

AIC - SUOMI / FINLAND

Aeronautical Information Service

ais.fi

FINAVIA, P.O. Box 50, FI-01531 VANTAA, ais@finavia.fi

AIC NR
A 15 / 2013

WEF
21 NOV 2013

APV SBAS -KONSEPTI SUOMESSA

1. Johdanto

1.1 Tämän julkaisun tarkoitus on antaa tietoja satelliitteihin perustuvaa lisäjärjestelmää (SBAS) soveltavien pystysuuntaisella opastuksella varustettujen mittarilähestymismenetelmien (APV) käyttöönotosta Suomen ilmatilassa.

1.2 APV SBAS -menetelmien käyttöönotto aloitetaan Suomessa Joensuun (EFJO) lentoasemalla **WEF 12 DEC 2013**.

2. Määritelmät

APV: Lähestymismenetelmä pystysuuntaisella opastuksella. Mittarilähestymismenetelmä, jossa käytetään sivu- ja pystysuuntaista opastusta, mutta joka ei täytä tarkkuuslähestymiselle ja laskeutumiselle asetettuja vaatimuksia.

APV-I: ICAO Annex 10:n määrittelemä navigointisignaalin suorituskykyluokka.

CRC: Jaksollinen eheystarkastus.

EGNOS: Eurooppalainen SBAS-järjestelmä.

FAS Data Block: APV SBAS -menetelmän loppulähestymissegmentin määrittelevä tietolohko.

LNAV: Sivusuuntainen suunnistus. RNP APCH -spesifikaation mukaisen ei-tarkkuuslähestymismenetelmän minimi.

LNAV/VNAV: Sivusuuntainen ja pystysuuntainen suunnistus. RNP APCH -spesifikaation mukaisen APV Baro-VNAV -menetelmän minimi.

LPV: Suuntalähtöjen suorituskyky pystysuuntaisella opastuksella. RNP APCH -spesifikaation mukaisen APV SBAS -menetelmän minimi.

PBN: Suorituskykyyn perustuva navigointi. Kansainvälisen siviili-ilmailujärjestö ICAO:n määrittelemä aluesuunnistusmenetelmät kattava konsepti.

RNP APCH: ICAO:n PBN-konseptin mukainen navigaatiopesifikaatio aluesuunnistukseen perustuville mittarilähestymismenetelmille.

SBAS: Satelliitteihin perustuva lisäjärjestelmä.

VNAV: Pystysuuntainen suunnistus

APV SBAS CONCEPT IN FINLAND

1. Introduction

1.1 The purpose of this AIC is to provide information concerning the introduction of instrument Approach Procedures with Vertical Guidance (APV) by means of the satellite based augmentation system (SBAS) in the Finnish airspace.

1.2 Introduction of APV SBAS procedures is commenced in Finland at Joensuu (EFJO) Airport **WEF 12 DEC 2013**.

2. Definitions

APV: Approach procedure with vertical guidance. An instrument approach procedure which utilizes lateral and vertical guidance but does not meet the requirements established for precision approach and landing operations.

APV-I: Category of Signal in Space performance requirements defined in ICAO Annex 10.

CRC: Cyclic redundancy check.

EGNOS: European SBAS system.

FAS Data Block: Data Block defining the Final Approach Segment of an APV SBAS procedure.

LNAV: Lateral navigation. Minima label for non-precision approach procedures compliant with RNP APCH specification.

LNAV/VNAV: Lateral and vertical navigation. Minima label for APV Baro-VNAV procedures compliant with RNP APCH specification.

LPV: Localizer Performance with Vertical Guidance. Minima label for APV SBAS procedures compliant with RNP APCH specification.

PBN: Performance based navigation. A concept defined by International Civil Aviation Organization ICAO that includes area navigation procedures.

RNP APCH: Navigation specification for instrument approach procedures based on area navigation as defined in the PBN concept of ICAO.

SBAS: Satellite-based augmentation system.

VNAV: Vertical Navigation.

./..

3. Taustaa

3.1 APV mahdollistaa pystysuuntaisen opastuksen ohjaajille maahantörmäysriskin (CFIT) vähentämiseksi. Johtuen APV-menettelmien vähäisemmästä riskistä verrattuna ei-tarkkuuslähestymismenetelmiin, on kansainvälinen siviili-ilmailujärjestö ICAO kehottanut kaikkia jäsenvaltioita toteuttamaan APV-menettelmät kaikille niille kiitoteille, jotka palvelevat suurimmalta sallitulta lentoonlähtömassaltaan vähintään 5700 KG ilma-aluksia.

