b>Menetelmät tasapainon saavuttamiseksi</b>				
Siipi ja pyrstö-osa (korkeusvakaimet edessä tai takana)	x	x		
Ohjainpinnat	x	x		
Trimmaus kuorman tai painolastin avulla	x	x		
<b>Staattinen ja dynaaminen pitkittäisvakavuus</b>				
Perusteet ja määritelmät: (a) staattinen vakavuus, positiivinen, neutraali ja negatiivinen (b) dynaamisen vakavuuden edellytykset (c) dynaaminen vakavuus, positiivinen, neutraali ja negatiivinen.	x	x		
Massakeskiön paikka: (a) takaraja ja vakavuuden minimimarginaali (b) eturaja (c) vaikutukset staattiseen ja dynaamiseen vakavuuteen.	x	x		
<b>Dynaaminen kallistus- tai suuntavakavuus</b>				
Kierukka ja sen oikaisu	x	x		
<b>Ohjaaminen</b>				
<b>Yleistä</b>				
Perusteet, kolme tasoa ja kolme akselia	x	x		
Kohtauskulman muutos	x	x		
<b>Pituuskallistuksen säätely</b>				
Korkeusperäsin	x	x		

	Alaspäin taittuvan virtauksen vaikutukset	x	x		
	Massakeskiön paikka	x	x		
	<b>Suuntaohjauksen säätely</b>				
	Poljin tai sivuperäsin	x	x		
	<b>Kallistuksen hallinta</b>				

	<b>Lentokone</b>		<b>Helikopteri</b>	
	PPL-lupakirja	Täyden nyskoul	PPL-lupakirja	Täydennyskoulut
Siivekkeet: käyttö lennon eri vaiheissa	x	x		
Nokan kääntymispyrkimys kaarron aikana kaarron vastakkaiseen suuntaan	x	x		
Keinot välttää nokan kääntymispyrkimystä vastakkaiseen suuntaan: (a) frise-siivekkeet (b) differentiaalsiivekkeiden aiheuttama poikkeutus.	x	x		
<b>Ohjausvoimien pienentämistavat</b>				
Aerodynaaminen tasapaino: (a) kevytlaipat ja ohjainvoimaa lisäävät laipat (b) servolaippa.	x	x		
<b>Massakeskiö</b>				
Tasapainottamisen syyt: keinot	x	x		
<b>Trimmaus</b>				
Trimmauksen syyt	x	x		
Trimmilaipat	x	x		
<b>Rajoitukset</b>				
<b>Käyttöön liittyvät rajoitukset</b>				
Flutteri	x	x		
$V_{fe}$	x	x		
$V_{no}, V_{ne}$	x	x		
<b>Liikehtimisen rajakäyrät</b>				
Liikehtimisen kuormituskuvaaja: (a) kuormituskerroin (b) g-sakkausnopeus (c) $v_a$ ; (d) liikehtimistä rajoittavat kuormituskertoimet ja ilma-aluksen luokka ( normaali-, rajoitettu taitolento- ja taitolentoluokka)	x	x		
Massan vaikutus	x	x		
<b>Puuskakuormitus</b>				
Puuskakuormituksen kuvaaja	x	x		
Puuskakuormitukseen vaikuttavat tekijät	x	x		
<b>Potkurit</b>				

	<b>Moottorin vääntömomentin muuntaminen työntövoimaksi</b>				
	Pituuskallistuksen merkitys	x	x		
	Lavan kierous	x	x		
	Jään vaikutus potkureihin	x	x		

		<b>Lentokone</b>		<b>Helikopteri</b>	
		PPL-lupakirja	Täyden nyskoul	PPL-lupakirja	Täyden nysk
	<b>Moottorihäiriö tai moottorin pysähtyminen</b>				
	"Tuulimyllynä" pyörivän potkurin aiheuttama vastus	x	x		
	<b>Potkurin toiminnan aiheuttamat momentit</b>				
	Reaktiivinen vääntömomentti	x	x		
	Epäsymmetrisen potkurivirran vaikutus	x	x		
	Epäsymmetrisen potkurilavan vaikutus	x	x		
	<b>Lentomekaniikka</b>				
	<b>Lentokoneeseen vaikuttavat voimat</b>				
	Suora jatkuva vaakalento	x	x		
	Suora jatkuva nousu	x	x		
	Suora jatkuva korkeuden vähennys	x	x		
	Suora jatkuva liuku	x	x		
	Jatkuva hallittu käänös: (a) kallistuskulma (b) kuormituskerroin (c) kaartosäde (d) mittarikaarto.	x	x		
<b>5.2.</b>	<b>LENNONTEORIA, HELIKOPTERIT</b>				
	<b>Äänennopeutta hitaampien nopeuksien aerodynamiikka</b>				
	Peruskäsitteet, lainalaisuudet ja määritelmät			x	x
	Yksikköjen muunnokset			x	x
	Määritelmät ja ilmaa koskevat peruskäsitteet:			x	x
	(a) ilmakehä ja kansainvälinen standardi-ilmakehä (b) tiheys (c) paineen ja lämpötilan vaikutus tiheyteen.				
	Newtonin lait: (a) Newtonin toinen laki: Liike-energian kaava (b) Newtonin kolmas laki: voima ja vastavoima.			x	x

	Virtauksen peruskäsitteet: (a) jatkuva virtaus ja epäjatkuva virtaus (b) Bernoullin yhtälö (c) staattinen paine, dynaaminen paine, kokonaispaine ja patopiste			x	x
--	---	--	--	---	---

		Lentokone		Helikopteri	
		PPL-lupakirja	Täydennyskoulutus	PPL-lupakirja	Täydennyskoulutus
(d) TAS (tosi-ilmanopeus) ja IAS (mitattu ilmanopeus)					
(e) kaksiulotteinen virtaus ja kolmiulotteinen virtaus					
(f) viskositeetti ja rajakerros.					
Kaksiulotteinen virtaus				x	x
Siipiprofiilin geometria:				x	x
(a) siipiprofiili					
(b) jänneviiva, paksuus ja profiilin paksuuden suhde jänteeseen					
(c) keskiviiva ja käyryys					
(d) symmetriset ja epäsymmetriset siipiprofiilin osat.					
Siipiprofiilin osiin vaikuttavat aerodynaamiset voimat:				x	x
(a) kohtauskulma					
(b) paineen jakautuminen					
(c) nostovoima ja nostokerroin					
(d) nostovoimakertoimen suhde kohtauskulmaan					
(e) profiilivastus ja ilmanvastuskerroin					
(f) vastuskertoimen suhde kohtauskulmaan					
(g) tuloksena oleva voima, painekeskiö ja pituuskallistusmomentti.					
Sakkaus:				x	x
(a) rajakerros ja sakkauksen syyt					
(b) nostovoiman ja vastuksen muutos kohtauskulman funktiona					
(c) painekeskiön ja pituuskallistusmomentin siirtyminen.					
Profiilin epäpuhtauksista johtuvat häiriöt:				x	x
(a) jääkontaminaatio					
(b) jää koneen pinnalla (kuura, lumi ja kirkas jää).					
Kolmiulotteinen virtaus siiven ja rungon ympärillä				x	x
Siipi:				x	x
(a) tasomuoto, suorakaiteen muotoiset ja kapenevat siivet					
(b) siiven kierto.					

	Virtauskuvio ja sen vaikutus nostovoimaan:			x	x
--	--	--	--	---	---

		Lentokone		Helikopteri	
		PPL-lupakirja	Täydennyskoulutus	PPL-lupakirja	Täydennyskoulutus
(a) kärkivälin suuntainen virtaus ylä- ja alapinnalla					
(b) kärkipyörteet					
(c) nostovoiman jakautuminen kärkivälin					
Indusoitu vastus: syyt ja pyörteet				x	x
Virtaus rungon ympärillä:				x	x
(a) rungon komponentit					
(b) haitallinen vastus					
(c) nopeudesta riippuva muutos.					
<b>Lähisoonisen nopeusalueen aerodynamiikka ja ilman puristuvuuden vaikutukset</b>					
Virtausnopeudet				x	x
Virtausnopeudet:				x	x
(a) äänennopeus					
(b) äänennopeutta hitaampi, nopea mutta äänennopeutta hitaampi sekä ääntä nopeampi virtaus					
Paineaallot:				x	x
(a) ilman puristuvuus ja paineaallot					
(b) paineaaltojen muodostumisen syyt nopeiden mutta äänennopeutta hitaampien virtausten ylävirran puoleisessa osassa					
Vaikutus tasomuotoon: nuolimuojoinen				x	x
<b>Roottori-ilma-alusten tyypit</b>				x	x
Roottori-ilma-alus				x	x
Roottori-ilma-alusten tyypit:				x	x
(a) autogiro					
(b) helikopteri.					
Helikopterit				x	x
Lentoasut: helikopteri, jossa yksi pääroottori				x	x

	Helikopteri, sen esittely ja siihen liittyvä terminologia: (a) yleinen rakenne, runko, moottori ja vaihteisto (b) pyrstöroottori, tunneloitu pyrstöroottori (fenestron) ja pyrstöroottoriton helikopteri (NOTAR)			x	x
	(c) moottorit (mäntä- ja turbiinimoottorit) (d) voimansiirto				

	Lentokone		Helikopteri	
	PPL-lupakirja	Täyden nyskoul	PPL-lupakirja	Täydennyskoulut
(e) roottorin akseli, napa ja lavat (f) roottorin taso ja tason alue (g) keinuroottori (kaksi lapaa) ja roottorit, jossa enemmän kuin kaksi lapaa				
(h) jalakset ja pyörät (i) helikopterin akselit ja rungon keskilinja				
(j) pituusakseli (sivuttaiskallistus), poikittaisakseli (pituuskallistus) sekä pystyakseli (suuntaohjaus) (k) bruttomassa, bruttopaino ja tasokuormitus.				
<b>Pääroottorin aerodynamiikka</b>			x	x
Leijunta maavaikutuksen ulkopuolella			x	x
Virtaus roottoritason läpi ja lappojen ympärillä: (a) lappojen kehänopeus (b) induoitu virtaus roottoritason läpi ja alavirtaan (c) rungon ilmanvastus alaspäin (d) moottorin työntövoiman, helikopterin painon ja rungon aiheuttaman ilmanvastuksen tasapaino (e) roottoritason induoitu teho (f) suhteellinen virtaus lapaan nähden (g) pituuskallistuksen kulma ja lapan kohtauskulma (h) lapan nostovoima ja profiilivastus (i) tuloksena oleva lapaan kohdistuva nosto- ja työntövoima sekä roottorin työntövoima (j) kollektiiviset lapakulman muutokset lappojen lepoutuksen tarve (k) vaadittu roottorin kokonaisvastavääntömomentti sekä roottorin teho (l) ilman tiheyden vaikutus.			x	x

	Pyrstöroottori ja sen aikaansaama voima: (a) pyrstöroottorin voima pääroottorin vääntömomentin funktiona (b) pyrstöroottorin teho (c) pyrstöroottorin lapojen ja polkimien lepouttamisen tarve.			x	x
--	--	--	--	---	---

		Lentokone		Helikopteri	
		PPL-lupakirja	Täyden nyskoul	PPL-lupakirja	Täydennyskoulut
	Suurin leijuntakorkeus maavaikutuksen ulkopuolella: (a) vaadittava kokonaisteho ja käytettävissä oleva teho (b) suurin leijuntakorkeus ilmanpaineen, korkeuden ja ulkoilman lämpötilan funktiona.			x	x
	Nousu pystysuoraan			x	x
	Suhteellinen virtaus ja kohtauskulma:			x	x
	(a) nousunopeus $V_C$ , indusoitu ja suhteellinen nopeus sekä kohtauskulma (b) kollektiiviset lapakulman muutokset ja lapojen lepoutus.				
	Teho ja pystysuora nopeus: (a) indusoitu teho, nousuteho ja profiilivastusteho			x	x
	(b) pääroottorin kokonaisteho ja pääroottorin vääntömomentti				
	(c) pyrstöroottorin teho				
	(d) pystysuoran lennon kokonaistehotarve.				
	Lento eteenpäin			x	x

	<p>Virtaus sekä tasaisesti jakautuneessa sisäänvirtauksessa vaikuttavat voimat:</p> <p>(a) sisäänvirtauksen oletetaan jakautuvan tasaisesti roottoritasolle</p> <p>(b) etenevä lapa (90°) ja taantuva lapa (270°)</p> <p>(c) virtauksen nopeus lavan eri osissa ja käänteisen virtauksen alue</p> <p>(d) eteneviin ja taantuviin lapoihin vaikuttava nostovoima vakiopituuskallistuskulmilla</p> <p>(e) pituuskallistuksen jaksottaisen muutoksen välttämättömyys</p> <p>(f) etenevien lapojen kärkien aiheuttamat ilman puristuvuusilmiöt ja nopeutta koskevat rajoitukset</p> <p>(g) taantuvan lavan jyrkkä kohtauskulma, lavan sakkaaminen ja nopeutta koskevat rajoitukset</p> <p>(h) roottoritason työntövoima ja työntövoiman vektorin kallistuskulma</p>			x	x
	Jarrutusveto (tehoa käyttäen)			x	x

		Lentokone		Helikopteri	
		PPL-lupakirja	Täyden nyskoul	PPL-lupakirja	Täydennyskoulut
(a) roottorijarrutus ja roottorin työntövoiman kasvattaminen					
(b) roottorin kierrosluvun kasvu, kun roottorissa ei ole vakionopeuden säätöä.					
Teho ja maksiminopeus:				x	x
(a) indusoitu teho helikopterin nopeuden funktiona					
(b) roottorin profiilivastusteho helikopterin nopeuden funktiona					
(c) rungon aiheuttama vastus ja haitallinen vastus helikopterin eteenpäin suuntautuvan nopeuden funktiona					
(d) pyrstöroottorin teho ja lisäteholaitteet					
(e) tehon kokonaistarve helikopterin eteenpäin suuntautuvan nopeuden funktiona					
(f) helikopterin massan, ilman tiheyden ja ulkoisten lisävarusteiden aiheuttaman vastuksen vaikutus					
(g) helikopterin liikkeestä tuleva lisänostovoima ja vaikutukset tehontarpeeseen.					
Leijunta ja lento eteenpäin				x	x
Virtaus maavaikutuksessa ja alas taittuva ilmavirta: roottorin tehon pienentyminen roottorin maasta mitatun korkeuden funktiona helikopterin massan pysyessä muuttumattomana				x	x
Pystysuora korkeuden vähentäminen				x	x
Pystysuora korkeuden vähentäminen, moottorin pyörittäessä roottoria:				x	x
(a) virtaus roottorikehän läpi, korkeuden väheneminen alhaisella tai keskimääräisellä nopeudella					
(b) pyörrevirtaustila, korjaaminen tehonlisäyksellä ja seuraukset.					

