



SUOMEN MOOTTORILENTÄJIEN LIITTO
AOPA FINLAND



Turvaa sähköisestä näkymisestä ja ADS-B/UAT maa-asemista

24.5.2025 JP Kinos

IAOPA TYÖRYHMÄ KOORDINOIMAAN EUROOPPALAISIA I-CONSPIQUITY JA ADS-B UAT MAA-ASEMAINFRAAN LIITTYVIÄ PROJEKTEJA

- IAOPA Europen työryhmä perustettiinin toukokuussa 2023 Lontoon kokouksessa
- Marraskuussa 2023 Osllossa syntyi European UAT978 Coalition
 - Mukana Suomesta Flyk ja XAMK
- Huhtikuussa 2024 AERO Friedrichshafenissa toimiva järjestelmä
- Nyt 2025 meillä on 2 asemaa Norjassa ja 3 Suomessa
- Huhtikuussa 2025 EASA ilmoitti suosittelevansa UAT 978MHz FIS-B ja TIS-B lähetysten käyttöön ottamista kaikissa jäsenmaissa

YHTEISTYÖ ON VOIMAA

- IAOPA, EASA ja Eurocontrol toimivat nyt yhteisymmärryksessä
- EASA ilmoitti AERO 2025:ssä tukensa UAT 978MHz käytölle alueellaan
- Eurocontrol tutkii tapoja poistaa viimeisetkin DME/978 MHz (3 kpl)
- IAOPA tukee myös edullisen ADS-L tekniikan käyttöönottoa