3.2 Pystysuuntaisella opastuksella varustetut APV-lähestymismenettelmät on mahdollista toteuttaa kahdella eri tavalla. Suunnistus voi perustua joko satelliitteihin perustuvaan lisäjärjestelmään (APV SBAS) tai pystysuuntainen suunnistus voi perustua barometriseen pystysuuntaiseen opastukseen (APV Baro-VNAV).

3.3 APV Baro-VNAV mittarilähestymismenetelmiä on julkaistu Suomessa vuodesta 2010 alkaen. Tällä hetkellä menettelmät on julkaistu kattaaen yli puolet kaikista lentoasemista Suomessa.

3.4 Euroopan alueen SBAS-järjestelmä on nimeltään EGNOS. Sen ilmailukäytön tarpeet täyttävä Safety of Life (SoL) -palvelu otettiin käyttöön vuonna 2011 mahdollistaen APV SBAS-menettelmien käyttöönoton aloittamisen Euroopassa.

3.5 Lisätietoja EGNOS SoL -palvelusta saa palvelunmäärittelydokumentista:

http://www.essp-sas.eu/download/service_definition_documents/egnos_sol_sdd_in_force.pdf

ja AIC-tiedotteesta A 14 / 2013.

3.6 Kuten palvelunmäärittelydokumentista ilmenee, EGNOS SoL -palvelun jatkuvuus ei toistaiseksi täysin täytä ICAO:n asettamia vaatimuksia. Suorituskyky on kuitenkin katsottu riittäväksi, jotta APV SBAS -menettelmien käyttöönotto Euroopassa voidaan aloittaa.

3.7 Palvelunmäärittelydokumentissa esitetyt tiettyä suorituskykytasoa kuvaavat alueet, joihin EGNOS-palveluntarjoaja sitoutuu, eivät tällä hetkellä kata koko Suomen maantieteellistä aluetta. Toteutuva suorituskyky on kuitenkin osoitettu olevan parempi ja Pohjois-Suomea lukuun ottamatta arvioitu riittäväksi, jotta APV SBAS -menettelmien käyttöönotto voidaan Suomessa aloittaa.

4. APV SBAS -menettelmien suunnittelu ja julkaisu

4.1 Toistaiseksi APV SBAS menettelmät perustuvat suorituskykyluokkaan APV-I.

4.2 APV SBAS menettelmät suunnitellaan ICAO:n PANS-OPS (Doc 8168) Nide II mukaisesti huomioiden ICAO:n PBN Manualin (Doc 9613) ohjeistus ja RNP APCH navigaatiopesifikaatiota koskevat vaatimukset.

4.3 APV SBAS -menettelmät julkaistaan RNAV (GNSS) -kartalla. Samalla kartalla julkaistaan aina myös vastaava ei-tarkkuuslähestyminen ja LNAV-minimi. Lisäksi samalla kartalla saatetaan julkaista myös APV Baro-VNAV -menettelmä ja LNAV/VNAV-minimi.

3. Background

3.1 APV provides vertical guidance for pilots to reduce the risk of Controlled Flights Into Terrain (CFIT). Due to the reduced risk of APV operation in comparison with Non-Precision Approaches, ICAO has urged all States to implement APV procedures to all runway ends serving aircraft with a maximum take-off mass of 5700 KG or more.

3.2 Approach Procedures with Vertical Guidance can be implemented in two different ways. Navigation can either be based on satellite based augmentation system (APV SBAS) or vertical navigation can be based on barometric vertical guidance (APV Baro-VNAV).

3.3 APV Baro-VNAV procedures have been published in Finland since 2010. At present, procedures are published covering more than half of all airports in Finland.

3.4 European SBAS system is called EGNOS. Its Safety of Life (SoL) service fulfilling the aviation needs was taken into use in 2011 allowing the commencement of implementation of APV SBAS procedures in Europe.

3.5 Additional information on EGNOS SoL service can be obtained from the Service Definition Document:

and from AIC A 14 /2013.

As expressed in the service definition document, continuity of the EGNOS SoL service is not fully compliant with the requirements set by ICAO for the time being. Performance, however, has been considered adequate in order to start implementing the APV SBAS procedures in Europe.

Areas presented in the service definition document representing certain performance levels the EGNOS service provider commits to, do not cover the whole geographical area of Finland for the time being. Actual performance, however, is demonstrated to be better and it is considered sufficient with the exception of the Northern Finland, in order to start implementing the APV SBAS procedures in Finland.

4. Design and publication of APV SBAS procedures

4.1 For the time being, APV SBAS procedures are based on performance category APV-I.

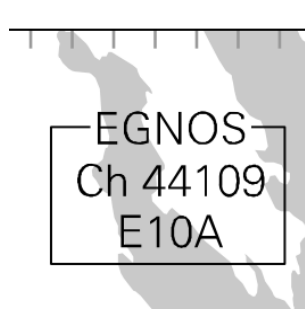
4.2 The APV SBAS procedures are designed in accordance with ICAO PANS-OPS (Doc 8168) Volume II, taking into account guidance of ICAO PBN Manual (Doc 9613) and requirements concerning RNP APCH navigation specification.

