

AgOpenGPS-pohjaisen RTK-tukiaseman ylläpidon keskeiset osa-alueet

26.8.2025

AgOpenGPS-ohjeilla rakennettujen RTK-tukiasemien luotettava toiminta perustuu neljään osa-alueeseen: laitteiston ja asennusympäristön hallintaan, virransyötön ja verkkoyhteyksien varmistamiseen, turvallisuuden ja käyttöoikeuksien hallintaan sekä seurantaan, hälytyksiin ja dokumentointiin. Avoimen lähdekoodin järjestelmissä ylläpito kuuluu laitteiden ja ohjelmiston hallinta alusta järjestelmän loppukäyttäjän omalle vastuulle. Säännölliset tarkistukset, asetusten dokumentointi ja varautumistoimet ehkäisevät käyttökatkoja ja ylläpitävät mittaustarkkuutta.

Laitteiston ja asennusympäristön hallinta

Avoimeen AgOpenGPS-ratkaisuun perustuvan RTK-tukiaseman luotettava toiminta alkaa sen fyysisistä komponenteista. GNSS-vastaanotin ja antenni on pidettävä hyvässä kunnossa ja suojattava sääolosuhteilta. Antennin sijaintipaikan tulee olla esteetön ja tarjota laaja satelliittinäkyvyys, mikä vähentää signaalin heikkenemistä ja monitieheijastuksia (Trimble, 2023). Koska laitekokoonpanot voivat vaihdella, on erityisen tärkeää tarkistaa kaapelien ja liitäntöjen kunto säännöllisesti ja vaihtaa kuluneet tai korroosion vaurioittamat osat. Lisäksi kalibrointi tulee tehdä suositeltujen menetelmien mukaan, jotta mittausten tarkkuus säilyy korkeana (Trimble, 2023).

Virransyötön ja verkkoyhteyksien varmistaminen

AgOpenGPS-asemat toimivat usein etäisillä paikoilla, joten keskeytymätön virransyöttö on kriittinen. Mahdollisten UPS-laitteiden ja akkujen kunto tulee tarkistaa säännöllisesti ja kapasiteetin riittävyys varmistaa myös pidempien sähkökatkojen aikana (ICSM, 2017). Aurinkopaneelit ovat yleinen ratkaisu kenttäasennuksissa, ja niiden puhtaus ja kiinnitykset on tarkastettava säännöllisesti. Yhtä tärkeää on vakaiden verkkoyhteyksien ylläpito. Internet- tai mobiiliverkon (IP, 4G, 5G) toimivuus on testattava, ja NTRIP-yhteyden asetukset (esim. mount point, portti 2101) on varmistettava oikeiksi (NOAA, 2012). Avoimen lähdekoodin järjestelmissä nämä asetukset voivat vaihdella laite- ja ohjelmistokokoonpanon mukaan, mikä lisää ylläpitäjän vastuuta ja ylläpidon tarkkuutta.

Turvallisuus ja käyttöoikeuksien hallinta

Koska AgOpenGPS-pohjaiset asemat voivat olla julkisen verkon kautta saavutettavissa, tietoturva on keskeinen osa ylläpitoa. Hallintapaneelin salasanat tulee vaihtaa säännöllisesti ja yhteydet suojata SSL/TLS-salauksella (NOAA, 2012). Käyttäjähallinnassa poistetaan tarpeettomat tunnukset ja rajoitetaan pääsy vain valtuutetuille henkilöille. Käyttötilastojen seuraaminen auttaa havaitsemaan mahdolliset väärinkäytökset. Tarvittaessa samanaikaisten yhteyksien määrää rajoitetaan, jotta palvelin ei kuormitu liikaa.

Seuranta, hälytykset ja dokumentointi

Etävalvonnan järjestämistä asemalle tulee harkita. Etävalvonta on erityisen tärkeää, koska avoimen lähdekoodin asemien ylläpito voi tapahtua ilman kaupallisen palveluntarjoajan tukea. Web- ja SNMP-pohjaiset valvontaratkaisut auttavat havaitsemaan häiriöt nopeasti (ICSM, 2017). Käytettävät hälytysjärjestelmät, kuten SMS- ja sähköposti-ilmoitukset, on testattava säännöllisesti. Lokitiedot analysoidaan poikkeamien tunnistamiseksi, ja konfiguraatiotiedot pidetään ajan tasalla. Jatkuvuus- ja varautumissuunnitelmat ovat keskeisiä erityisesti silloin, kun asema toimii osana maatilan tai muun toimijan omaa paikannusinfrastruktuuria.

