

Taajuuksien toimintavarmuus ja varautuminen

Mikko Rönö, erityisasiantuntija

Suvi Juurakko-Lehikoinen, osastopäällikkö



Radiohäiriöt ja markkinavalvonta

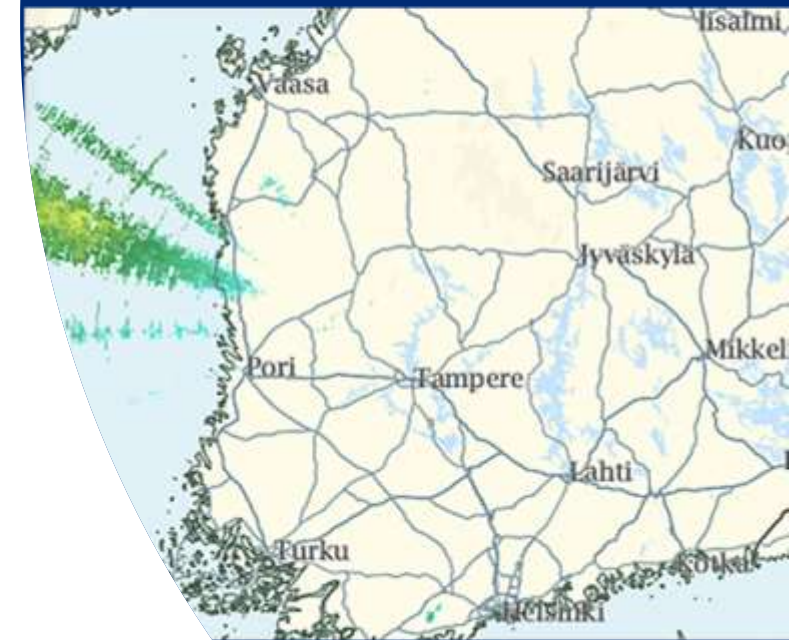


Radiohäiriöt ja häiriöselvitys

- Radiohäiriö = Radioviestintä estyy tai heikkenee toisen signaalin takia
- Traficom vastaa taajuuksien käytön sääntelystä ja valvonnasta Suomessa
- Noin 150 häiriöilmoitusta vuosittain
 - ~30 % vaatii kenttättyötä
- Taajuuksien käytön valvonta "monitorointi"
 - Seurataan onko spektrissä sinne kuulumattomia lähetteitä, esimerkiksi rikkoutunut laite, luvaton laite, vaatimusten vastainen laite, häirintää jne.