	Autorotaatio: (a) nousuvivun asento moottorihäiriön jälkeen (b) ylöspäin suuntautuva ilmavirtaus roottorikehän läpi, sen autorotaatiossa oleva osa ja autorotaatiolle vastakkaiset osat (c) pyrstöroottorin työntövoima ja suuntaohjauksen säätö (d) roottorin kierrosluvun säätö nousuvivulla			x	x
	Lento eteenpäin: Autorotaatio			x	x

	Lentokone		Helikopteri	
	PPL-lupakirja	Täyden nyskoul	PPL-lupakirja	Täydennyskoulut
Virtaus roottorikehän läpi: (a) nopeus korkeutta vähennettäessä ja ylöspäin suuntautuva ilmavirtaus roottorikehän läpi (b) jarrutusveto, roottorin työntövoiman kasvaminen, pystysuoran nopeuden pieneneminen ja maanopeus.			x	x
Lentäminen ja laskeutuminen: (a) kääntyminen (b) jarrutusveto (c) laskeutuminen autorotaatiossa (d) vältettävää korkeus- ja nopeusaluetta kuvaava kaavio ja "kuolleen miehen käyrä".			x	x
<b>Pääroottorin mekaniikka</b>			x	x
Lavan lepatus leijunnassa			x	x
Lapaan kohdistuvat voimat ja rasitukset: (a) lapaan ja roottorin kiinnikkeisiin kohdistuva keskipakoisvoima (b) roottorin kierrosluvun rajat (c) lapaan kohdistuva nostovoima ja jäykkään roottorinkiinnitykseen kohdistuvat taivutusrasitukset (d) nivelroottorin lepatusnivel ja lepatusnivelen offset? (e) nivelettömän roottorin lepatus ja taipuva osa.			x	x
Kartiokulma leijunnassa:			x	x
(a) nostovoima ja keskipakoisvoima leijunnassa ja lavan painolla ei merkitystä (b) lepatus, lavankärkien pyörimistaso ja roottorikehän alue.				
Lavan lepatuskulmat eteenpäin lennettäessä			x	x
Lapaan eteenpäin lennettäessä kohdistuvat voimat ilman jaksottaista lepoutusta: (a) eteneviin ja taantuviin lapoihin vaikuttavat aerodynaamiset voimat ilman jaksottaista lepoutusta			x	x

	(b) ajoittaiset voimat ja rasitukset, väsyminen ja lepatusnivel (c) vaihe jätto voiman ja lepatuskulman välillä (noin 90°) (d) nivelöityjen lapojen lepatusliike ja kartion kallistus sekä nostovoiman epäsymmetrisyys eteenpäin lennettäessä				
--	---	--	--	--	--

	Lentokone		Helikopteri	
	PPL-lupakirja	Täyden nyskoul	PPL-lupakirja	Täydennyskoulut
(e) roottorikehän asento ja työntövoiman vektorin kallistuskulma.				
Jaksottainen pituuskallistus (lepoutus) ?in helicopter mode?, lennetäessä eteenpäin: (a) roottorikehän eteenpäin suuntautuvan kallistuksen ja työntövoiman vektorin kallistuskulman välttämättömyys (b) lepatus ja lavankärkien pyörimistaso, virtuaalinen rotaatioakseli eli ei lepatusakselia eikä rotaatiotasoa (c) roottorin akselin ja navan taso (d) pituuskallistuksen jaksottainen muutos (lepoutus) ja työntövoiman vektorin kallistuskulma (e) kollektiiviset lapakulman muutokset, nousuvipu, ohjauslevy, sulkanivel ja pitch horn? (f) ohjaussauva, pyörivä ohjauslevy, sulkanivelen liike ja vaihekulma.			x	x
Lavan heiluntaliike			x	x
Lapoihin roottorikehän tasossa (lavankärkien pyörimistasossa) eteenpäin lennetäessä kohdistuvat voimat: (a) lepatuksesta Coriolis-ilmiön vuoksi aiheutuvat voimat (b) vaihtelevat rasitukset ja vastusnivelen tarve. Vastusnivel: (a) vastusnivel täysin nivelöidyssä roottorissa (b) "lag flexure" nivelettömässä roottorissa (c) ilmanvastuksen vaimentimet.			x  x	x  x
Maaresonanssi: (a) Lavan heiluntaliike ja massakeskiön siirtyminen lavoilla ja roottorissa (b) runkoon kohdistuva värähtelevä liike (c) runko, laskuteline ja resonanssi.			x	x
Roottorijärjestelmät			x	x
Keinuroottori			x	x

	Täysin nivelöity moottori: (a) kolmen nivelen rakenne (b) laakerit ja elastomeeriset nivelet.			x	x
	Niveletön ja laakeriton roottori			x	x

		Lentokone		Helikopteri	
		PPL-lupakirja	Täydennyskoulutus	PPL-lupakirja	Täydennyskoulutus
Lavan taipuminen: (a) roottorin alhainen kierrosluku ja vastatuuli (b) vaaran minimoiminen				x	x
(c) riipunnan rajoittimet? (droop stops).					
Pääroottorista johtuva värähtely: (a) värähtelyn lähde: vaakatasossa ja pystytasossa (b) lapojen pyöriminen samassa tasossa ja lapojen tasapainotus.				x	x
<b>Pyrstöroottorit</b>				x	x
Tavanomainen pyrstöroottori				x	x
Roottorin kuvaus: (a) kaksilapaiset keinunivelellä varustetut pyrstöroottorit (b) roottorit, jossa useampi kuin kaksi lapaa (c) lepoutuslaakerit ja lepatusnivelet (d) Ihmisten turvallisuutta ja pyrstöroottoria uhkaavat vaarat, roottorin korkeus maasta ja sen turvallisuus.				x	x
Aerodynamiikka: (a) induoitu virtaus ja pyrstöroottorin työntövoima (b) työntövoiman säätö lepouttamalla roottori (c) pyrstöroottorin häiriön vaikutukset ja pyörrevirtaus.				x	x
Tunneloitu pyrstöroottori (fenestron): tekninen rakenne				x	x
Pyrstöroottoriton helikopteri (NOTAR): tekninen rakenne				x	x
Värähtely: pyrstöroottoreista johtuva korkeataajuuksinen värähtely				x	x
<b>Tasapaino, vakaus ja hallinta</b>				x	x
Tasapaino ja helikopterin asennot				x	x

	Leijunta: (a) voimat ja tasapainotilan ehdot (b) helikopterin pituuskallistumomentti ja kallistuskulma (c) helikopterin sivuttaiskallistusmomentti ja kallistuskulma			x	x
	Lento eteenpäin: (a) voimat ja tasapainotilan ehdot (b) helikopterin momentit ja kulmat			x	x

	Lentokone		Helikopteri	
	PPL-lupakirja	Täyden nyskoul	PPL-lupakirja	Täydennyskoulut
(c) nopeuden vaikutus rungon asentoon.				
Ohjaaminen			x	x
Ohjausteho			x	x
(a) täysin nivelöity moottori: (b) nivelöimätön roottori (c) keinuroottori.				
Staattinen ja dynaaminen kaatuminen			x	x
<b>Helikopterin suoritusarvot</b>				
Moottorin suoritusarvot			x	x
Mäntämoottorit:			x	x
(a) käytettävissä oleva teho (b) tiheyskorkeuden vaikutukset.				
Turbiinimoottorit: (a) käytettävissä oleva teho (b) ympäröivän paineen ja lämpötilan vaikutukset.			x	x
Helikopterin suoritusarvot			x	x
Leijunta ja pystysuora lento: (a) vaadittava teho ja käytettävissä oleva teho (b) leijuntakorkeus maavaikutuksen piirissä ja maavaikutuksen ulkopuolella (c) kokonaispainon (AUM), paineen, lämpötilan ja tiheyden vaikutus.			x	x
Lento eteenpäin: (a) maksiminopeus (b) maksiminousnopeus (c) nousu parhaalla nousukulmalla (d) toiminta-matka ja toiminta-aika (e) kokonaispainon (AUM), paineen, lämpötilan ja tiheyden vaikutus.			x	x
Liikehtiminen: (a) kuormituskerroin (b) kallistuskulma ja g-arvo (c) liikehtimistä rajoittavat kuormituskertoimet.			x	x

	Erikoisolosuhteet: (a) toiminta vajaalla moottoriteholla (b) liiallinen pituuskallistus ja liiallinen vääntömomentti.			X	X
		<b>Lentokone</b>		<b>Helikopteri</b>	
		PPL-lupakirja	Täyden nyskoul	PPL-lupakirja	Täydennyskoulut
<b>6.</b>	<b>TOIMINTAMENETELMÄT</b>				
	<b>Yleistä</b>				
	<b>Lentotoiminta: Kansainvälisen siviili-ilmailun yleissopimuksen liite 6, Yleiset vaatimukset</b>				
	Määritelmät	X	X	X	X
	Soveltaminen	X	X	X	X
	<b>Erityiset toimintamenetelmät ja vaarat (yleistä)</b>	X	X	X	X
	<b>Melunvaimennus</b>				
	Melunvaimennusmenetelmät	X	X	X	X
	Lentomenetelmän vaikutus (lähtö, matkalento ja lähestyminen)	X	X	X	X
	Luvattoman kiitotielle pääsyn välttäminen (kentän pinnassa olevat merkinnät ja käytetyt signaalit)	X	X	X	X
	<b>Tuli tai savu</b>				
	Palo kaasuttimessa	X	X	X	X
	Palo moottorissa	X	X	X	X
	Palo matkustamossa ja ohjaamossa (sammutteen valinta palon luokituksen mukaan ja sammuttimien käyttö)	X	X	X	X
	Savua ohjaamossa ja (vaikutukset ja tarvittavat toimenpiteet) ja savua ohjaamossa ja matkustamossa (vaikutukset ja tarvittavat toimenpiteet)	X	X	X	X
	<b>Tuulileikkaus (windshear-ilmiö) ja mikropurkaus</b>				
	Vaikutukset ja tunnistaminen lähdön ja lähestymisen aikana	X	X	X	X
	Tuulileikkauksen välttäminen ja toimenpiteet siihen jouduttaessa	X	X	X	X
	<b>Jättöpyörre</b>				
	Syy	X	X	X	X
	Asiaan liittyvien parametrien luettelo	X	X	X	X

	Tarvittavat toimenpiteet, jos joudutaan risteävälle lentoradalle muun liikenteen kanssa nousun ja laskun aikana	x	x	x	x
	<b>Pakkolaskut ja valmistellut pakkolaskut</b>				
	Määritelmä	x	x	x	x
	Syy	x	x	x	x
	Matkustajille annettava tieto	x	x	x	x

	<b>Lentokone</b>		<b>Helikopteri</b>	
	PPL-lupakirja	Täyden nyskoul	PPL-lupakirja	Täydennyskoulut
Ilma-aluksen evakuointi	x	x	x	x
Toimenpiteet laskeutumisen jälkeen	x	x	x	x
<b>Kiitoteillä olevat epäpuhtaudet</b>				
Epäpuhtauksien lajit	x	x		
Arvioitu pintakitka ja kitkakerroin	x	x		
<b>Roottorin alas taittama ilmavirta</b>			x	x
<b>Meteorologisten olosuhteiden vaikutus toimintaan (helikopteri)</b>				
Näkyvyyden heikkeneminen lumipyryn vuoksi, hiekka ja pöly			x	x
Kovat tuulet			x	x
Vuoristoseutu			x	x
<b>Hätätilannemenetelmät</b>				
<b>Teknisten ongelmien vaikutus</b>				
Moottorihäiriö			x	x
Tulipalo matkustamossa, ohjaamossa tai moottorissa			x	x
Pyrstö, roottori tai suuntavakauden menettäminen			x	x
Maaresonanssi			x	x
Lavan sakkaaminen			x	x
Korjaus tehonkäytöllä (pyörrevirtaus)			x	x
Lapakulman ylitys			x	x
Ylinopeus: roottori tai moottori			x	x
Dynaaminen kaatuminen			x	x
Roottorin hakkaaminen rajoittimiin			x	x

		<b>Lentokone</b>	<b>Helikopteri</b>		
		PPL-lupakirja	Täydennyskoulutus	PPL-lupakirja	Täydennyskoulu
<b>7.</b>	<b>SUORITUSARVOT JA LENNONSUUNNITTELU</b>				
<b>7.1.</b>	<b>MASSA JA MASSAKESKIÖ LENTOKONEET JA HELIKOPTERIT</b>				
	<b>Massa- ja massakeskiö laskelmien tarkoitus</b>				
	<b>Massaan liittyvät rajoitukset</b>				
	Merkitys rakenteellisten rajoitusten kannalta	x	x	x	x

		Lentokone		Helikopteri	
		PPL-lupakirja	Täydennyskoulutus	PPL-lupakirja	Täydennyskoulu
	Merkitys suoritusarvoihin liittyvien rajoitusten kannalta	x	x	x	x
	<b>Massakeskiötä koskevat rajoitukset</b>				
	Merkitys vakauden ja ohjattavuuden kannalta	x	x	x	x
	Merkitys suoritusarvojen kannalta	x	x	x	x
	<b>Kuormaus</b>				
	<b>Terminologia</b>				
	Massaan liittyvät termit	x	x	x	x
	Kuormaan liittyvät termit (mukaan lukien polttoaine)	x	x	x	x
	<b>Massarajat</b>				
	Rakenteelliset rajoitukset	x	x	x	x
	Suorituskykyä koskevat rajoitukset	x	x	x	x
	Matkatavaratilaan liittyvät rajoitukset	x	x	x	x
	<b>Massalaskelmat</b>				
	Massan suurin arvo nousussa ja laskussa	x	x	x	x
	Matkustajia, matkatavaroita ja miehistöä kuvaavat standardimassat	x	x	x	x
	<b>Massakeskiölaskelmien perusteet</b>				
	Massakeskiön määritelmä	x	x	x	x
	Tasapainotilan ehdot (voimien tasapaino ja momenttien tasapaino)	x	x	x	x
	Massakeskiön peruslaskelmat	x	x	x	x
	<b>Lentokoneen massan ja massakeskiön tiedot</b>				
	<b>Massa- ja massakeskiöasiakirjojen sisältö</b>				
	Vertailutaso ja momenttivarsi	x	x	x	x
	Massakeskiön sijainti etäisyytenä vertailutasosta	x	x	x	x
	<b>Massaa ja massakeskiötä koskevan tiedon poimiminen lentokoneen asiakirjoista</b>				
	Lapaelementti ja liikemääräteoria	x	x	x	x
	Massakeskiön paikka eli lapaelementin	x	x	x	x
	Poikkeamat standardilentoasusta	x	x	x	x