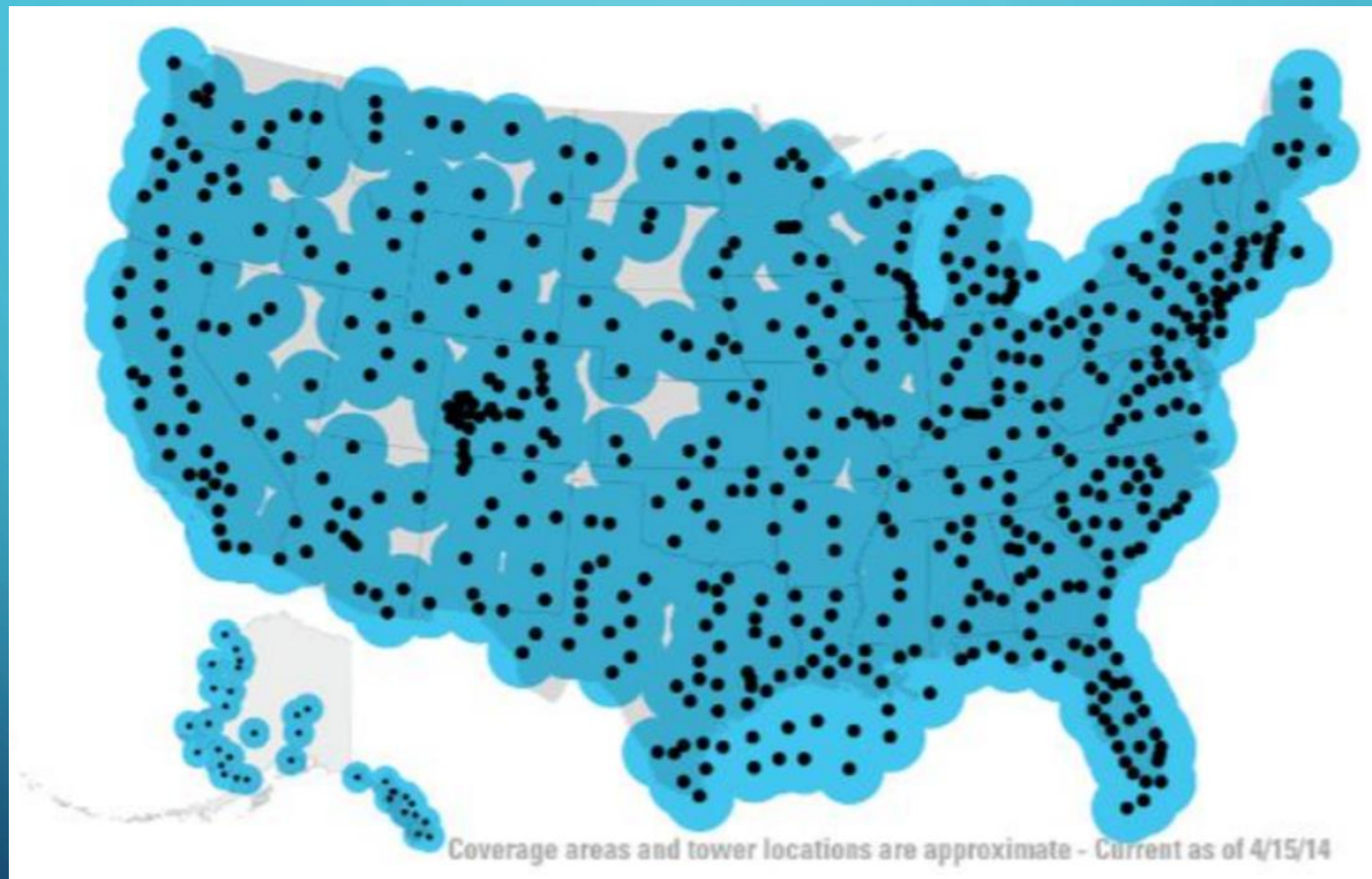
EI TÖRMÄYKSEN ESTOA VAAN TIETOISUUTTA TOIMINTAYMPÄRISTÖSTÄ

**Tämä kuva on saatu
Norjan CAA:n
esityksistä
kuvaamaan sitä
mitä me EMME NÄE
ohjaamosta mutta
kuitenkin on siellä.**

**Ja siis sitä miksi me
tarvitsemme
sähköistä näkymistä
ja ADS-B/UAT maa-
asemia erityisesti
yleisilmailukentille.**



USA:SSA OLI JO 2014 YLI 600 ADS-B UAT MAA-ASEMAA
KOKO SUOMEN KATTAMISEEN TARVITAAN 20-30 ASEMAA
USA:SSA ON NYT 200,000 REKISTERÖITYÄ LENTOKONETTA, JOISTA 170,000 ON
ADS-B IN/OUT VARUSTETTUJA



USA TUTKIMUS: Mitattu vaikutus yleisilmailun ja taksilentojen onnettomuusalttiuteen kun koneissa on ADS-B IN/OUT

Onnettomuusalttius väheni 40 – 60%
kun ADS-B IN/OUT asennettu ja
tappavat onnettomuudet jopa 90%.