Tarkistuslista ylläpidolle toimivuuden varmistamiseksi

Teema	Tarkistettavat asiat	Konkreettiset toimenpiteet

Laitteiston ja asennusympäristön hallinta	GNSS-vastaanottimen ja antennin kunto, esteetön sijainti, kaapelit, kalibrointi	– Tarkista vastaanottimen ja antennin kiinnitys ja suojaukset. – Varmista esteetön satelliittinäkyvyys. – Puhdista ja tarkista kaapelit, vaihda vaurioituneet. – Suorita kalibrointi AgOpenGPS-yhteisön ja laitetoimittajan ohjeiden mukaan.
Virransyötön ja verkkoyhteyksien varmistaminen	UPS/akusto, aurinkopaneelit, akun kapasiteetti, sähkönsyötön varmistus, internet / 4G/5G, NTRIP-yhteys, porttiasetukset	– Testaa UPS ja akut, mittaa jännite ja kapasiteetti. – Puhdista ja tarkista aurinkopaneelit. – Suorita internetin nopeus- ja vakaustesti. – Testaa NTRIP-yhteys ja varmista oikeat asetukset (mount point, portti 2101).
Turvallisuus ja käyttöoikeuksien hallinta	Salasanat, SSL/TLS, rajattu pääsy hallintapaneeliin, käyttäjätilit, käyttötilastot, yhteyksien rajoitus	– Vaihda salasanat vähintään 6 kk välein. – Ota käyttöön SSL/TLS. – Poista turhat käyttäjätilit. – Seuraa käyttötilastoja poikkeamien varalta. – Rajoita samanaikaisten yhteyksien määrää.

Seuranta, hälytykset ja dokumentointi	Etävalvonta, hälytysjärjestelmät, lokianalyysi, konfiguraatiot, vastuunjako, jatkuvuus- ja varautumissuunnitelmat	– Testaa web- ja SNMP-etävalvonta. – Lähetä testihälytys SMS- ja sähköpostijärjestelmillä. – Analysoi lokit säännöllisesti. – Päivitä konfiguraatiot muutosten yhteydessä. – Testaa varautumissuunnitelma vähintään kerran vuodessa.

Matti Saari
SEAMK

Kirjoittaja toimii SeAMKissa projektipäällikönä. Hän sijaisti Agropilotti-hankkeen projektipäällikköä 2025 ja toimii FarmGuard-hankkeen projektipäällikkönä.

Juho Pirttilahti
SEAMK

Kirjoittaja toimii SeAMKissa TKI-asiantuntijana. Hän vetää Agropilotti- hankketta.

Mika Valkama
SEAMK

Kirjoittaja toimii SeAMKissa TKI- asiantuntijana. Hän toimii Agropilotti- hankkeen asiantuntijana.

Agropilotti- ”Tee-se-itse” automaattiohjaus on Euroopan unionin osarahoittama hanke. Tutustu hankkeeseen: https://projektit.app-staging.seamk.hion.dev/alykkaat-teknologiat/agropilotti/.

FarmGuard – Maatilojen ja puutarhojen kyberturvallisuuden vahvistaminen käytännön keinoin on Euroopan unionin osarahoittama hanke. Tutustu hankkeeseen: https://projektit.app-staging.seamk.hion.dev/kestavat-ruokaratkaisut/farmguard-maatilojen-ja-puutarhojen-kyberturvallisuuden-vahvistaminen-kaytannon-keinoin.

Lähteet

ICSM. (2017). Guideline for continuously operating reference stations (CORS). Intergovernmental Committee on Surveying and Mapping. https://icsm.gov.au/sites/default/files/2018-02/Guideline-for-Continuously-Operating-Reference-Stations_v2.1.

pdf

NOAA. (2012). Guidelines for Real Time GNSS Networks. National Geodetic Survey. https://www.ngs.noaa.gov/PUBS_LIB/NGSGuidelinesForRealTimeGNSSNetworksV2.2.pdf

Trimble. (2023). Base station setup guidelines. Trimble Inc. https://help.fieldsystems.trimble.com/sps/setup-guidelines-base-station.htm