	<b>Massakeskiön paikan määrittäminen</b>				
	<b>Menetelmät</b>				

		Lentokone		Helikopteri	
		PPL-lupakirja	Täydennyskoulutus	PPL-lupakirja	Täydennyskoulu
	Aritmeettinen menetelmä	X	X	X	X
	Graafinen menetelmä	X	X	X	X
	<b>Kuormaus- ja trimmilaskelmat</b>				
	Yleiset näkökohdat	X	X	X	X
	Kevyiden lentokoneiden ja helikoptereiden kuormauslaskelmat ja massakeskiöalue	X	X	X	X
<b>7.2.</b>	<b>SUORITUSARVOT: LENTOKONEET</b>				
	<b>Johdanto</b>				
	Suorituskykyluokat	X	X		
	Lennon vaiheet	X	X		
	Lentokoneen massan, tuulen, korkeuden, kiitotien kaltevuuden ja kiitotien olosuhteiden vaikutukset	X	X		
	Gradientit	X	X		
	<b>Yksimoottoriset lentokoneet</b>				
	Termien ja nopeuksien määritelmät	X	X		
	<b>Suorituskyky lentoonlähdessä ja laskussa</b>				
	Lentokoneen lentokäsikirjan tietojen käyttö	X	X		
	<b>Suorituskyky nousussa ja matkalennossa</b>				
	Lentokoneen lentoarvotietojen käyttö	X	X		
	Tiheyskorkeuden ja lentokoneen massan vaikutus	X	X		
	Toiminta-aika ja erilaisten suositeltujen teho- tai työntövoima-asetusten vaikutukset	X	X		
	Toiminta-matka tyynellä säällä erilaisilla teho- tai työntövoima-asetuksilla	X	X		
<b>7.3.</b>	<b>LENNON SUUNNITTELU JA SEURANTA</b>				
	<b>Lennon suunnittelu ja VFR-lennot</b>				
	<b>VFR-matkalentosuunnitelma</b>				
	VFR-kartoilta saatavat reitit, lentokentät, korkeudet ja merenpintakorkeudet	X	X	X	X
	VFR-kartoilta saatavat suunnat ja etäisyydet	X	X	X	X

## Liite pääjohtajan päätökseen 2011/016/R

	Lentopaikkakartat ja lentopaikkahakemisto	x	x	x	x
	Radiopuhelinliikenne ja radiosuunnistuksen suunnittelutiedot	x	x	x	x

		Lentokone	Helikopteri	PPL-lupa- kirja	Täyden- nyskoul
		PPL-lupakirja	Täydennyskoulutus		
	Navigointisuunnitelman laatiminen	X	X	X	X
	<b>Polttoainelaskelmat</b>				
	Yleistuntemus	X	X	X	X
	<b>Lentoa ennen tehtävät laskelmat vaadittavasta polttoaineesta</b>				
	Ylimääräistä polttoainetta koskeva laskelma	X	X	X	X
	Navigointisuunnitelman polttoainetta koskevan osan täyttäminen (polttoainepäiväkirja) ja polttoaineen kokonaismäärän laskeminen	X	X	X	X
	<b>Lennonvalmistelu</b>				
	<b>AIP- ja NOTAM-tiedot</b>				
	Maalaitteet ja -palvelut	X	X	X	X
	Lähtöpaikka, määräpaikka ja varalentopaikat	X	X	X	X
	Lentoreitit ja ilmatilan rakenne	X	X	X	X
	<b>Säätiedot</b>				
	Tarvittavan tiedon poimiminen meteorologisista asiakirjoista	X	X	X	X
	<b>ICAO:n lentosuunnitelma (ATS-lentosuunnitelma)</b>				
	<b>Yksilöllinen lentosuunnitelma</b>				
	Lentosuunnitelman muoto	X	X	X	X
	Lentosuunnitelman laatiminen	X	X	X	X
	Lentosuunnitelman esittäminen ATS-elimelle	X	X	X	X
	<b>Lennon seuranta ja lennonaikainen uudelleensuunnittelu</b>				
	<b>Lennon seuranta</b>				
	Lentosuunnan ja lentoajan seuranta	X	X	X	X
	Lennonaikainen polttoainemäärän	X	X	X	X
	Lennonaikainen uudelleensuunnittelu, jos on poikettava suunnittelun pohjana olleista tiedoista	X	X	X	X
<b>7.4.</b>	<b>SUORITUSARVOT: HELIKOPTERIT</b>				
	<b>Yleistä</b>				

	<b>Johdanto</b>				
	Lennon vaiheet			x	x
	Ilmakehän, lentokentän tai helikopterikentän olosuhteiden vaikutus suoritusarvoihin			x	x

		Lentokone		Helikopteri	
		PPL-lupakirja	Täydennyskoulutus	PPL-lupakirja	Täydennyskoulutus
	<b>Lentokelpoisuusvaatimusten soveltuvuus</b>			X	X
	<b>Määritelmät ja terminologia</b>			X	X
	<b>Suoritusarvot: Yksimoottoriset helikopterit</b>				
	<b>Termien määritelmät</b> (a) massat (b) nopeudet: $v_x, v_y$ ;			X	X
	(c) parhaan toimintamatkan ja maksimitoiminta-ajan nopeus (d) tehoa koskevat rajoitukset (e) korkeudet.				
	<b>Suorituskyky nousussa, matkalennossa ja laskussa</b> <b>Kaavioiden ja talulukoiden käyttö ja tulkinta:</b> (a) Nousu: (1) lähtökiito ja käytettävissä oleva matka (2) nousu ja sitä seuraava korkeuden lisääminen (3) massan, tuulen ja tiheyskorkeuden vaikutukset (4) maanpinnan ja kaltevuuden vaikutukset. (b) Lasku: (1) massan, tuulen, tiheyskorkeuden ja lähestymisnopeuden vaikutukset (2) maanpinnan ja kaltevuuden vaikutukset. (c) Lento: (1) vaadittava kokonaistehon ja käytettävissä olevan tehon suhde. (2) suorituskyvyn kuvaaja (3) lentoasun, massan, lämpötilan ja korkuden vaikutukset (4) suorituskyvyn pienentyminen nousukaartojen aikana			X	X

		Lentokone		Helikopteri	
		PPL-lupakirja	Täyden nyskou	PPL-lupakirja	Täydennyskoulut
<b>8.</b>	<b>ILMA-ALUKSEN YLEISTUNTEMUS</b>				
<b>8.1.</b>	<b>RAKENNE JA JÄRJESTELMÄT, SÄHKÖJÄRJESTELMÄ, VOIMANLÄHDE JA HÄTÄVARUSTEET</b>				
	<b>Järjestelmän rakenne, kuormat, rasitukset ja huolto</b>				
	Ilma-aluksen rakenteeseen kohdistuvat kuormat ja yhdistelmäkuormitukset	x	x	x	x
	<b>Rakenne</b>				
	<b>Tasot, pyrstön pinnat ja ohjainpinnat</b>				
	Suunnittelu ja rakenne	x	x		
	Rakenneosat ja materiaalit	x	x		
	Rasitukset	x	x		
	Rakenteelliset rajoitukset	x	x		
	<b>Runko, ovat, lattiat, tuulilasi ja ikkunat</b>				
	Suunnittelu ja rakenne	x	x	x	x
	Rakenneosat ja materiaalit	x	x	x	x
	Rasitukset	x	x	x	x
	Rakenteelliset rajoitukset	x	x	x	x
	<b>Lento- ja ohjainpinnat</b>				
	Suunnittelu ja rakenne			x	x
	Rakenneosat ja materiaalit			x	x
	Rasitukset ja aerokimmoiset värähtelyt			x	x
	Rakenteelliset rajoitukset			x	x
	<b>Hydrauliikka</b>				
	<b>Hydromekaniikka: peruseriaatteet</b>	x	x	x	x
	<b>Hydrauliikkajärjestelmät</b>	x	x	x	x
	Hydraulinesteet: lajit ja ominaisuudet, rajoitukset	x	x	x	x
	Järjestelmän osat: rakenne, käyttö, heikentynyt toimintakyky, ilmoitukset ja varoitukset	x	x	x	x
	<b>Laskutelineet, pyörät, renkaat, jarrut</b>				
	<b>Laskutelineet</b>				
	Tyypit ja materiaalit	x	x	x	x

	<b>Lentokone</b>		<b>Helikopteri</b>	
	PPL-lupakirja	Täyden nyskou	PPL-lupakirja	Täydennyskoulut
<b>Nokkapyöräohjaus: suunnittelu ja toiminta</b>	x	x		
<b>Jarrut</b>				
Tyypit ja materiaalit	x	x	x	x
Järjestelmän osat:rakenne, käyttö, ilmoitukset ja varoitukset	x	x	x	x
<b>Pyörät ja renkaat</b>				
Tyypit ja käytön rajoitukset	x	x	x	x
<b>Helikopterin varusteet</b>			x	x
<b>Ohjaimet</b>				
Mekaaniset ja tehostetut	x	x	x	x
Ohjausjärjestelmät ja mekaaniset...	x	x	x	x
Järjestelmän osat:rakenne, käyttö, ilmoitukset ja varoitukset, heikentynyt toimintakyky ja kiinnijuuttuminen	x	x	x	x
<b>Toissijaiset ohjaimet</b>				
Järjestelmän osat: rakenne, käyttö, heikentynyt toimintakyky, ilmoitukset ja varoitukset	x	x		
<b>Jäätymisenestojärjestelmät</b>				
Tyypit ja toiminta (pitot ja tuulilasi)	x	x	x	x
<b>Polttoainejärjestelmä</b>				
<b>Mäntämoottori</b>				
Järjestelmän osat: rakenne, käyttö, heikentynyt toimintakyky, ilmoitukset ja varoitukset	x	x	x	x
<b>Turbiinimoottori</b>				
Järjestelmän osat: rakenne, käyttö, heikentynyt toimintakyky, ilmoitukset ja varoitukset			x	x
<b>Sähköjärjestelmä</b>				
<b>Sähköjärjestelmä: yleistä ja määritelmät</b>				
Tasasähkö: jännite, virta, vastus, johtavuus, Ohmin laki, teho ja työ	x	x	x	x
Vaihtovirta: jännite, virta, amplitudi, vaihe, taajuus ja vastus	x	x	x	x
Virtapiirit: sarjaan- ja rinnankytkentä	x	x	x	x
Magneettikenttä: vaikutukset virtapiiriin	x	x	x	x

		Lentokone		Helikopteri	
		PPL-lupakirja	Täyden nyskou	PPL-lupakirja	Täydennyskoulut
	<b>Akut</b>				
	Tyypit, ominaisuudet ja rajoitukset	x	x	x	x
	Laturit, ominaisuudet ja rajoitukset	x	x	x	x
	<b>Staattinen sähkö: yleistä</b>				
	Perusperiaatteet	x	x	x	x
	Staattisen varauksen purkajat	x	x	x	x
	Suojautuminen interferenssiltä	x	x	x	x
	Salaman vaikutukset	x	x	x	x
	<b>Tuottaminen: tuottaminen, jakelu ja käyttö</b>				
	Tasasähkön tuottaminen: lajit, rakenne, käyttö, heikentynyt toimintakyky, ilmoitukset ja varoitukset	x	x	x	x
	Vaihtovirran tuottaminen: lajit, rakenne, käyttö, heikentynyt toimintakyky, ilmoitukset ja varoitukset	x	x	x	x
	<b>Sähkökomponentit</b>				
	Perusosat: katkaisimien, sulakkeiden ja releiden perusperiaatteet	x	x	x	x
	<b>Jakelu</b>				
	Yleistä: (a) virtakisko, maadoitus ja maadoitusjärjestys	x	x	x	x
	<b>Mäntämoottorit</b>				
	<b>Yleistä</b>				
	Polttomoottorityypit: perusperiaatteet ja määritelmät	x	x	x	x
	Moottori: rakenne, käyttö, osat ja materiaalit	x	x	x	x
	<b>Polttoaine</b>				
	Lajit, laadut, ominaisuudet ja rajoitukset	x	x	x	x
	Vaihtoehtoinen polttoaine: ominaisuudet ja rajoitukset	x	x	x	x
	<b>Kaasutin tai ruiskutusjärjestelmä</b>				
	Kaasutin: rakenne, käyttö, heikentynyt toimintakyky, ilmoitukset ja varoitukset	x	x	x	x

Liite pääjohtajan päätökseen 2011/016/R

	Ruiskutus: rakenne, käyttö, heikentynyt toimintakyky, ilmoitukset ja varoitukset	x	x	x	x
--	--	---	---	---	---

		Lentokone		Helikopteri	
		PPL-lupakirja	Täydennyskoulu	PPL-lupakirja	Täydennyskoulut
	Jäätyminen	x	x	x	x
	<b>Ilmajäähdytysjärjestelmät</b>				
	Rakenne, käyttö, heikentynyt toimintakyky, ilmoitukset ja varoitukset	x	x	x	x
	<b>Voitelujärjestelmät</b>				
	Voiteluaineet: lajit, ominaisuudet ja rajoitukset	x	x	x	x
	Rakenne, käyttö, heikentynyt toimintakyky, ilmoitukset ja varoitukset	x	x	x	x
	<b>Sytytyspiirit</b>				
	Rakenne, käyttö, heikentynyt toimintakyky	x	x	x	x
	<b>Seos</b>				
	Määritelmä, tyypilliset seokset, valvontamittarit, hallintavivut ja merkkivalot	x	x	x	x
	<b>Potkurit</b>				
	Määritelmät ja yleistä: (a) aerodynaamiset parametrit (b) tyypit (c) toimintatavat.	x	x		
	Vakionopeuspotkuri: rakenne, toiminta ja järjestelmän osat	x	x		
	Potkurin käsittely: säätövivut, heikentynyt toimintakyky, ilmoitukset ja varoitukset	x	x		
	<b>Suorituskyky ja moottorin käsittely</b>				
	Suorituskyky: moottorin parametrien vaikutus, ilmakehän olosuhteiden vaikutus, rajoitukset ja tehoa lisäävät järjestelmät	x	x	x	x
	Moottorin käsittely: teho- ja seosasetukset eri lentovaiheiden aikana ja käyttöön liittyvät rajoitukset	x	x	x	x
	<b>Turbiinimoottorit</b>				
	<b>Määritelmät</b>			x	x
	coupled turbine engine: rakenne, käyttö, osat ja materiaalit			x	x
	Vapaaturbiinimoottori: rakenne, käyttö, osat ja materiaalit			x	x