53%

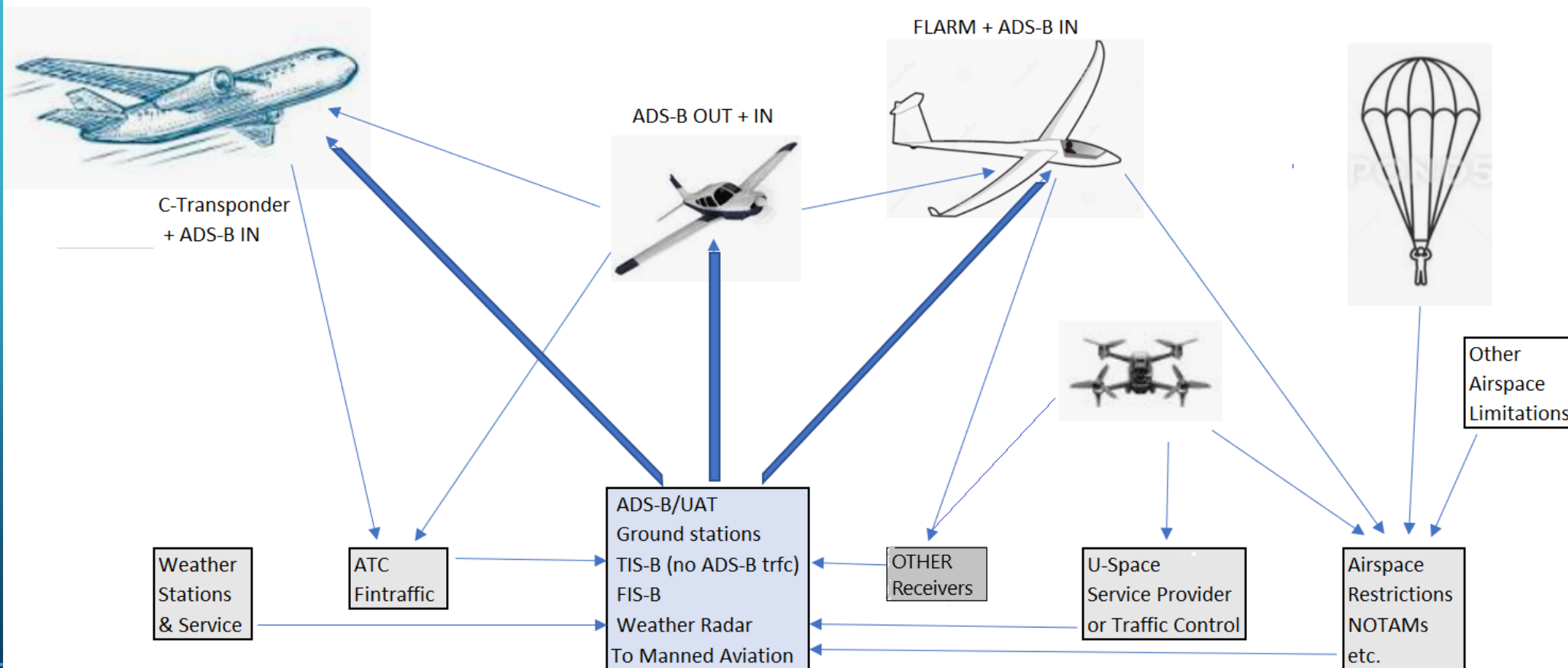
89%

Study shows accidents less likely with ADS-B In - AOPA

Tämä on erityisesti totta Euroopan valvomattomassa ilmatilassa

TÄSTÄ SIIS PUHUTAAN: LEVEÄT SINISET VIIVAT KUVAAVAT TIEDON LÄHETYSTÄ ADS-B/UAT MAA-ASEMILTA LENTÄVIIN KONEISIIN

Information collected and sent out by the ADS-B/UAT Ground Station Infrastructure



**Näetkö koneen
finaalissa?**

**Entä dronen kiitotien
vasemmalla
puolella?**

**Kaikki ilmatilan
käyttäjät pitää saada
sähköisesti näkyviksi
tosiajassa, myös
valvomattomassa
ilmatilassa ja
U-spacessa!**

VALVOMATTOMAT YLEISILMAILUKENTÄT OVAT ALTTEIMPIA TÖRMÄYKSILLE HANKITAAN ENSIMMÄISET ASEMAT NIILLE



ADSB-UAT maa-asemassa on anturit joiden tuottaman tiedon selähettää TIS-B lähetyksenä lentäville koneille joissa on ADS-B/UAT 987MHz vastaanottimet. Tämä siis toimii myös silloin kun internet yhteyttä ei ole.

Toivomme saavamme Fintrafficilta C- ja S-transponderiliikenteen tutkatietoa täydentämään tätä kuvaa samalla tavoin kuin FAA toimii USA:ssa. Tiettävästi EASA suunnittelee keräävänsä yhteen koko euroopan liikennetiedon tätä varten mutta se ei ole vielä täällä.

Tässä järjestelmässä TIS-B lähetystä täydennetään Belgialaisen SafeSky:n tuottamalla liikennetiedolla 300km säteeltä maa-asemasta. Osa tästä liikennetiedosta voi olla jopa 15 sekuntia vanhaa, tyypillisesti kuitenkin viive on alle 3 sekuntia.

MAA-ASEMA NÄKEE PAIKALLISEN LIIKENTEEN:

ADS-B, MLAT, FLARM, OGN, ADS-L, UAT, Remote ID (Drones)



ADS-B/UAT MAA-ASEMA LÄHETTÄÄ MYÖS FIS-B TIEDOT

Eurocontrollilta: METAR, TAF, NOTAM mukaan lukien ilmatilarajoitukset, kaikki tämä 600 kilometrin säteeltä maa-asemasta minuutin välein, uusin tieto ensin.

FLYK toimittaa tämän ja säätutkakuvan navigaattoreissa ja tablettien tai älypuhelisten sovelluksissa näkyväksi tiedoksi.



Tosiaikainen FIS-B tieto lentäviin koneisiin lisää tilannetietoutta lennolla.

Tiedot päivitetään minuutin välein, uusin tai juuri muuttunut tieto ensin. Kaikki säätiedot ja NOTAMit 600km säteiltä varmistaa, että muutokset reitillä tai kohteessa voidaan huomioda ajoissa ja mahdollisesti valita toinen kohde.