4.3 APV SBAS procedures are published on RNAV (GNSS) chart. On the same chart there is always published also the corresponding non-precision approach and LNAV minima. In addition, APV Baro-VNAV procedure and LNAV/VNAV minima may be published on the same chart.

4.4 APV SBAS -menetelmät näkyvät RNAV (GNSS) -kartoilla seuraavina lisäyksinä:

- Erityisesti APV SBAS -menetelmää koskevat tiedot erillisessä huomautuslaatikossa. Tällaisia tietoja ovat:
 - Sovellettava SBAS-järjestelmä (EGNOS)
 - Menetelmän yksilöivä kanavanumero, joka on maailmanlaajuisesti uniikki
 - Menetelmän yksilöivä tunnus
- APV SBAS menetelmän OCA(H) julkaistaan otsikolla LPV.

4.5 Esimerkki kartalla julkaistavasta huomautuslaatikosta ja esimerkki OCA(H) taulukosta:



OCA (H)	A	B	C	D
LPV	641 (277)	653 (289)	661 (297)	671 (307)
LNAV/VNAV	760 (390)			
LNAV	770 (410)			

4.6 Lisäksi erillisellä sivullaan julkaistaan menetelmän määrittelyä ilma-alusten tietokannoissa käytettävän FAS Data Blockin tiedot ja tietojen eheyden varmistamisessa käytettävä CRC-arvo.

4.7 Esimerkki julkaistavista FAS Data Block tiedoista:

4.4 APV SBAS procedures appear on RNAV (GNSS) charts as follows:

- Information concerning particularly the APV SBAS procedure in a separate note box. Such information is:
 - SBAS system being applied (EGNOS)
 - Channel number that identifies the procedure and is globally unique
 - Reference Path Identifier that identifies the procedure
- OCA(H) for the APV SBAS procedure will be depicted as LPV.

4.5 An example of a note box being published on the chart and an example of an OCA(H) table.

4.6 In addition, contents of the FAS Data Block that is used to define the procedure in databases used by avionics are published on a separate page with a CRC value applied to ensure data integrity.

4.7 An example of FAS Data Block information being published:

FAS DATA BLOCK INFORMATION	EFJO RWY 10
DATA FIELD	DATA
OPERATION TYPE	0
SERVICE PROVIDER IDENTIFIER	1
AIRPORT IDENTIFIER	EFJO
RUNWAY	10
APPROACH PERFORMANCE DESIGNATOR	0
ROUTE INDICATOR	
REFERENCE PATH DATA SELECTOR	0
REFERENCE PATH IDENTIFIER (APPROACH ID)	E10A
LTP/FTP LATITUDE	623952.5240N
LTP/FTP LONGITUDE	0293551.5910E
LTP/FTP ELLIPSOIDAL HEIGHT	138.9
FPAP LATITUDE	623924.4800N
FPAP LONGITUDE	0293836.2200E
THRESHOLD CROSSING HEIGHT (TCH)	50.0
TCH UNITS SELECTOR (METERS OR FEET)	F
GLIDEPATH ANGLE (GPA)	3.50
COURSE WIDTH AT THRESHOLD	105.00
LENGTH OFFSET	0
HORIZONTAL ALERT LIMIT (HAL)	40
VERTICAL ALERT LIMIT (VAL)	50
CRC REMAINDER	BAAF3AA8
DATA FIELD	DATA
ICAO CODE	EF
LTP ORTHOMETRIC HEIGHT (METERS)	121.4
FPAP ORTHOMETRIC HEIGHT (METERS)	121.4
CHANNEL ID	44109

For coding purposes LTP and FPAP orthometric heights are the same and based on LTP elevation

5. APV SBAS lentokelpoisuus- sekä toiminnalliset vaatimukset

5.1 EASA antaa APV SBAS -menetelmiä koskevat lentokelpoisuutta koskevat tekniset vaatimukset sekä toiminnalliset kriteerit dokumentissa AMC 20-28.

5.2 Ilma-aluksen laitteistolla tulee olla asianmukainen tekninen hyväksyntä APV SBAS -menetelmiä varten.

5.3 APV SBAS -menetelmän lentämiseen tulee olla asianmukainen kelpoisuus tai hyväksyntä siten kuin toimivaltainen viranomainen edellyttää.

5.4 B-RNAV, P-RNAV tai RNAV- lähestymishyväksyntä (JAA Leaflet No. 3, EASA AMC 20-5 tai AMC 20-27 mukainen) yksinomaan ei ole riittävä APV SBAS lähestymisten suorittamiseen.