		Lentokone		Helikopteri	
		PPL-lupakirja	Täyden nyskou	PPL-lupakirja	Täydennyskoulut
	<b>Polttoaine</b>				
	Tyypit, ominaisuudet ja rajoitukset			x	x
	<b>Päämoottorin osat</b>				
	Ahdin: (a) tyypit, rakenne, käyttö, osat ja materiaalit (b) rasitukset ja rajoitukset (c) sakkaus, painesysäys ja niiden ehkäisy.			x	x
	Palokammio: (a) tyypit, rakenne, käyttö, osat ja materiaalit (b) rasitukset ja rajoitukset (c) päästöongelmat.			x	x
	Turbiini: (a) tyypit, rakenne, käyttö, osat ja materiaalit (b) rasitukset, viruminen ja rajoitukset.			x	x
	Pakokaasujärjestelmä: (a) rakenne, käyttö, osat ja materiaalit (b) melun vähentäminen.			x	x
	Polttoainejärjestelmän ohjausyksikkö: tyypit, käyttö ja anturit			x	x
	Helikopterin ilman sisäänotto: erilaiset tyypit, rakenne, toiminta, materiaalit ja valinnainen laitteisto			x	x
	<b>Lisäosat ja -järjestelmät</b>				
	Helikopterin lisäosat ja -järjestelmät: voitelujärjestelmä, sytytyspiiri, käynnistysmoottori, apuvaihteisto, vapaakytkimet: rakenne, toiminta ja osat			x	x
	<b>Suorituskykyyn liittyvät seikat</b>				
	Vääntömomentti, suorituskykyyn liittyvät seikat, moottorin käsittely ja rajoitukset: (a) moottorin luokitus (b) moottorin suorituskyky ja rajoitukset (c) moottorin käsittely.			x	x
	<b>Suoja- ja ilmaisinjärjestelmät</b>				
	<b>Palonilmaisujärjestelmä</b>				

	Toiminta ja ilmoitukset			x	X
--	-------------------------	--	--	---	---

		Lentokone		Helikopteri	
		PPL-lupakirja	Täyden nyskou	PPL-lupakirja	Täydennyskoulut
	<b>Muut järjestelmät</b>				
	<b>Roottorin rakenne</b>			x	x
	<b>Roottorin navat</b>				
	<b>Pääroottori</b>				
	Tyypit			x	x
	Rakenteelliset osat ja materiaalit, kuormitukset ja rakenteelliset rajoitukset			x	x
	Suunnittelu ja rakenne			x	x
	Säätö			x	x
	<b>Pyrstöroottori</b>				
	Tyypit			x	x
	Rakenteelliset osat ja materiaalit, kuormitukset ja rakenteelliset rajoitukset			x	x
	Suunnittelu ja rakenne			x	x
	Säätö			x	x
	<b>Voimansiirto</b>				
	<b>Päivaihteisto</b>				
	Erilaiset tyypit, rakenne, toiminta ja rajoitukset			x	x
	<b>Roottorijarru</b>				
	Erilaiset tyypit, rakenne, toiminta ja rajoitukset			x	x
	<b>Apujärjestelmät</b>			x	x
	<b>Päiveto akseli ja sen asennus</b>			x	x
	<b>Välivaihteisto ja pyrstöroottorin vaihteisto</b>				
	Erilaiset tyypit, rakenne, toiminta ja rajoitukset			x	x
	<b>Lavat</b>				
	<b>Pääroottorin lapa</b>				
	Suunnittelu ja rakenne			x	x
	Rakenneosat ja materiaalit			x	x
	Rasitukset			x	x
	Rakenteelliset rajoitukset			x	x
	Säätö			x	x
	Kärjen muoto			x	x
	<b>Pyrstöroottorin lapa</b>				

		Lentokone		Helikopteri	
		PPL-lupakirja	Täyden nyskou	PPL-lupakirja	Täyden nysk
	Suunnittelu ja rakenne			X	X
	Rakenneosat ja materiaalit			X	X
	Kuormitukset			X	X
	Rakenteelliset rajoitukset			X	X
	Säätö			X	X
<b>8.2.</b>	<b>MITTARIT</b>				
	<b>Mittari- ja muut instrumenttijärjestelmät</b>				
	<b>Painemittarit</b>				
	Erilaiset tyypit, rakenne, toiminta ominaisuudet ja tarkkuus	X	X	X	X
	<b>Lämpömittarit</b>				
	Erilaiset mittarityypit, niiden rakenne, toiminta, ominaisuudet ja tarkkuus	X	X	X	X
	<b>Polttoainemittarit</b>				
	Erilaiset mittarityypit, niiden rakenne, toiminta, ominaisuudet ja tarkkuus	X	X	X	X
	<b>Virtausmittarit</b>				
	Erilaiset mittarityypit, niiden rakenne, toiminta, ominaisuudet ja tarkkuus	X	X	X	X
	<b>Paikkatietolähetin</b>				
	Erilaiset lähetintyypit, niiden rakenne, toiminta, ominaisuudet ja tarkkuus	X	X	X	X
	<b>Vääntömomenttimittarit</b>				
	Rakenne, toiminta, ominaisuudet ja tarkkuus			X	X
	<b>Pyörimisnopeusmittarit</b>				
	Rakenne, toiminta, ominaisuudet ja tarkkuus	X	X	X	X
	<b>Aerodynaamisten parametrien mittaaminen</b>				
	<b>Paineen mittaus</b>				
	Staatinen paine, dynaaminen paine, tiheys ja määritelmät	X	X	X	X
	Rakenne, toiminta, virheet ja tarkkuus	X	X	X	X
	<b>Lämpötilan mittaus: lentokone</b>				
	Rakenne, toiminta, virheet ja tarkkuus	X	X		

	Näytöt	x	x		
--	--------	---	---	--	--

		<b>Lentokone</b>		<b>Helikopteri</b>	
		PPL-lupakirja	Täyden nyskou	PPL-lupakirja	Täydennyskoulut
	<b>Lämpötilan mittaus: helikopteri</b>				
	Rakenne, toiminta, virheet ja tarkkuus			x	x
	Näytöt			x	x
	<b>Korkeusmittari</b>				
	Standardi-ilmakehä	x	x	x	x
	Erilaiset ilmanpaineen viitetiedot (QNH, QFE ja 1013.25)	x	x	x	x
	Korkeus vertailutasosta, korkeusmittarin näyttämä korkeus, todellinen korkeus, painekorkeus ja tiheyskorkeus	x	x	x	x
	Rakenne, toiminta, virheet ja tarkkuus	x	x	x	x
	Näytöt	x	x	x	x
	<b>Pystynopeusmittari</b>				
	Rakenne, toiminta, virheet ja tarkkuus	x	x	x	x
	Näytöt	x	x	x	x
	<b>Ilmanopeusmittari</b>				
	Erilaiset nopeudet IAS (mitattu ilmanopeus), CAS (kalibroitu ilmanopeus), TAS (tosi-ilmanopeus): määritelmät, käyttö ja keskinäiset suhteet	x	x	x	x
	Rakenne, toiminta, virheet ja tarkkuus	x	x	x	x
	Näytöt	x	x	x	x
	<b>Magnetismi: nestekompassi</b>				
	<b>Maan magneettikenttä</b>	x	x	x	x
	<b>Nestekompassi</b>				
	Rakenne, toiminta, tiedonkäsittely, tarkkuus ja eksymä	x	x	x	x
	Kääntymisestä ja liikkeen kiihtymisestä johtuvat virheet	x	x	x	x
	<b>Hyrrämittarit</b>				
	<b>Hyrrä: perusperiaatteet</b>				
	Määritelmät ja rakenne	x	x	x	x
	Perusominaisuudet	x	x	x	x
	Sorrot	x	x	x	x
	<b>Kaarto- ja luisumittari</b>				
	Rakenne, käyttö ja virheet	x	x	x	x

	<b>Keinohorisontti</b>				
	Rakenne, toiminta, virheet ja tarkkuus	x	x	x	x
	<b>Suuntahyrrä</b>				

		Lentokone		Helikopteri	
		PPL-lupakirja	Täyden nyskou	PPL-lupakirja	Täydennyskoulut
	Rakenne, toiminta, virheet ja tarkkuus	x	x	x	x
	<b>Yhteydenpitojärjestelmät</b>				
	<b>Lähetystavat: VHF, HF ja SATCOM</b>				
	Periaatteet, kaistanleveys, toiminnalliset rajoitukset ja käyttö	x	x	x	x
	<b>Radiopuhelinliikenne</b>				
	Määritelmät, yleistä ja sovellukset	x	x	x	x
	<b>Varoitusjärjestelmät ja törmäysvaroittimet</b>				
	<b>Lennonvaroitusjärjestelmät</b>				
	Rakenne, toiminta, ilmoitukset ja hälytykset	x	x	x	x
	<b>Sakkausvaroitin</b>				
	Rakenne, toiminta, ilmoitukset ja hälytykset	x	x		
	<b>Radiokorkeusmittari</b>				
	Rakenne, toiminta, virheet, tarkkuus ja ilmoitukset			x	x
	<b>Roottorin tai moottorin liian suuresta kierrosluvusta varoittavat järjestelmät</b>				
	Rakenne, toiminta, näytöt ja hälytykset			x	x
	<b>Integroidut mittarit: elektroniset näytöt</b>				
	<b>Näyttöyksiköt</b>				
	Rakenne, eri teknologiat ja rajoitukset	x	x	x	x

		Lentokone		Helikopteri	
		PPL-lupakirja	Täyden nyskou	PPL-lupakirja	Täydennyskoulut
<b>9.</b>	<b>LENTOSUUNNISTUS</b>				
<b>9.1.</b>	<b>YLEINEN LENTOSUUNNISTUS</b>				
	<b>Lentosuunnistuksen perusteet</b>				
	<b>Aurinkokunta</b>				
	Auringon vuodenajan mukaiset sekä näennäiset liikkeet	x		x	
	<b>Maa</b>				
	Isoympyrä, pikkuympyrä, kompassiviiva	x		x	

Liite pääjohtajan päätökseen 2011/016/R

	Leveysaste ja leveysasteen ero	x		x	
	Pituusaste ja pituusasteen ero	x		x	

	<b>Lentokone</b>		<b>Helikopteri</b>	
	PPL-lupakirja	Täyden nyskoul	PPL-lupakirja	Täydennyskoulut
Pituus- ja leveysastekoordinaattien käyttö paikan ilmaisussa	x		x	
<b>Aika ja ajan muunnokset</b>				
Todellinen aika (tähtiaika)	x		x	
UTC (koordinoitu yleisaika)	x		x	
LMT (paikallinen keskiaika)	x		x	
Standardiajat	x		x	
Päivämääräraja	x		x	
Auringonnousun, auringonlaskun ja hämärän määritelmät	x		x	
<b>Suunnat</b>				
Tosipohjoinen, magneettinen pohjoinen ja kompassipohjoinen	x		x	
Eranto	x		x	
Magneettiset navat, isogonit (saman erannon viivat), tosipohjoisen ja magneettisen pohjoisen suhde	x		x	
<b>Matka</b>				
Lentosuunnistuksessa käytetyt matkan ja korkeuden yksiköt: meripeninkulmat, mailit, kilometrit, metrit ja jalat	x		x	
Muunnokset yksiköstä toiseen	x		x	
Meripeninkulmien ja pituusasteen minuutin ja leveysasteen minuutin välillä	x		x	
<b>Magnetismi ja kompassit</b>				
<b>Yleiset periaatteet</b>				
Maamagneettisuus	x		x	
Maan magneettisuuden kokonaisvoiman erottelu pystysuoraan ja vaakasuoraan komponenttiin	x		x	
Vaihtelu-vuosittainen muutos	x		x	
<b>Ilma-aluksen magneettisuus</b>				
Tuloksena olevat magneettiset kentät	x		x	
Magneettisten materiaalien pitäminen erillään kompassista	x		x	
<b>Kartat</b>				
<b>Eri projektityyppien yleiset ominaisuudet</b>				
Suora Mercatorin projektio	x		x	

	Lambertin kartioprojektio	x		x	
--	---------------------------	---	--	---	--

		Lentokone		Helikopteri	
		PPL-lupakirja	Täyden nyskoul	PPL-lupakirja	Täydennyskoulut
	<b>Pituus- ja leveyspiirien, isoympyröiden ja kompassiviivojen kuvaaminen</b>				
	Suora Mercatorin projektio	x		x	
	Lambertin kartioprojektio	x		x	
	<b>Ilmailukarttojen käyttö</b>				
	Paikan koordinaattien määrittäminen	x		x	
	Mittakaavan ja korkeussuhteiden merkintätavat (ICAO:n topografiset kartat)	x		x	
	Karttamerkit	x		x	
	Lentosuuntien ja matkojen mittaaminen	x		x	
	Suuntimien määrittäminen	x		x	
	<b>Laskelmasuunnistus</b>				
	<b>Laskelmasuunnistuksen perusteet</b>				
	Lentosuunta	x		x	
	Ohjaussuunta (kompassisuunta, magneettinen suunta ja tosisuunta)	x		x	
	Tuulen nopeus	x		x	
	Ilmanopeus (IAS, CAS ja TAS)	x		x	
	Maanopeus	x		x	
	Arvioitu saapumisaika (ETA)	x		x	
	Sorto ja tuulikorjauskulma	x		x	
	Paikanmääritys laskelmasuunnistuksen avulla	x		x	
	<b>Suunnistuskalkin ("kakkaran") käyttö</b>				
	Nopeus	x		x	
	Aika	x		x	
	Matka	x		x	
	Polttoaineenkulutus	x		x	
	Muunnokset	x		x	
	Ilmanopeus	x		x	
	Tuulen nopeus	x		x	
	Todellinen korkeus	x		x	
	<b>Tuulikolmiolaskut</b>				
	Ohjaussuunta	x		x	
	Maanopeus	x		x	
	Tuulen nopeus	x		x	
	Lentosuunta ja sortokulma	x		x	

		<b>Lentokone</b>		<b>Helikopteri</b>	
		PPL-lupakirja	Täyden nyskoul	PPL-lupakirja	Täydennyskoulut
	<b>Laskelmasuunnistuksessa tarvittavien tietojen määrittäminen</b>				
	Korkeuden laskeminen	x		x	
	Asianmukaisen nopeuden määrittäminen	x		x	
	<b>Suunnistus lennon aikana</b>				
	<b>Näköhavaintojen käyttö suunnistuksessa lennon aikana</b>	x		x	
	<b>Suunnistus matkalennolla, paikannuksen avulla saatujen pisteiden käyttö suunnistustietojen tarkistukseen</b>				
	Maanopeuden tarkistus	x		x	
	Reittipoikkeaman korjaus	x		x	
	Tuulen nopeuden ja suunnan laskeminen	x		x	
	Arvioitujen saapumisaikojen (ETA) tarkistukset	x		x	
	<b>Operatiivinen lentosuunnitelma</b>	x		x	
<b>9.2.</b>	<b>RADIOSUUNNISTUS</b>				
	<b>Radioaaltojen etenemisen perusteet</b>				
	<b>Antennit</b>				
	Ominaisuudet	x		x	
	<b>Aaltojen eteneminen</b>				
	Eteneminen eri taajuuksilla	x		x	
	<b>Radiosuunnistulaitteet</b>				
	<b>Maassa olevat radiosuuntimo</b>				
	Toimintaperiaate	x		x	
	Näyttö ja tulkinta	x		x	
	Peittoalueet	x		x	
	Toimintasäde	x		x	
	Virheet ja tarkkuus	x		x	
	Toimintasäteeseen ja tarkkuuteen vaikuttavat tekijät	x		x	
	<b>NDB/ADF (suuntaamattomat radiomajakat)</b>				
	Toimintaperiaate	x		x	
	Näyttö ja tulkinta	x		x	
	Peittoalueet	x		x	
	Toimintasäde	x		x	
	Virheet ja tarkkuus	x		x	