Tämä myös mahdollistaa POP-UP D/R alueiden näkymisen lennolla. Esimerkiksi BVLOS Drone toiminta tai pelastusoperaatio voidaan saada tietoon tosiajassa. Tämä luonnollisesti edellyttää yhteistyötä eri toimijoiden kanssa.

YHTEISTYÖLLÄ ETEENPÄIN



MAA-ASEMAT:

- CAA Norway (Elverum & Oslo)
- XAMK (Pyhtää & Mikkeli)
- VTT (Oulu)





PERUSJÄRJESTELMÄ

- UAT978 Lähetinasema
 - Lähettää lentäviin koneisiin kaiken tiedon sekä paikallisista liikennetunnistimista että palveluntuottajilta (Flyk & SafeSky Internetin kautta)
- Multitrack Vastaanotin
 - Näkee paikallisen liikenteen
 - ADS-B, MLAT, Flarm, OGN, ADS-L, UAT
- Remote ID board (Dronet 1 km säteellä)
 - Drone liikenne
- Internet yhteys
 - FIS-B Eurocontrol:lta (Flyk)
 - Säätutkakuva (Flyk)
 - S- ja C-transponderiliikenne tutkatiedoista (Fintraffic ?)
 - Täydentävä liikennekuva kauempaa (SafeSky)



CAA Norway
Oslo & Elverum



LAAJENNEDTU VERSIO

- Sisältää perusjärjestelmän
- Lisänä Drone Cube
 - Näkee drone-liikenteen (Remote ID) jopa 3 km etäisyydeltä

IHANTEELLINEN KUN DRONET MUKANA

- Kaikki ilmaliikenne ilman viivettä
- Kriittinen liikenne ilman internettiä
- Kattavampi drone näkyvyys



XAMK
Pyhtää
Mikkeli

DRONETOIMINTAAN KAUPUNKIYMPÄRISTÖSSÄ

- Sisältää perusjärjestelmän
- Lisänä useita Drone Cube -asemia
 - Näkee drone-liikenteen (Remote ID) jopa 3 km etäisyydeltä kustakin Drone Cube:sta

VILKKAASEEN DRONEYMPÄRISTÖÖN

- Droneliikenne laajalta alueelta
- Kattava dronenäkyvyys
- Auttaa testaamaan tulevia Drone liiketoimintamalleja turvallisemmin





MITEN SAAMME MAA-ASEMAT KENTILLEMME ?

- Etsitään maksaja kentän maa-asemalle alkaen €6,000
- Haetaan radiolupa lähettimelle 978MHz, 40W
- Palveluntarjoajat toimivat nimellisillä palkkioilla
- Kustannustehokkain investointi kentän turvallisuuteen
- Kun maa-asemia saadaan tarpeeksi alkaa hyödyt matkalennoillakin näkyä
- Mainostetaan halpoja lähettimiä ja lähetinvastaanottimia kentän käyttäjille
 - Esimerkiksi: FollowMe Tracker 95€ tai ADS-L Tracker 410€

TOIVOMUS: Laitetaan tämä vauhtiin yksityisin voimin ja varoin, kustannukset ovat hyötyyn nähden vähäiset.



LAITESUOSITUKSIA MOOTORILENTOKONEISIIN

- Ne jotka haluavat nähdä ja näkyä kaikissa olosuhteissa
 - ADS-B transponderi, ADS-L Trackeri (410€) ja tablettitietokone
- Lentokoneet joissa on ADS-B transponderi
 - Mieluiten ADS-L Trackeri ja tablettitietokone
 - Vähintään kannettava ADS-B vastaanotin (erihintaisia) ja tablettitietokone
- Lentokoneet joissa ei ole ADS-B transponderia tai Flarmia
 - Mieluiten ADS-L Trackeri ja tabletti tai älypuhelin (vesikoneet ja ultrat)
 - Vähintään FollowMe Beacon (95€)

LAITESUOSITUKSIA MUIHIN LENTOLAITTEISIIN

- Purjekoneet joissa on Flarm järjestelmä
 - Kannettava ADS-B vastaanotin (erihintaisia) ja älypuhelin
- Riippuliitimet ja muut joille on tärkeämpää näkyä kuin nähdä
 - FollowMe Beacon (95€) tai muu ADS-L lähetin
 - Vähintään ilmainen SafeSky sovellus taskussa kulkevaan älypuhelimeen
- Ne jotka eivät halua käyttää lainkaan rahaa sähköiseen näkymiseen
 - Vähintään ilmainen SafeSky sovellus taskussa kulkevaan älypuhelimeen
- Lennokit ja isommat Dronet (erityisesti BVLOS)
 - FollowMe Beacon tai muu ADS-L lähetin



ADS-L Tracker

The AVIONIX ADS-L Tracker is a compact eConspicuity solution designed for small aircraft and general aviation. It transmits position data via ADS-L/OGN on 868MHz, enabling real-time tracking for applications like live event displays or competition commentary.