6. Menetelmien operatiivinen käyttö

6.1 Menetelmän nimenä säilyy toistaiseksi RNAV (GNSS) ja lähestymisselvitys tullaan antamaan RNAV-lähestymiseen. Ilma-aluksen ohjaajat valitsevat käytettävän menetelmän (LNAV, LNAV/VNAV tai LPV) kelpoisuuden, menetelmien käytettävyyden yms. perusteella.

6.2 Lentosuunnitelmassa APV SBAS -kelpoisuus ilmaistaan indikaattoreilla B ja G lentosuunnitelmalomakkeen kohdassa 10, sekä lisäämällä NAV/SBAS kohtaan 18.

6.3 Julkaistuja porrasteja (SDF) käytetään ainoastaan LNAV-menetelmässä.

6.4 APV-toiminnassa käytetään ratkaisukorkeutta (DA/H) minimi laskeutumiskorkeuden (MDA/H) sijasta.

7. EGNOS NOTAM -palvelu

7.1 EGNOS NOTAM -palvelu tarjotaan kaikille lentoasemille, joilla on julkaistu APV SBAS -menetelmiä.

7.2 EGNOS NOTAM -palvelu perustuu ennustettuihin APV-I palvelutason katkoksiin kyseisellä lentoasemalla.

7.3 Ennustettaessa APV-I palvelutason katkos, julkaistaan asiasta NOTAM muodossa "EGNOS IS NOT AVAILABLE FOR LPV", joka on voimassa aikaikkunan, jolle katkos on ennustettu.

7.4 Lentäjien ja lentotoiminnan harjoittajien tulee huomioida ennakoitujen APV-I palvelutason katkokset lennonvalmistelussaan.

7.5 Finavian GPS-informaatiopalvelun tuottamat RAIM-ennusteet ovat edelleen käytettävissä. LNAV ja mahdollinen LNAV/VNAV menetelmä saattaa olla käytettävissä, vaikka LPV-menetelmän edellyttämä APV-I suorituskyky ei olisi käytettävissä.

8. Jatkosuunnitelmat

8.1 On ennakoitavissa, että Joensuun lentoasemalla toteutettavan APV SBAS -menetelmien käyttöönoton jälkeen seuraavan vuoden aikana Suomeen ei julkaista muita APV SBAS-menetelmiä. Jatkosuunnitelmia päivitetään saatujen kokemusten ja palautteen perusteella.

9. Lisätiedot

9.1 Lisätietoja APV SBAS -menetelmien suunnittelusta ja toteutuksesta: ais@finavia.fi.

5. APV SBAS airworthiness and operational requirements

5.1 Airworthiness requirements and operational criteria for APV SBAS procedures are given by EASA in AMC 20-28.

5.2 Appropriate technical approval of aircraft avionics is required for APV SBAS procedures.

5.3 In order to conduct an APV SBAS procedure, appropriate qualification or approval for APV SBAS is needed as required by competent authority.

5.4 B-RNAV, P-RNAV or RNAV approach (according to JAA Leaflet No. 3, EASA AMC 20-5 or AMC 20-27) qualification alone is not sufficient qualification for conducting APV SBAS approach procedures.

6. Operational use of the procedures

6.1 Procedure name RNAV (GNSS) will remain for the time being and clearance will be given to RNAV approach. Pilots will select appropriate procedure (LNAV, LNAV/VNAV or LPV) based on the qualification, availability of procedures etc.

6.2 In a flight plan, APV SBAS capability is indicated with letters B and G in item 10 of the flight plan form, and by filing NAV/SBAS in item 18.

6.3 Published step-down fixes are usable only for LNAV operations.

6.4 APV operations use a Decision Altitude/Height (DA/H) instead of a Minimum Descent Altitude/Height (MDA/H).

7. EGNOS NOTAM service

7.1 EGNOS NOTAM service is provided for each airport having APV SBAS procedures implemented.

7.2 EGNOS NOTAM service is based on predicted APV-I service outages at the given airport.

7.3 In case of predicted APV-I outage, NOTAM is issued stating that "EGNOS IS NOT AVAILABLE FOR LPV" during the time window specified in the NOTAM.

7.4 Pilots and operators must take predicted APV-I outages into account in their pre-flight planning.

7.5 RAIM predictions produced by Finavia's GPS Information Service are still available. LNAV and prospective LNAV/VNAV may be available, even though APV-I performance required for LPV is not.

8. Future plans

8.1 It is anticipated that after the introduction of APV SBAS procedures at Joensuu Airport, no other APV SBAS procedures will be published in Finland during the following year. Further plans are updated based on gained experiences and feedback.

9. Additional information

9.1 Further information on planning and implementation of APV SBAS procedures can be obtained from ais@finavia.fi.