	Toimintasäteeseen ja tarkkuuteen vaikuttavat tekijät	x		x	
	<b>VOR (reittisuunnistuslaite)</b>				

		Lentokone		Helikopteri	
		PPL-lupakirja	Täyden nyskoul	PPL-lupakirja	Täydennyskoulut
	Toimintaperiaate	X		X	
	Näyttö ja tulkinta	X		X	
	Peittoalueet	X		X	
	Toimintasäde	X		X	
	Virheet ja tarkkuus	X		X	
	Toimintasäteeseen ja tarkkuuteen vaikuttavat tekijät	X		X	
	<b>DME (etäisyydenmittauslaite)</b>				
	Toimintaperiaate	X		X	
	Näyttö ja tulkinta	X		X	
	Peittoalueet	X		X	
	Toimintasäde	X		X	
	Virheet ja tarkkuus	X		X	
	Toimintasäteeseen ja tarkkuuteen vaikuttavat tekijät	X		X	
	<b>Tutka</b>				
	<b>Maatutka</b>				
	Toimintaperiaate	X		X	
	Näyttö ja tulkinta	X		X	
	Peittoalueet	X		X	
	Toimintasäde	X		X	
	Virheet ja tarkkuus	X		X	
	Toimintasäteeseen ja tarkkuuteen vaikuttavat tekijät	X		X	
	<b>Toisiovalvontatutka ja tutkavastain (transponderi)</b>				
	Toimintaperiaate	X		X	
	Näyttö ja tulkinta	X		X	
	Toimintamoodit ja koodit	X		X	
	<b>GNSS (satelliittipaikannusjärjestelmä)</b>				
	<b>GPS, GLONASS TAI GALILEO</b>				
	Toimintaperiaate	X		X	
	Käyttö	X		X	
	Virheet ja tarkkuus	X		X	
	Tarkkuuteen vaikuttavat tekijät	X		X	

p. 164

**AMC3 FCL.210; FCL.215**

**BPL- JA SPL- LUPAKIRJOJEN (ILMAPALLOLENTÄJÄN JA PURJELENTÄJÄN)  
TEORIAKURSSIN KOULUTUSOHJELMA**

BLP- ja SPL-lupakirjoihin tulee soveltaa AMC1 FCL.115:ssa ja FCL.120:ssa määrättyjä LAPL(B)- ja LAPL(S)-lupakirjojen teoriakurssien koulutusohjelmia ja kurssien kokeita siten, että BLP:hen sovelletaan LAPL(B):ta ja SPL:hen sovelletaan LAPL(S):ää.

s. 178 – 186

## **AMC1 FCL.210.A PPL(A) – Kokemusvaatimukset ja hyvittäminen**

### LENTOKOULUTUS PPL(A)-LUPAKIRJAA VARTEN

(a) Koulutuksen aloittaminen

Ennen koulutukseen hyväksymistä hakijalle on ilmoitettava, että hänen on hankittava asianmukainen lääketieteellinen kelpoisuustodistus ennen ensimmäistä yksinlentoa.

(b) Lentokoulutus

(1) PPL (A) -lupakirjan lentokoulutusohjelmassa on otettava huomioon uhkatekijöiden ja virheiden hallinnan periaatteet, ja siihen tulee sisältyä myös:

- (i) lennonvalmistelutoimenpiteet, mukaan lukien massan ja massakeskiön määrittäminen, lentokoneen tarkastus sekä huoltotoimenpiteet
- (ii) toiminta lentopaikalla ja laskukierroksessa, varotoimenpiteet ja menetelmät yhteentörmäyksen välttämiseksi
- (iii) lentokoneen ohjaaminen ulkoisten näköhavaintojen perusteella
- (iv) lentäminen kriittisen pienillä ilmanopeuksilla; alkavan ja täyden sakkauksen tunnistaminen ja oikaisu niistä
- (v) lentäminen kriittisen suurilla ilmanopeuksilla; kierukan tunnistaminen ja oikaisu siitä
- (vi) lento-ohjaukset ja laskut normaaleissa olosuhteissa sekä sivutuuleissa
- (vii) lento-ohjaukset maksimisuoritusarvoja käyttäen (lyhyt kiitotie ja esteiden ylittäminen); laskut lyhyelle kiitotielle
- (viii) lentäminen yksinomaan mittareiden avulla siten, että koulutukseen kuuluu vaakatasossa tehty 180-asteen käänös
- (ix) matkalento käyttäen näkösuunnistusta, laskelmasuunnistusta ja radiosuunnistuslaitteita
- (x) pakkotilannemenetelmät, mukaan lukien simuloitujen lentokoneen laitteiden toimintahäiriöt
- (xi) valvotulle lentopaikalle saapuminen, sieltä lähteminen, lentopaikan ohittaminen, ilmaliikennepalvelun ja radiopuhelinliikenteen menetelmien ja sanontojen noudattaminen.

(2) Ennen kuin PPL(A)-lupakirjan hakijan annetaan suorittaa ensimmäinen yksinlento, lennonopettajan on varmistettava, että hakija hallitsee yhteydenpidon radiopuhelimen avulla.

(c) Lentokoulutusohjelma

(1) Harjoitusten numerointia olisi käytettävä ensisijaisesti "hakemistona" ja viitteellisenä ohjeena opetusjärjestyksestä. Opetusta ja harjoituksia ei välttämättä tarvitse suorittaa esitetystä järjestyksestä. Toteutuva opetusjärjestys ja -sisältö riippuvat seuraavista tekijöistä:

- (i) oppilaan edistyminen ja taidot
- (ii) lentoon vaikuttavat sääolosuhteet
- (iii) käytettävissä oleva lentoaika

- (iv) opetustekniset näkökohdat
  - (v) paikallinen toimintaympäristö
  - (vi) harjoitusten soveltuvuus lentokoneen tyyppiin.
- (2) Jokainen harjoitus edellyttää, että oppilas on tietoinen hyvän ilmailutavan ja ilmatilan tarkkailun tarpeellisuudesta, mitä tulee korostaa kaikissa tilanteissa.
- (i) Harjoitus 1a: Lentokoneeseen tutustuminen:
    - (A) lentokoneen esittely
    - (B) ohjaamojärjestelyt
    - (C) järjestelmät
    - (D) tarkistuslistat, muistinvaraiset toimenpiteet, hallintalaitteet.
  - (ii) Harjoitus 1b: Häätätoimenpiteiden harjoittelua:
    - (A) toiminta tulipalon sattuessa maassa ja ilmassa
    - (B) moottorin, matkustamon ja sähköjärjestelmien palot
    - (C) järjestelmähäiriöt
    - (D) evakuoimisharjoituksia, varauloskäyntien ja hätävarusteiden käyttö ja sijainti.
  - (iii) Harjoitus 2: Lennonvalmistelu ja toimenpiteet lennon jälkeen:
    - (A) lennolle tarvittavat luvat ja lentokoneen hyväksyminen
    - (B) lentokoneen asiakirjojen tarkastus, lentokelpoisuuden toteaminen
    - (C) tarvittavat välineet, kartat ym.
    - (D) ulkopuolinen tarkastus
    - (E) sisäpuolinen tarkastus
    - (F) istuimien, turvavöiden ja ohjainten säädöt
    - (G) käynnistys ja lämmityskäyttö
    - (H) koekäyttö ja järjestelmien kokeilu
    - (I) jäähdytyskäyttö, järjestelmien tarkastukset ja moottorin pysäyttäminen
    - (J) pysäköinti, suojaukset ja varmistukset, maahan sitominen
    - (K) asiakirjojen täyttäminen.
  - (iv) Harjoitus 3: Tutustumislento: lentoharjoitus
  - (v) Harjoitus 4: Ohjainten vaikutus:
    - (A) kunkin ohjaimen välitön vaikutus suorassa vaakalennossa ja sivuttaiskallistuksessa
    - (B) siivekkeiden ja sivuperäsimen muut vaikutukset;
    - (C) seuraavien seikkojen vaikutus:
      - (a) ilmanopeus;
      - (b) potkurivirta;
      - (c) teho;
      - (d) trimmit;

- (e) laskusiivekkeet;
  - (f) muut mahdolliset ohjaimet.
- (D) seuraavien järjestelmien käyttö:
- (a) seossäätö;
  - (b) imuilman lämmitys;
  - (c) ohjaamon lämmitys ja tuuletus.
- (vi) Harjoitus 5a: Rullaus:
- (A) tarkistukset ennen rullausta
  - (B) liikkeelle lähtö, nopeuden säätö ja pysäyttäminen
  - (C) moottorin oikea käsittely
  - (D) ohjaaminen, kääntyminen
  - (E) kääntyminen ahtaissa paikoissa
  - (F) menetelmät ja varotoimet pysäköintialueella
  - (G) tuulen vaikutus ja ohjainten käyttö tuulessa
  - (H) maanpinnan laadun vaikutus rullaukseen
  - (I) sivuperäsimen vapaa liike
  - (J) opastusmerkit
  - (K) mittareiden tarkistukset
  - (L) lennonjohtomenetelmät.
- (vii) Harjoitus 5b: Häätätilanteet: jarruvika, ohjainvika.
- (viii) Harjoitus 6: Suora vaakalento:
- (A) vaakalentoan asettuminen ja vaakalennon säilyttäminen normaalilla matkalentoteholla
  - (B) lentäminen suurimmilla sallituilla ilmanopeuksilla
  - (C) lentokoneen vakavuuden esittely
  - (D) pituuskallistusohjaus, mukaan lukien trimmin käyttö
  - (E) suora vaakalento, suunta, tasapaino sekä trimmi
  - (F) vaakalento eri nopeuksilla (tehon käyttö)
  - (G) nopeuden ja lentoasun muutokset
  - (H) mittareiden käyttö lentotarkkuuden saavuttamiseksi.
- (ix) Harjoitus 7: Nousu:
- (A) nousun aloitus, normaalin ja parhaan kohoamisnopeuden säilyttäminen, vaakalentoan siirtyminen
  - (B) vaakalentoan siirtyminen ennalta sovittuun korkeuteen
  - (C) matkanousu
  - (D) nousu laskusiivekkeet alhaalla
  - (E) siirtyminen normaaliin nousuun
  - (F) nousu parhaalla nousukulmalla
  - (G) mittareiden käyttö lentotarkkuuden saavuttamiseksi.
- (x) Harjoitus 8: Korkeuden vähentäminen:

- (A) aloitus, säilyttäminen ja vaakalentoon siirtyminen
  - (B) vaakalentoon siirtyminen ennalta sovittuun korkeuteen
  - (C) liuku, korkeuden vähentäminen osateholla ja matkalennon aikana (tehon ja ilmanopeuden vaikutus)
  - (D) sivuluisu (vain soveltuvilla lentokonetyypeillä)
  - (E) mittareiden käyttö lentotarkkuuden saavuttamiseksi.
- (xi) Harjoitus 9: Kaartaminen:
- (A) keskikaartojen aloitus ja säilyttäminen
  - (B) oikaisu kaarrosta
  - (C) virheet kaarrossa (pituuskallistus, sivuttaiskallistus, ohjainten yhteiskäyttö)
  - (D) nousukaarrot
  - (E) liukukaarrot
  - (F) virheet kaarroissa (sivuluisut ja kaarron pieneneminen)
  - (G) kaarrot haluttuun suuntaan, suuntahyrrän ja kompassin käyttö
  - (H) mittareiden käyttö lentotarkkuuden saavuttamiseksi.
- (xii) Harjoitus 10a: Hidaslento:
- HUOM: Tarkoituksena on opettaa oppilas tunnistamaan, milloin nopeus on kriittisen pieni, säilyttämään koneen hallinta ja palauttamaan kone normaaliille lentonopeudelle.
- (A) turvatarkistukset
  - (B) hidaslennon esittely
  - (C) hidastaminen kriittisen pieneen nopeuteen
  - (D) täyden tehon ja ohjainten oikea käyttö normaalin nousunopeuden saavuttamiseksi.
- (xiii) Harjoitus 10b: Sakkaus:
- (A) turvatarkistukset
  - (B) lähestyvistä sakkauksesta kertovat merkit
  - (C) sakkauksen tunnistaminen
  - (D) sakkaus sileänä; oikaisu ilman tehoa sekä tehoa käyttäen
  - (E) oikaisu kun kone kallistuu sakkauksessa
  - (F) oikaisu sakkauksen alkuvaiheessa lähestyttäessä sakkausta lähestymis- ja laskuasussa ilman tehoa ja tehoa käyttäen.
- (xiv) Harjoitus 11: Syöksykierteen välttäminen:
- (A) turvatarkistukset
  - (B) alkavan syöksykierteen oikaisu (sakkaus siten, että kone kallistuu noin 45 °)
  - (C) opettajan suorittama oppilaan huomion suuntaaminen toisaalle sakkauksen aikana.

HUOM. 1: kurssiin on sisällyttävä vähintään kaksi tuntia koulutusta, jossa hakijaa harjaannutetaan seuraamaan sakkauksesta varoittavia merkkejä sekä välttämään syöksykierteeseen joutumista.

HUOM. 2: harjoituksessa on otettava huomioon koneen liikehtimiselle asetetut rajoitukset, ja harjoituksen tekijän on perehdyttävä lentokoneen käsikirjaan sekä massa- ja massakeskiölaskelmiin.

(xv) Harjoitus 12: Lentoonlähtö ja nousu myötätuuliosalle:

- (A) tarkistukset ennen lentoonlähtöä
- (B) lentoonlähtö vastatuuleen
- (C) nokkapyörän kuorma
- (D) lentoonlähtö sivutuulella
- (E) muistinvaraiset toimenpiteet lentoonlähdessä ja lentoonlähdon jälkeen
- (F) menetelmät ja tekniikat, joita käytetään lentoonlähdessä lyhyeltä kiitotieltä ja pehmeältä kiitotieltä, mukaan lukien suoritusarvolaskelmat
- (G) melunvaimennusmenetelmät.