The ADS-L Tracker offers:

- Embedded GNSS, MEMS, and barometric pressure sensors
- Up to **12-hour** battery life
- 5-17V USB-C input voltage
- Records IGC-compliant flight data on SD card
- EASA-compliant ADS-L transmission on M- and O-Band with up to **500mW** TX power
- Reception of GA protocols on 868 MHz, **ADS-B on 1090 MHz, and UAT FIS-B/TIS-B on 978 MHz**
- Outputs received traffic and weather data via WiFi/BLE/USB in GDL90 or NMEA to leading GA traffic apps
- Relays own state vector and received traffic to ground stations and other aircraft
- Designed for reliability and interoperability, it enhances situational awareness while maintaining compatibility with aviation standards.
- Available at <https://avionix-shop.eu>

AVIONIX





95€ + ALV



The **FollowMe Beacon** represents a fully featured and cost-effective small aircraft or drone tracking solution. The tracker transmits continuously the 3D position and speed vector following the ADS-L standard on the 868 MHz frequency and/or transmitting Remote ID as WiFi and Bluetooth beacons.

This way it can be used both for manned and unmanned for making aircraft visible on flight tracking services like Open Glider Network, flightradar24 and SafeSky and to other conspicuity devices in the vicinity. It can be used for real-time tracking, e.g. live competition display and commentary.

FollowMe Beacon offers:

- Embedded GNSS module
- 25mW RF output power on 868MHz
- Transmits own position in ADS-L, OGN, Fanet formats
- Transmit Remote ID on 2.4GHz WiFi and Bluetooth
- 5V input power on USB-C connector
- Low power consumption, up to 6h runtime on embedded Li-Ion battery
- Information about surrounding traffic situation is sent on USB serial interface or WiFi to compatible major GA traffic awareness applications on mobile phones or tablets
- Relays positions of other aircraft filling the gaps in the receiver network coverage
- Position of registered beacons are displayed on flightradar24.com and similar tracking services
- Delivers improved situational awareness

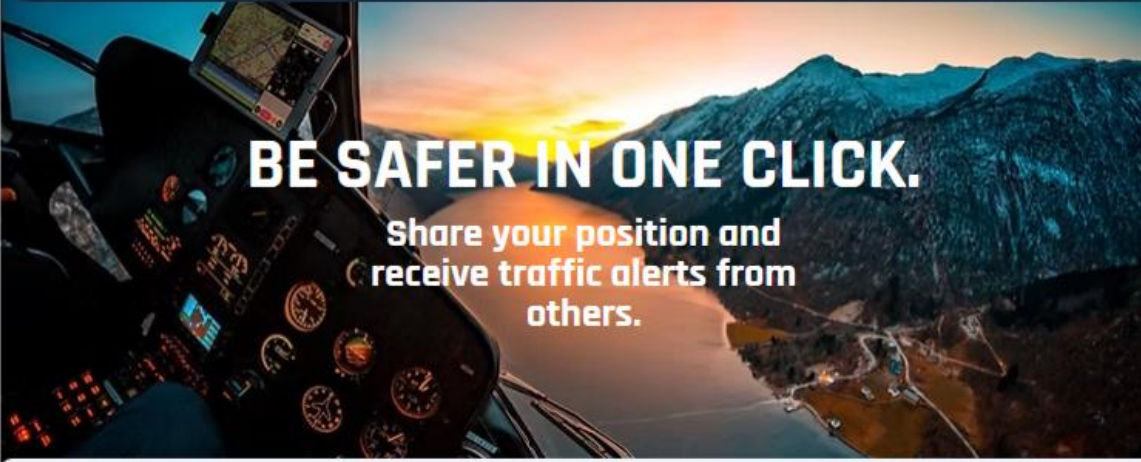


0€

<https://www.safesky.app/application>

[Home](#) [in](#) [f](#) [v](#) [Solutions](#) [Support](#) [About us](#) [News](#) [Webshop](#)





BE SAFER IN ONE CLICK.