(xvi) Harjoitus 13: Laskukierros, lähestyminen ja lasku:

- (A) menetelmät laskukierroksessa, myötätuuliosassa, perusosassa
- (B) lähestyminen tehoa käyttäen ja lasku
- (C) nokkapyörän kuorma
- (D) tuulen huomioonottaminen lähestymis- ja kosketusnopeuksissa, laskusiivekkeiden käyttö
- (E) lähestyminen ja lasku sivutuulella
- (F) lähestyminen ja lasku tyhjäkäynnillä
- (G) menetelmät ja tekniikat, joita käytetään laskussa lyhyelle kiitotielle ja pehmeälle kiitotielle
- (H) lähestyminen ja lasku ilman laskusiivekkeitä
- (I) lasku päätelineille (kannuspyöräkoneilla)
- (J) keskeytetty lähestyminen, ylösveto
- (K) melunvaimennusmenetelmät.

(xvii) Harjoitus 12/13: Pakkotilanteet:

- (A) lentoonlähdon keskeytys
- (B) moottorihäiriö lentoonlähdon jälkeen
- (C) epäonnistunut laskeutumisyritys, ylösveto
- (D) lähestymisen keskeytys.

HUOM: Nokkapyörällä varustetuilla lentokoneilla koulutuksensa saaneille oppilaille on turvallisuussyistä annettava eroavuuskoulutus ennen lentämistä kannuspyörällä varustetuilla lentokoneilla, ja päinvastoin.

(xviii) Harjoitus 14: Ensimmäinen yksinlento:

- (A) opettajan antama ohjeistus, lennon valvonta, palaute lennon jälkeen

HUOM: Oppilaan saatua rutiinia laskukierroksen lentämisessä yksin olisi seuraavilla koululentoilla kerrattava:

- (B) laskukierroksesta poistuminen ja laskukierrokseen liittyminen
- (C) kentän lähiympäristö, rajoitukset, kartanluku

- (D) radiolaitteiden käyttö kohtilennossa
- (E) kaarrot käyttäen magneettista kompassia, kompassin virheet.

(xix) Harjoitus 15: Jyrkät kaarrot ja oikaisu epätavallisista asennoista:

- (A) jyrkät kaarrot (45°), vaakalennossa ja korkeutta vähentäen
- (B) kaartosakkaus ja oikaisu
- (C) oikaisu epätavallisista asennoista, myös kierukasta.

(xx) Harjoitus 16: Pakkolasku ilman moottoritehoa:

- (A) pakkolaskumenetelmä
- (B) pakkolaskupaikan valinta, varautuminen laskupaikan vaihtoon
- (C) liitomatka
- (D) pakkolaskukuvion suunnittelu
- (E) tarkistuskohdat
- (F) moottorin jäähtytys;
- (G) tarkistukset moottorihäiriötilanteessa
- (H) radion käyttö
- (I) perusosa
- (J) loppulähestyminen
- (K) lasku
- (L) toimenpiteet laskun jälkeen.

(xxi) Harjoitus 17: Valmisteltu pakkolasku:

- (A) menetelmä suoritetaan kokonaisuudessaan minimikorkeuteen asti muualla kuin lentokentällä
- (B) olosuhteet, joiden vallitessa tehtävä
- (C) olosuhteet lennon aikana
- (D) laskupaikan valinta:
  - (a) normaali lentopaikka
  - (b) käytöstä poistettu lentopaikka
  - (c) pelto.
- (E) laskukierros ja lähestyminen
- (F) toimenpiteet laskun jälkeen.

(xxii) Harjoitus 18a: Matkalento:

- (A) lennon suunnittelu:
  - (a) sääennusteet ja vallitsevat säät
  - (b) karttojen valinta ja valmistelu:
    - (1) reitin valinta
    - (2) valvottu ilmatila
    - (3) vaara- ja kieltoalueet
    - (4) turvalliset korkeudet.
  - (c) laskelmat:
    - (1) magneettiset ohjaussuunnat ja lentoajat reitillä

- (2) polttoaineenkulutus
- (3) massa ja massakeskiö
- (4) massa ja suoritusarvot.
- (d) lennolla tarvittavat tiedot:
  - (1) NOTAMit ym.
  - (2) radiotaajuudet
  - (3) varalentoaikojen valinta.
- (e) lentokoneen asiakirjat
- (f) ilmoitukset lennosta:
  - (1) mahdollisesti tarvittavat luvat
  - (2) lentosuunnitelma.
- (B) lähtö ja matkalento:
  - (a) ohjaamotyöskentelyn järjestely
  - (b) lähtömenetelmät:
    - (1) korkeusmittariasetukset
    - (2) lennonjohtoselvitykset ja radioliikenne valvotussa ilmatilassa
    - (3) halutun ohjaussuunnan määrittäminen
    - (4) arviot tarkistuspisteisiin ja niiden muistiin merkitseminen.
  - (c) korkeuden ja suunnan säilyttäminen
  - (d) korjaukset arvioihin ja ohjaussuuntaan
  - (e) lennon edistymisen kirjaaminen
  - (f) radion käyttö
  - (g) lentosuunnistuksen apuvälineiden käyttö
  - (h) minimisääolosuhteet, joissa lentoa voi jatkaa
  - (i) päätöksenteko lennon aikana
  - (j) siirtyminen ilmatilasta toiseen, lentäminen valvotun ilmatilan läpi
  - (k) lentoreitin muuttaminen, lento varakentälle
  - (l) toimenpiteet, kun sijainti on epävarma
  - (m) toimenpiteet eksytyessä.
- (C) saapumismenetelmät:
  - (a) lennonjohtoselvitykset ja radioliikenne valvotussa ilmatilassa
  - (b) korkeusmittariasetukset
  - (c) liittyminen laskukierrokseen
  - (d) menetelmät laskukierroksessa
  - (e) pysäköinti
  - (f) lentokoneen suojaukset ja varmistukset
  - (g) tankkaus
  - (h) lentosuunnitelman päättäminen (tarvittaessa)
  - (i) asiakirjojen täyttö ja tarvittavien ilmoitusten teko.

- (xxiii) Harjoitus 18b: Suunnistusvaikeudet matalalla ja huonossa näkyvyydessä:
- (A) toimenpiteet ennen korkeuden vähennystä
  - (B) turvallisuusriskit, kuten esteet ja maasto
  - (C) vaikeudet kartanluvussa
  - (D) tuulen ja turbulenssin vaikutukset
  - (E) korkeussuuntainen tilannetietoisuus (ohjattavissa olevan lentokoneen maastoon törmäyksen (CFIT) välttäminen)
  - (F) meluherkkien alueiden välttäminen
  - (G) liittyminen laskukierrokseen
  - (H) laskukierros ja lasku huonoissa sääolosuhteissa.
- (xxiv) Harjoitus 18c: Radiosuunnistus:
- (A) GNSS-satelliittipaikannuksen käyttö:
    - (a) reittipisteiden valinta
    - (b) TO/FROM-näyttö, sijainnin määrittäminen suhteessa VOR-majakkaan;
    - (c) virhesanomat.
  - (B) VOR-monisuuntamajakkan käyttö:
    - (a) käytettävissä olevat VOR-majakat, AIP:n tiedot, taajuudet
    - (b) valinta ja tunnistus
    - (c) suuntimavalitsin (OBS)
    - (d) TO/FROM-näyttö, sijainnin määrittäminen suhteessa VOR-majakkaan;
    - (e) poikkeamanäyttö (CDI)
    - (f) radiaalinen määrittäminen
    - (g) radiaalille hakeutuminen ja radiaalisen seuraaminen
    - (h) VOR-aseman ylitys
    - (i) sijainnin määrittäminen kahden VOR:n avulla.
  - (C) radiokompassin (ADF) käyttö: Radiosuunnistuslaitteet (NDB):
    - (a) käytettävissä olevat VOR-majakat, AIP:n tiedot, taajuudet
    - (b) valinta ja tunnistus
    - (c) sijainnin määrittäminen suhteessa radiomajakkaan
    - (d) kohtilento.
  - (D) VHF/DF-suuntimon käyttö:
    - (a) käytettävissä olevat VHF/DF-suuntimet, AIP:n tiedot, taajuudet;
    - (b) radiopuhelinliikenteen menetelmät ja yhteydenpito lennonjohtoon
    - (c) QDM:n pyytäminen ja kohtilento.
  - (E) reitti/lähivalvontatutkan käyttö:
    - (a) käytettävissä olevat tutkapalvelut, AIP:n tiedot
    - (b) menetelmät ja yhteydenpito lennonjohtoon
    - (c) ohjaajan velvollisuudet
- (d) toisiovalvontatutka (SSR):

- (1) toisiotutkavastaimet (transponderit)
  - (2) koodin valinta
  - (3) kysely- ja vastauspulssit.
- (F) DME:n (etäisyydenmittauslaitteen) käyttö:
- (a) aseman valinta ja tunnistaminen
  - (b) toimintamoodit: etäisyys, maanopeus ja lentoaika.
- (xxv) Harjoitus 19: Perusmittarilento:
- (A) fyysiset aistimukset
  - (B) mittarien tarkkailu; asentomittarilento
  - (C) mittarien rajoitukset
  - (D) peruslentoliikkeet
    - (a) suora vaakalento eri ilmanopeuksilla ja lentoasuilla
    - (b) nousu ja korkeuden vähentäminen
    - (c) mittarikaarrot vaakalennossa, nousussa ja liu'ussa, oikaisu määrättyyn suuntaan
    - (d) oikaisu suoraan vaakalentoon nousu- ja liukukaarroista.
- (d) Perusmittarilennon harjoituslaitteet (BITD)
- (1) Perusmittarilennon harjoituslaitetta (Basic Instrument Training Device, BITD) saa käyttää seuraavaan lentokoulutukseen:
    - (i) lentäminen yksinomaan mittarien avulla
    - (ii) suunnistus käyttäen radiosuunnistuslaitteita
    - (iii) perusmittarilento.
  - (2) Perusmittarilennon harjoituslaitteen käyttö edellyttää, että:
    - (i) koulutusta täydennetään lentokoneella suoritettavilla harjoituksilla
    - (ii) käytettävissä on lennon parametrien tallenne
    - (iii) koulutuksen antaa lennonopettaja (FI(A)) tai yhden ohjaajan lentokoneiden simulaattorikouluttaja (STI(A)).

**s. 187 – 199****AMC1 FCL.210.H PPL(H) – Kokemusvaatimukset ja hyvittäminen****LENTOKOULUTUS PPL(H)-LUPAKIRJAA VARTEN**

## (a) Koulutuksen aloittaminen

Ennen koulutukseen hyväksymistä hakijalle on ilmoitettava, että hänen on hankittava asianmukainen lääketieteellinen kelpoisuustodistus ennen ensimmäistä yksinlentoa.

## (b) Maakoulutus

Tehostetussa maakoulutuksessa on käsiteltävä sääntulkinta, lennonsuunnittelu ja reitinarviointi sekä päätöksenteko huonontuneissa näkölento-olosuhteissa (DVE), mukaan lukien kääntyminen takaisin tai varotoimena tehty laskeutuminen.

## (c) Lentokoulutus

- (1) PPL (H) -lupakirjan lentokoulutusohjelmassa on otettava huomioon uhkatekijöiden ja virheiden hallinnan periaatteet, ja siihen tulee sisältyä myös:
  - (i) lennonvalmistelutoimenpiteet, mukaan lukien massan ja massakeskiön määrittäminen, helikopterin tarkastus sekä huoltotoimenpiteet
  - (ii) toiminta lentopaikalla ja laskukierroksessa, varotoimenpiteet ja menetelmät yhteentörmäyksen välttämiseksi
  - (iii) helikopterin ohjaaminen ulkoisten näköhavaintojen perusteella
  - (iv) lentoonlähdöt, laskut, leijunta, kaarrot ulkoisten vertailukohtien avulla ja normaalit siirtymiset leijuntaan ja leijunnasta
  - (v) hätätilannemenetelmät, perusautorotaatiot, simuloitu moottorihäiriö ja maaresonanssin estäminen, jos maaresonanssiin joutuminen on mahdollista kyseisellä tyyppillä
  - (vi) lentäminen sivullepäin ja taaksepäin, kääntyminen paikallaan
  - (vii) poisääyminen alkavasta pyörrevirtaustilasta
  - (viii) autorotaatio maahan asti, laskut moottorihäiriötä jäljitellen, pakkolaskuharjoitukset, simuloituneet laiteviat sekä moottorin, ohjainten, sähkö- ja hydraulijärjestelmien vikoihin liittyvät hätätilannemenetelmät
  - (ix) jyrkät kaarrot
  - (x) siirtymiset, pikapysäytykset, liikehtiminen myötätuulessa, laskut ja lentoonlähdöt kaltevilla pinnilla
  - (xi) toiminta rajoitetulla moottoriteholla ja ahtaissa paikoissa, mukaan lukien lentäminen lentopaikan ulkopuolisille laskupaikoille sekä lentoonlähtö niiltä ja laskeutuminen niille
  - (xii) lentäminen yksinomaan perusmittarien avulla mukaan lukien vaakatasossa tehty 180-asteen käännös sekä oikaisu epätavallisista asennoista, millä simuloidaan tahatonta pilveen joutumista (tämän koulutuksen voi antaa helikopterilennonopettaja)
  - (xiii) matkalento käyttäen näkösuunnistusta, laskelmasuunnistusta, GNSS:ää sekä radiosuunnistuslaitteita, jos sellaisia on käytettävissä; huonontuvien sääolosuhteiden simulointi ja sekä toimenpiteet huonontuvan säätilan kiertämiseksi tai varotoimena tehdyn laskeutumisen tekemiseksi
  - (xiv) valvotulle lentopaikalle saapuminen, sieltä lähteminen, lentopaikan ohittaminen, ilmaliikennepalvelun ja radiopuhelinliikenteen menetelmien ja sanontojen noudattaminen.
- (2) Ennen kuin PPL(H)-lupakirjan hakijan annetaan suorittaa ensimmäinen

yksinlentonsa, lennonopettajan on varmistettava, että hakija hallitsee yhteydenpidon radiopuhelimen avulla.

- (3) Lennon simuloinnin tulee mahdollisuuksien mukaan havainnollistaa lento-oppilaille huonontuviin näkölento-olosuhteisiin (DVE) lentämistä sekä korostaa, miten tärkeää tällaisten potentiaalisesti erittäin vaarallisten olosuhteiden välttäminen on.
- (d) Lentokoulutusohjelma
- (1) Harjoitusten numerointia olisi käytettävä ensisijaisesti "hakemistona" ja viitteellisenä ohjeena opetusjärjestyksestä. Opetusta ja harjoituksia ei välttämättä tarvitse suorittaa esitetystä järjestyksessä. Toteutuva opetusjärjestys ja -sisältö riippuvat seuraavista tekijöistä:
- (i) oppilaan edistyminen ja taidot
  - (ii) lentoon vaikuttavat sääolosuhteet
  - (iii) käytettävissä oleva lentoaika
  - (iv) opetustekniset näkökohdat
  - (v) paikallinen toimintaympäristö
  - (vi) harjoitusten soveltuvuus helikopterille.
- (2) Jokainen harjoitus edellyttää, että oppilas on tietoinen hyvän ilmailutavan ja ilmatilan tarkkailun tarpeellisuudesta, mitä tulee korostaa kaikissa tilanteissa.
- (i) Harjoitus 1a: Helikopteriin tutustuminen:
    - (A) helikopterin esittely, ulkoiset ominaisuudet
    - (B) ohjaamojärjestelyt
    - (C) järjestelmät
    - (D) tarkistuslistat, toimenpiteet, hallintalaitteet.
  - (ii) Harjoitus 1b: Häätätilannemenetelmät:
    - (A) toiminta tulipalon sattuessa maassa ja ilmassa
    - (B) moottorin, matkustamon ja sähköjärjestelmien palot
    - (C) järjestelmähäiriöt
    - (D) evakuoimisharjoituksia, varaueloskäyntien ja hätävarusteiden käyttö ja sijainti.
  - (iii) Harjoitus 2: Lennonvalmistelu ja toimenpiteet lennon jälkeen:
    - (A) lennolle tarvittavat luvat ja helikopterin hyväksyminen;
    - (B) lentokoneen asiakirjojen tarkastus, lentokelpoisuuden toteaminen
    - (C) tarvittavat välineet, kartat ym.
    - (D) ulkopuolinen tarkastus
    - (E) sisäpuolinen tarkastus
    - (F) istuimien, turvavöiden ja ohjainten säädöt
    - (G) käynnistys ja lämmityskäyttö, roottorin kytkentä pyörimisliikkeeseen, roottorien käynnistäminen
    - (H) koekäyttö ja järjestelmien kokeilu
    - (I) jäähdytyskäyttö, järjestelmien tarkastukset ja moottorin pysäyttäminen
    - (J) pysäköinti, suojaukset ja varmistukset
    - (K) asiakirjojen täyttäminen.

- (iv) Harjoitus 3: Tutustumislento:
  - (A) oppilaan tutustuttaminen lentämiseen pyöriväsiipisellä ilma-aluksella
  - (B) lentoharjoitus.
- (v) Harjoitus 4: Ohjainten vaikutus:
  - (A) ohjainten toiminta, ensisijaiset ja toissijaiset vaikutukset
  - (B) seuraavien seikkojen vaikutus:
    - (a) ilmanopeus
    - (b) tehonmuutokset (vääntömomentti)
    - (c) nokan kääntyminen (sivuluisu)
    - (d) tasokuormitus (kaarto ja jarrutusveto [flare])
    - (e) hydrauliiikan päälle/pois kytkemisen vaikutus ohjaimiin
    - (f) ohjainkitka.
  - (C) mittarit
  - (D) imuilman lämmityksen tai jäänestön käyttö.
- (vi) Harjoitus 5: Tehon ja asennon muutokset:
  - (A) ohjaussauvan asennon, uratason kallistumisen, rungon asennon ja ilmanopeuden välinen suhde
  - (B) pääroottorin kallistuspyrkimys taakse (flapback)
  - (C) tarvittavan tehon käyrä suhteessa ilmanopeuteen
  - (D) tehon ja ilmanopeuden muutokset vaakalennossa
  - (E) mittareiden käyttö lentotarkkuuden saavuttamiseksi
  - (F) moottorin ja ilmanopeuden rajoitukset.
- (vii) Harjoitus 6: Suora vaakalento:
  - (A) vaakalentoon asettuminen ja vaakalennon säilyttäminen normaalilla matkalentoteholla
  - (B) pituuskallistusohjaus, mukaan lukien ohjainkitkan ja/tai trimmin käyttö
  - (C) suunnan ja tasapainon säilyttäminen (kuulan tai langan käyttö)
  - (D) tehoasetukset valittua ilmanopeutta / nopeuden muutoksia varten
  - (E) mittareiden käyttö lentotarkkuuden saavuttamiseksi.
- (viii) Harjoitus 7: Nousu:
  - (A) optimaalinen lentonopeus nousua varten, paras nousukulma / kohoamisnopeus tarvittavan tehon käyrältä
  - (B) nousun aloitus, normaalin ja maksimikohoamisnopeuden säilyttäminen, siirtyminen vaakalentoon
  - (C) siirtyminen vaakalentoon ennalta määrättyihin korkeuksiin tai merenpintakorkeuksiin
  - (D) mittareiden käyttö lentotarkkuuden saavuttamiseksi.
- (ix) Harjoitus 8: Korkeuden vähentäminen:
  - (A) optimaalinen lentonopeus liukua varten, paras liukukulma / vajoamisnopeus tarvittavan tehon käyrältä
  - (B) aloitus, säilyttäminen ja vaakalentoon siirtyminen
  - (C) siirtyminen vaakalentoon ennalta määrättyihin korkeuksiin tai

merenpintakorkeuksiin

(D) korkeuden vähentäminen (tehon ja ilmanopeuden vaikutus)

(E) mittareiden käyttö lentotarkkuuden saavuttamiseksi.

(x) Harjoitus 9: Kaartaminen:

(A) keskikaartojen aloitus ja säilyttäminen

(B) oikaisu kaarrosta

(C) korkeus, sivuttaiskallistus, ohjainten yhteiskäyttö

(D) nousu- ja liukukaarrot, vaikutus kohoamis- ja vajoamisnopeuteen

(E) kaarrot haluttuun suuntaan, suuntahyrrän ja kompassin käyttö

(F) mittareiden käyttö lentotarkkuuden saavuttamiseksi.

(xi) Harjoitus 10: Perusautorotaatio:

(A) tarkistukset ennen aloitusta, suullinen varoitus, ilmatilan tarkkailu

(B) autorotaation aloitus, kehittyminen ja ominaisuudet

(C) ilmanopeuden ja roottorin kierrosluvun hallinta, roottorin ja moottorin rajoitukset

(D) kokonaispainon (AUM), mitatun ilmanopeuden (IAS), tasokuormituksen, g-voimien ja tiheyskorkeuden vaikutus

(E) roottorin uudelleen kytkeminen ja ylösvetomenetelmät (moottoritehon hallinta / moottorin kierrosluvun säätö)

(F) pyörrevirtaustila oikaisun aikana

(G) loivat / keskikaarrot autorotaatiossa

(H) esitellään lasku moottorihäiriötä jäljitellen tilanteen mukaisella jarrutusvedolla (flare).

(xii) Harjoitus 11a: Leijunta:

(A) esitellään leijunta maavaikutuksessa, tuulen vaikutuksen ja asennon tärkeys, maavaikutus, helikopterin vakavuus leijunnassa, ylioijaamisen vaikutukset

(B) oppilas pitelee vain ohjaussauvaa

(C) oppilas käyttää vain nousuvipua (ja kaasua)

(D) oppilas käyttää nousuvipua, (kaasua) ja polkimia

(E) oppilas käyttää kaikkia ohjaimia

(F) maavaikutuksen esittely

(G) tuulen vaikutuksen esittely

(H) esitellään loiva liukulasku

(I) erityiset vaarat, esim. lumi, pöly, roskat.

(xiii) Harjoitus 11b: Ilmarullaus, leijuntakäännökset:

(A) kerrataan leijunta

(B) tarkka maanopeuden ja korkeuden hallinta

(C) tuulen suunnan vaikutus helikopterin asentoon ja ohjainmarginaaliin

(D) ohjaaminen ja ohjainten yhteiskäyttö leijuntakäännösten aikana

(E) aloitetaan varovasti liukulaskun harjoittelu.

(xiv) Harjoitus 11c: Häiriötilanteet leijunnassa ja rullauksessa:

- (A) kerrataan leijunta ja liukulasku, selitetään (mahdollisuuksien mukaan esitetään) hydraulijärjestelmän häiriön vaikutus leijunnassa
  - (B) esitetään simuloitu moottorihäiriö leijunnassa ja ilmarullauksessa
  - (C) esitetään helikopterin väärän käsittelyn ja lapakulman ylityksen vaarat.
- (xv) Harjoitus 12: Lentoonlähtö ja lasku:
- (A) tarkistukset ja toimenpiteet ennen lentoonlähtöä
  - (B) ilmatilan tarkkailu
  - (C) nouseminen leijuntaan
  - (D) tarkistukset lentoonlähden jälkeen
  - (E) vaakasuuntaisen liikkeen vaara lähellä maata
  - (F) helikopterin väärän käsittelyn ja lapakulman ylityksen vaara
  - (G) lasku (ei liikettä sivulle tai taaksepäin)
  - (H) tarkistukset ja toimenpiteet laskun jälkeen
  - (I) lentoonlähtö ja lasku sivu- ja myötätuulessa.
- (xvi) Harjoitus 13: Siirtymiset leijunnasta nousuun ja lähestyminen leijuntaan:
- (A) ilmatilan tarkkailu
  - (B) kerrataan lentoonlähtö ja lasku
  - (C) maavaikutus, helikopterin liikkeestä tuleva lisänostovoima ja sen vaikutukset
  - (D) pääroottorin kallistuspyrkimys taakse (flapback) ja sen vaikutukset
  - (E) tuulen nopeuden ja suunnan vaikutus siirtymisissä leijuntaan ja pois leijunnasta
  - (F) lähestyminen vakioliukukulmalla
  - (G) esitellään lasku moottorihäiriötä jäljitellen tilanteen mukaisella jarrutusvedolla (flare).
- (xvii) Harjoitus 14a: Laskukierros, lähestyminen ja lasku:
- (A) kerrataan siirtymiset leijunnasta nousuun ja lähestyminen leijuntaan
  - (B) menetelmät laskukierroksessa, myötätuuliosa, perusosa
  - (C) lähestyminen ja lasku tehoa käyttäen
  - (D) tarkistukset ennen laskua
  - (E) tuulen vaikutus lähestymiseen ja leijuntaan maavaikutuksessa
  - (F) lähestyminen ja lasku sivutuudessa
  - (G) ylösveto
  - (H) melunvaimennusmenetelmät.
- (xviii) Harjoitus 14b: Jyrkät lähestymiset ja laskut, lähestymiset ja laskut rajoitetulla teholla:
- (A) kerrataan lähestyminen vakioliukukulmalla
  - (B) jyrkkä lähestyminen (selitetään suuren vajoamisnopeuden ja pienen ilmanopeuden vaara)
  - (C) lähestyminen rajoitetulla teholla (selitetään suuren maakosketusnopeuden vaara)
  - (D) maavaikutuksen käyttö

(E) esitellään lasku moottorihäiriötä jäljitellen tilanteen mukaisella jarrutusvedolla.

(xix) Harjoitus 14c: Häätätilannemenetelmät:

- (A) lentoonlähdön keskeytys
- (B) keskeytetty lähestyminen, ylösveto
- (C) lasku, jossa hydraulijärjestelmän häiriö (jos mahdollista)
- (D) pyrstöroottorihjauksen tai pyrstöroottorin voimansiirron vika (vain selostus)
- (E) simuloituja häätätilanteita laskukierroksessa, mukaan lukien:
  - (a) hydraulijärjestelmän häiriö
  - (b) simuloitu moottorihäiriö lentoonlähdössä, sivutuuliosalla, myötätuuliosalla ja perusosalla
  - (c) kuvernöörivika.

(xx) Harjoitus 15: Ensimmäinen yksinlento:

- (A) opettajan antama ohjeistus, lennon valvonta, palaute lennon jälkeen
- (B) varoitus asennon muutoksesta, joka johtuu pienemmästä ja sivusuunnassa epätasaisesti jakautuneesta painosta
- (C) varoitus matalalla olevasta pyrstöstä ja jalaksista/pyöristä leijunnan ja laskun aikana
- (D) varoitus roottorin kierrosluvun pienenemisen ja lapakulman ylityksen vaaroista
- (E) tarkistukset ennen lentoonlähtöä
- (F) lentoonlähtö vastatuuleen
- (G) menetelmät lentoonlähdön aikana ja sen jälkeen
- (H) normaali laskukierros, lähestymiset ja laskut
- (I) toimenpiteet häätätilanteessa.

(xxi) Harjoitus 16: Liikkuminen leijunnassa sivulle ja taaksepäin:

- (A) liikkuminen sivulle, helikopterin nokka vastatuuleen
- (B) liikkuminen taaksepäin, helikopterin nokka vastatuuleen
- (C) sivulle ja taaksepäin suuntautuvan liikkeen yhdistäminen
- (D) liikkuminen sivulle ja taaksepäin, helikopterin nokka sivu- tai myötätuulella
- (E) vakavuus, kääntyminen tuuleen
- (F) taaksepäin suuntautuvan liikkeen pysäyttäminen (nokka alas)
- (G) rajoitukset liikehdinnässä sivulle ja taaksepäin.

(xxii) Harjoitus 17: Leijuntakäännökset:

- (A) kerrataan leijunta vasta- ja myötätuuleen
- (B) kääntyminen paikallaan 360°
  - (a) ohjaajan paikan ympäri
  - (b) pyrstöroottorin ympäri
  - (c) helikopterin geometrisen keskipisteen ympäri

- (d) neliölento, huomioiden turvallisen näkyvyyden kääntyessä
  - (C) roottorin kierrosluvun hallinta, vääntövaikutus, massakeskiöasemasta sekä tuulen nopeudesta ja suunnasta johtuvat ohjaussauvan liikerajoitukset.
- (xxiii) Harjoitus 18: Leijunta maavaikutuksen ulkopuolella, pyörrevirtaustila:
- (A) leijunnan aloitus maavaikutuksen ulkopuolella
  - (B) sorron, korkeuden ja tehon hallinta
  - (C) alkavan pyörrevirtaustilan esittely, tunnistaminen ja poispääsy siitä (turvallisessa korkeudessa)
  - (D) pyrstöroottorin tehon menetys (vortex)
- (xxiv) Harjoitus 19: Laskut moottorihäiriötä jäljitellen / laskut ilman moottoritehoa (EOL):
- (A) painon, tasokuormituksen, tiheyskorkeuden ja roottorin kierrosluvun pienenemisen vaikutus
  - (B) kerrataan perusautorotaation aloitus
  - (C) ohjaussauvan ja nousuvivun optimaalinen käyttö nopeuden ja roottorin kierrosluvun hallintaan
  - (D) esitellään lasku moottorihäiriötä jäljitellen tilanteen mukaisella jarrutusvedolla
  - (E) esitetään lasku moottorihäiriötä jäljitellen vakiopituuskallistusasennossa
  - (F) esitetään lasku moottorihäiriötä jäljitellen leijunnasta tai ilmarullauksesta
  - (G) esitetään lasku jäljitellen moottorihäiriötä lähtökiihdytyksessä ja matalalta.
- (xxv) Harjoitus 20: Vaativimmat autorotaatioharjoitukset:
- (A) valitun kohdan yläpuolella eri korkeuksilla ja nopeuksilla
  - (B) kerrataan perusautorotaatio - huomioidaan maahan nähden kuljettu matka
  - (C) parhaan liitomatkan autorotaatio
  - (D) autorotaatio miniminopeudella
  - (E) autorotaatio vakiopituuskallistusasennossa (lopetetaan turvallisessa korkeudessa)
  - (F) S-kaarrot
  - (G) 180 ja 360 asteen käännökset
  - (H) vaikutukset liukukulmaan, mittarinopeuteen ja roottorin kierroslukuun sekä kokonaispainon (AUM) vaikutus.
- (xxvi) Harjoitus 21: Pakkolaskuharjoitukset:
- (A) menetelmä ja pakkolaskupaikan valinta
  - (B) tarkistukset pakkolaskua varten ja toimenpiteet törmäyksessä
  - (C) roottorin uudelleen kytkeminen ja ylösvetomenetelmät.
- (xxvii) Harjoitus 22: Jyrkät kaarrot:
- (A) jyrkät (vaaka)kaarrot (30 asteen kallistuksella)
  - (B) kaarrot maksimikallistuksella (45 asteen kallistuksella, jos

mahdollista)

- (C) jyrkät autorotaatiokaarrot
- (D) virheet kaarrossa - tasapaino, asento, kallistus ja ohjainten yhteiskäyttö
- (E) roottorin kierrosluvun hallinta, tasokuormitus
- (F) värähtelyt ja ohjainvoimien vaikutus
- (G) tuulen vaikutus matalalla.