Share your position and receive traffic alerts from others.

EASY AND FOR FREE.

Game-changing in traffic awareness.

Trusted by 75,000+ pilots in Europe and beyond, the app provides a heads-up on potential converging traffic, complementing the "See and Avoid" rules. It's community-driven, allowing you to share your position in flight and get real-time traffic information from fellow pilots. And enjoy shared fun together!

All you need is a tablet or phone.

[LEARN MORE](#)

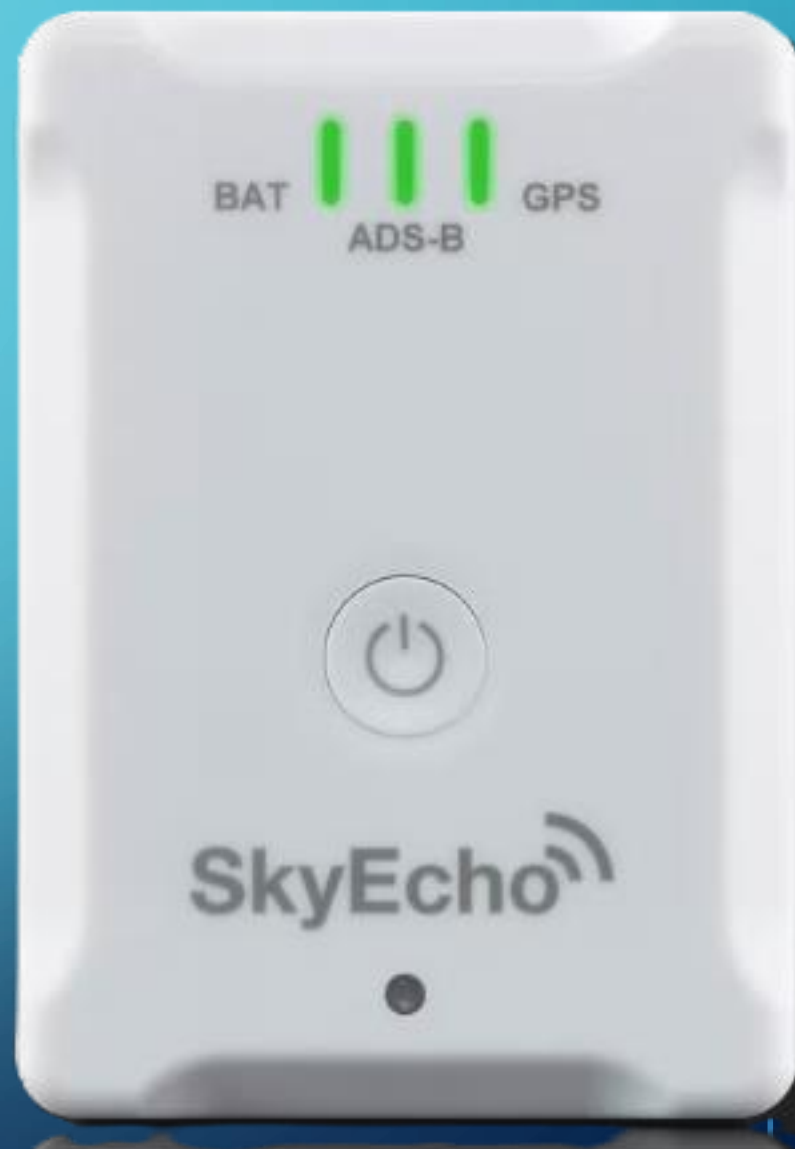
 



Electronic Conspicuity

645€ + ALV

SkyEcho is a portable ADS-B IN/OUT transceiver consistent with the UK, Australian and New Zealand Electronic Conspicuity standards. SkyEcho enables you to SEE and BE SEEN by transmitting your aircraft position, altitude, course, and speed to surrounding aircraft, and receiving ADS-B and FLARM data for display in your Electronic Flight Bag.





CAA Norway's plan

2025: Ten stations will give radiogeographical coverage data, but should cover Norway@FL100.

2030: ADS-B is proposed to be mandatory in all controlled airspace.





SUOMEN MOOTTORILENTÄJIEN LIITTO
AOPA FINLAND

KIITOS

JP Kinos, AOPA Finland jpkinos@gmail.com +358 500 384 410