(xxviii) Harjoitus 23: Siirtymiset:

- (A) kerrataan maavaikutus, helikopterin liikkeestä tuleva lisänostovoima, pääroottorin kallistuspyrkimys taakse (flapback)
- (B) korkeuden säilyttäen (20 - 30 jalkaa maanpinnasta)
- (C) siirtyminen leijunnasta vähintään 50 solmun mittarinopeuteen ja takaisin leijuntaan
- (D) esitetään tuulen vaikutus.

(xxix) Harjoitus 24: Pikapysäytykset:

- (A) tehon ja ohjainten käyttö
- (B) tuulen vaikutus
- (C) pikapysäytykset vastatuuleen
- (D) pikapysäytykset sivu- ja myötätuulesta päättyen vastatuuleen
- (E) pyörrevirtaustilan vaara
- (F) suuren tasokuormituksen vaara.

(xxx) Harjoitus 25a: Matkalento:

- (A) lennon suunnittelu:
  - (a) sääennusteet ja vallitsevat säät
  - (b) karttojen valinta, valmistelu ja käyttö
    - (1) reitin valinta
    - (2) valvottu ilmatila, vaara- ja kieltoalueet
    - (3) turvalliset korkeudet ja melunvaimennusnäkökohdat
  - (c) laskelmat:
    - (1) magneettiset ohjaussuunnat ja lentoajat reitillä
    - (2) polttoaineenkulutus
    - (3) massa ja massakeskiö;
  - (d) lennolla tarvittavat tiedot:
    - (1) NOTAMit ym.
    - (2) radiotaajuudet
    - (3) varalaskupaikkojen valinta.
  - (e) helikopterin asiakirjat
  - (f) ilmoitukset lennosta:
    - (1) mahdollisesti tarvittavat luvat
    - (2) lentosuunnitelmalomake (jos tarpeen).
- (B) lähtö ja matkalento:

- (a) ohjaamotyöskentelyn järjestely
  - (b) lähtömenetelmät:
    - (1) korkeusmittariasetukset
    - (2) lennonjohtoselvitykset ja radioliikenne valvotussa ilmatilassa
    - (3) halutun ohjaussuunnan määrittäminen
    - (4) arviot tarkistuspisteisiin ja niiden muistiin merkitseminen.
  - (c) korkeuden ja suunnan säilyttäminen
  - (d) korjaukset arvioihin ja ohjaussuuntaan
    - (1) 10<sup>o</sup> linja, rinnakkaislinja ja reittipoikkeama, lähenemiskulma
    - (2) 1/60-sääntö
    - (3) aika-arvion muuttaminen.
  - (e) lennon edistymisen kirjaaminen
  - (f) radion käyttö
  - (g) suunnistuslaitteiden käyttö (jos helikopterissa on tällaiset laitteet)
  - (h) minimisääolosuhteet, joissa lentoa voi jatkaa
  - (i) päätöksenteko lennon aikana
  - (j) siirtyminen ilmatilasta toiseen, lentäminen valvotun ilmatilan läpi
  - (k) toimenpiteet, kun sijainti on epävarma
  - (l) toimenpiteet eksyttäessä.
- (C) saapumismenetelmät:
- (a) lennonjohtoselvitykset ja radioliikenne valvotussa ilmatilassa
  - (b) korkeusmittariasetukset
  - (c) liittyminen laskukierrokseen
  - (d) menetelmät laskukierroksessa
  - (e) pysäköinti
  - (f) helikopterin suojaukset ja varmistukset
  - (g) tankkaus
  - (h) lentosuunnitelman päättäminen (tarvittaessa)
  - (i) asiakirjojen täyttö ja tarvittavien ilmoitusten teko.

(xxxi) Harjoitus 25b: Suunnistusvaikeudet matalalla ja huonossa näkyvyydessä:

- (A) toimenpiteet ennen korkeuden vähennystä
- (B) turvallisuusriskit (esim. esteet, muut ilma-alukset)
- (C) vaikeudet kartanluvussa
- (D) tuulen ja turbulenssin vaikutukset
- (E) meluherkkien alueiden välttäminen
- (F) toimenpiteet huonontuvaan näkölento-olosuhteisiin (DVE) jouduttaessa

- (G) päätös kiertää huonontuva säätila tai laskeutua varotoimena
- (H) laskukierros ja lasku huonoissa sääolosuhteissa
- (I) asianmukaiset menetelmät ja laskualueen valitseminen
- (J) valmisteltu pakkolasku:

(xxxii) Harjoitus 25c: Radiosuunnistus:

- (A) GNSS-satelliittipaikannuksen käyttö:
  - (a) reittipisteiden valinta
  - (b) TO/FROM-näyttö, sijainnin määrittäminen suhteessa VOR-majakkaan;
  - (c) virhesanomien
  - (d) liiallinen luottamus GNSS:ään ja tähän sisältyvät vaarat, jos lentoa jatketaan huonontuvissa näkölento-olosuhteissa (DVE).
- (B) VOR-monisuuntamajakan käyttö:
  - (a) käytettävissä olevat VOR-majakat, AIP:n tiedot, taajuudet
  - (b) valinta ja tunnistus
  - (c) suuntimavalitsin (OBS)
  - (d) TO/FROM-näyttö, sijainnin määrittäminen suhteessa VOR-majakkaan;
  - (e) poikkeamanäyttö (CDI)
  - (f) radiaalimäärittäminen
  - (g) radiaalille hakeutuminen ja radiaalimäärittäminen
  - (h) VOR-aseman ylitys
  - (i) sijainnin määrittäminen kahden VOR:n avulla.
- (C) radiokompassin (ADF) käyttö: Radiosuunnistuslaitteet (NDB):
  - (a) käytettävissä olevat VOR-majakat, AIP:n tiedot, taajuudet
  - (b) valinta ja tunnistus
  - (c) sijainnin määrittäminen suhteessa radiomajakkaan
  - (d) kohtilento.
- (D) VHF/DF-suuntimion käyttö:
  - (a) käytettävissä olevat VOR-majakat, AIP:n tiedot, taajuudet
  - (b) radiopuhelinliikenteen menetelmät ja yhteydenpito lennonjohtoon
  - (c) QDM:n pyytäminen ja kohtilento.
- (E) reitti/lähivalvontatutkan käyttö:
  - (a) käytettävissä olevat tutkapalvelut, AIP:n tiedot
  - (b) menetelmät ja yhteydenpito lennonjohtoon
  - (c) lentäjän vastuut
  - (d) toisiovalvontatutka (jos helikopterissa on transponderi)
    - (1) toisiotutkavastaimet (transponderit)
    - (2) koodin valinta
    - (3) kysely- ja vastauspulssit.
- (F) DME:n (etäisyydenmittauslaitteen) käyttö:
  - (a) aseman valinta ja tunnistaminen

(b) toimintamoodit: etäisyys, maanopeus ja lentoaika.

(xxxiii) Harjoitus 26: Vaativimmat lentoonlähtö- ja laskuharjoitukset, siirtymiset:

- (A) lasku ja lentoonlähtö myötätuuleen (suoritusarvojen heikkeneminen)
- (B) maavaikutus, helikopterin liikkeestä tuleva lisänostovoima ja suuntavakavuuden muuttuminen myötätuulella
- (C) lentoonlähtö myötätuulella
- (D) pystysuora lentoonlähtö esteiden yli
- (E) lentoonlähtö maakiidossa kiihdyttäen (running take-off)(jos mahdollista)
- (F) lentoonlähtö maavaikutuksessa kiihdyttäen (cushion creep take-off)
- (G) laskupaikan tarkistus
- (H) liukulasku
- (I) lasku nollanopeudella
- (J) sivutuuli- ja myötätuulilaskut
- (K) jyrkkä lähestyminen
- (L) ylösveto.

(xxxiv) Harjoitus 27: Kalteva maasto:

- (A) rajoitukset, kaltevuuskulman arviointi
- (B) tuulen ja rinteiden suhde - lappojen ja ohjainten rajoittimet
- (C) massakeskiöaseman vaikutus kaltevassa maastossa
- (D) maavaikutus kaltevassa maastossa, tarvittava teho
- (E) oikea jalka ylempänä
- (F) vasen jalka ylempänä
- (G) nokka ylempänä
- (H) dynaamisen kaatumisen välttäminen, pehmeän maaston ja sivuttaisliikkeen vaarat maakosketuksessa
- (I) pää- tai pyrstöroottorin maahan iskemisen vaara, jos käytetään rajuja ohjausliikkeitä lähellä maata.

(xxxv) Harjoitus 28: Toiminta rajoitetulla moottoriteholla:

- (A) tehontarkistus lentoonlähdessä
- (B) pystysuora lentoonlähtö esteiden yli
- (C) tehontarkistus lennolla
- (D) liukulasku
- (E) lasku nollanopeudella
- (F) lähestyminen leijuntaan matalalla
- (G) lähestyminen leijuntaan
- (H) lähestyminen leijuntaan maavaikutuksen ulkopuolella
- (I) jyrkkä lähestyminen
- (J) ylösveto.

(xxxvi) Harjoitus 29: Toiminta ahtaissa paikoissa:

- (A) laskumahdollisuuden ja suoritusarvojen arviointi

- (B) laskupaikan paikannus, tuulen nopeuden ja suunnan arviointi
- (C) laskupaikan tarkistus
- (D) kiintopisteiden valinta
- (E) lähestymissuunnan ja -menetelmän valinta
- (F) laskukierros
- (G) lähestyminen päätöksentekokohtaan ja ylösveto
- (H) lähestyminen
- (I) leijuntakäännökset ahtaissa paikoissa
- (J) lasku
- (K) tehontarkistus, suoritusarvojen arviointi maavaikutuksessa ja sen ulkopuolella
- (L) normaali lentoonlähtö parhaan nousukulman antavaan lentonopeuteen
- (M) pystysuora lentoonlähtö leijunnasta.

(xxxvii) Harjoitus 30: Perusmittarilento:

- (A) fyysiset aistimukset
- (B) mittarien tarkkailu:
  - (a) asentomittarilento
  - (b) mittarien tarkkailu.
- (C) mittarien rajoitukset
- (D) peruslentoliikkeet
  - (a) suora vaakalento eri ilmanopeuksilla ja lentoasuilla
  - (b) nousu ja korkeuden vähentäminen
  - (c) mittarikaarrot vaakalennossa, nousussa ja liu'ussa, oikaisu määrättyyn suuntaan.
- (E) oikaisu suoraan vaakalentoons nousu- ja liukukaarroista
- (F) oikaisu epätavallisista asennoista.

(xxxviii) Harjoitus 31a: Yölenno (jos yölentokelpuus vaaditaan):

- (A) lentoa edeltävä tarkastus käyttäen taskulamppua tai muuta valaisinta
- (B) lentoonlähtö (ei liikettä sivulle tai taaksepäin)
- (C) ilmarullaus (korkeammalla ja hitaammin kuin päivällä)
- (D) siirtyminen nousuun
- (E) vaakalento
- (F) lähestyminen ja siirtyminen leijuntaan
- (G) lasku
- (H) autorotaatio
- (I) pakkolaskuharjoitus (tarvittaessa laskuvalonheittämiä käyttäen, simuloituna)
- (J) hätätilanteet yöllä (esim. valot epäkunnossa jne.).

(xxxix) Harjoitus 31b: Matkalento yöllä (jos yölentokelpuus vaaditaan):

- (A) suunnistusperiaatteet kuten matkalennolla päivällä
- (B) karttamerkinnät (rakennettujen alueiden merkitseminen)

paksummalla viivalla jne.)

**AMC1 FCL.225.B BPL – Oikeuksien laajentaminen koskemaan toista ilmapalloluokkaa tai -ryhmää**

- (a) Lentokoulutuksen tarkoituksena on antaa BLP-lupakirjojen haltijoille toisen ilmapalloluokan tai -ryhmän lupakirjan haltijan oikeudet.
- (b) Kurssilla käsitellään seuraavia luokkia:
  - (1) kuumailmapallot
  - (2) kaasupallot
  - (3) kuumailmalaivat.
- (c) Kurssilla käsitellään seuraavia ryhmiä:
  - (1) ryhmä A:
    - (i) kuumailmapallot ja kuumailmalaivat, joiden kuoren tilavuus on enintään 3 400 m<sup>3</sup>
    - (ii) kaasupallot, joiden kuoren tilavuus on enintään 1 260m<sup>3</sup>.
  - (2) ryhmä B:
    - (i) kuumailmapallot ja kuumailmalaivat, joiden kuoren tilavuus on 3 401 m<sup>3</sup> - 6 000 m<sup>3</sup>
    - (ii) kaasupallot, joiden kuoren tilavuus on suurempi kuin 1 260 m<sup>3</sup>.
  - (3) ryhmä C:
    - kuumailmapallot ja kuumailmalaivat, joiden kuoren tilavuus on 6 001 m<sup>3</sup> - 10 500 m<sup>3</sup>
  - (4) ryhmä D:
    - kuumailmapallot ja kuumailmalaivat, joiden kuoren tilavuus on suurempi kuin 10 500 m<sup>3</sup>
- (d) Ryhmää B koskeva laajennus kattaa myös ryhmän A. Ryhmää C koskeva laajennus kattaa myös ryhmät A ja B. Ryhmää D koskeva laajennus kattaa myös kolme muuta ryhmää.
- (e) Hyväksytyt koulutusorganisaation on annettava todistus hyväksyttävästi suoritetusta koulutuksesta.