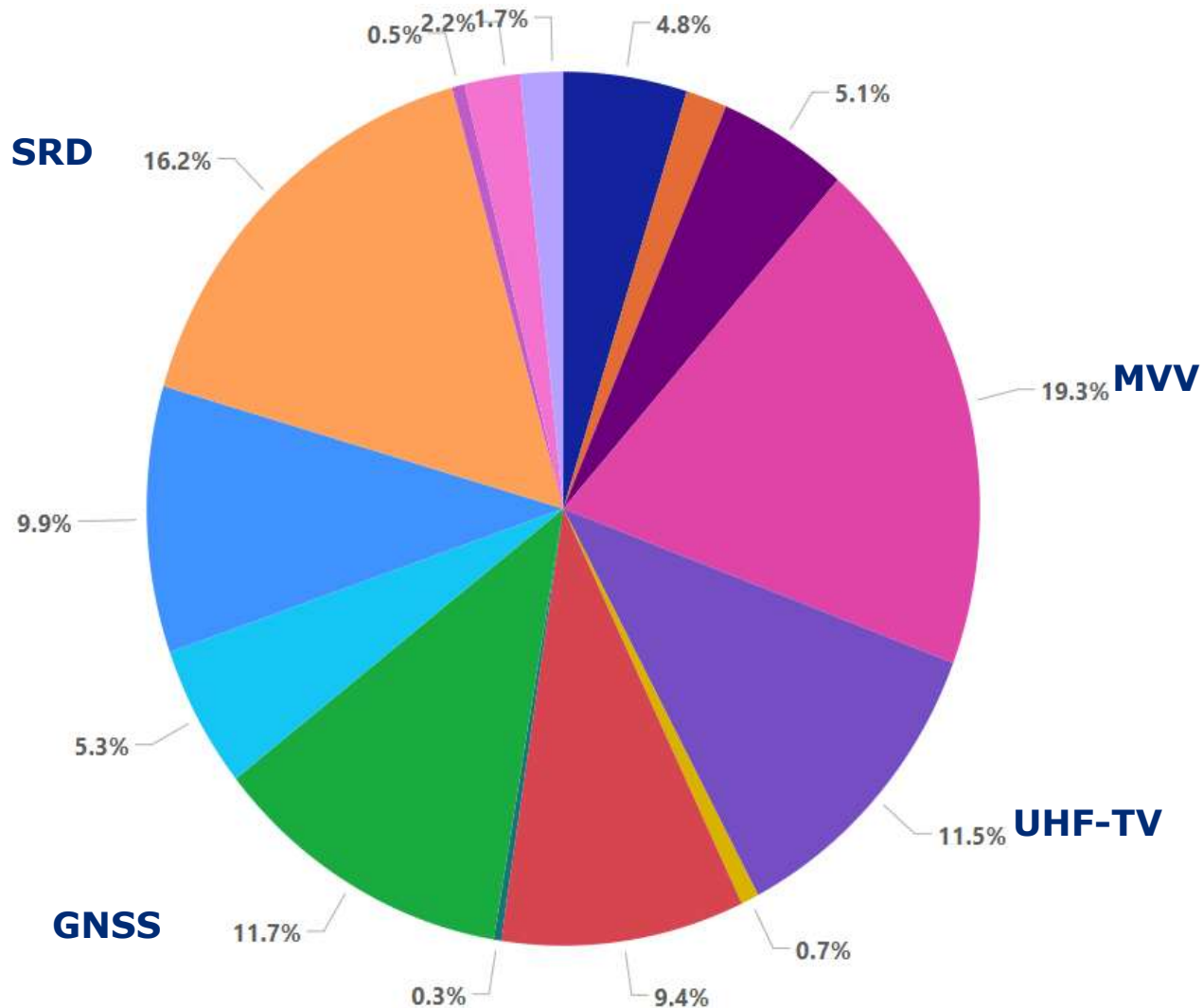


[Wikipedia](#)



[Ilmatieteen laitos](#)

Tilastotietoa häiriöilmoituksista



- Maritime including inland waterways (HF, VHF, UHF, EPIRB, AIS etc.)
- Fixed service
- Land mobile (PMR), professional telecommand and telemetry systems
- Public mobile networks (GSM/IMT/PAMR)
- Terrestrial Video Broadcasting UHF
- Terrestrial Video Broadcasting VHF
- Terrestrial Sound Broadcasting
- Satellite broadcasting receivers
- Land and satellite navigation systems (GNSS) as well as radiolocation systems
- Aeronautical services (communication, navigation and surveillance)
- Radio amateur service
- SRD applications including PMSE (ERC Rec. 70-03)
- Satellite services (MSS, FSS, EESS, not counting SAT Broadcasting to home)
- Other Radio applications
- Non radio devices (electric appliances)

Matkaviestinverkon häiriöt

- Luvattomat laitteet
 - Yleisin syy matkaviestinverkon ulkoisille häiriöille
 - MVV toistimet vaativat radioluvan -> laittomia ottaa käyttöön
- Vikaantuneet laitteet
 - Säännöllisesti myös vikaantuneita radiolaitteita, jotka aiheuttavat paikallisen häiriön matkaviestinverkoille
- EU-alueen ulkopuolelle tarkoitettut laitteet
 - Esim. US DECT -laitteet aiheuttavat häiriön Elisan verkkoon.
- Kaakkois-Suomen häiriöt
 - [Suomen itärajan tuntumassa voi esiintyä paikallisia häiriöitä matkaviestinyhteyksissä erityisesti yöaikaan | Traficom](#)



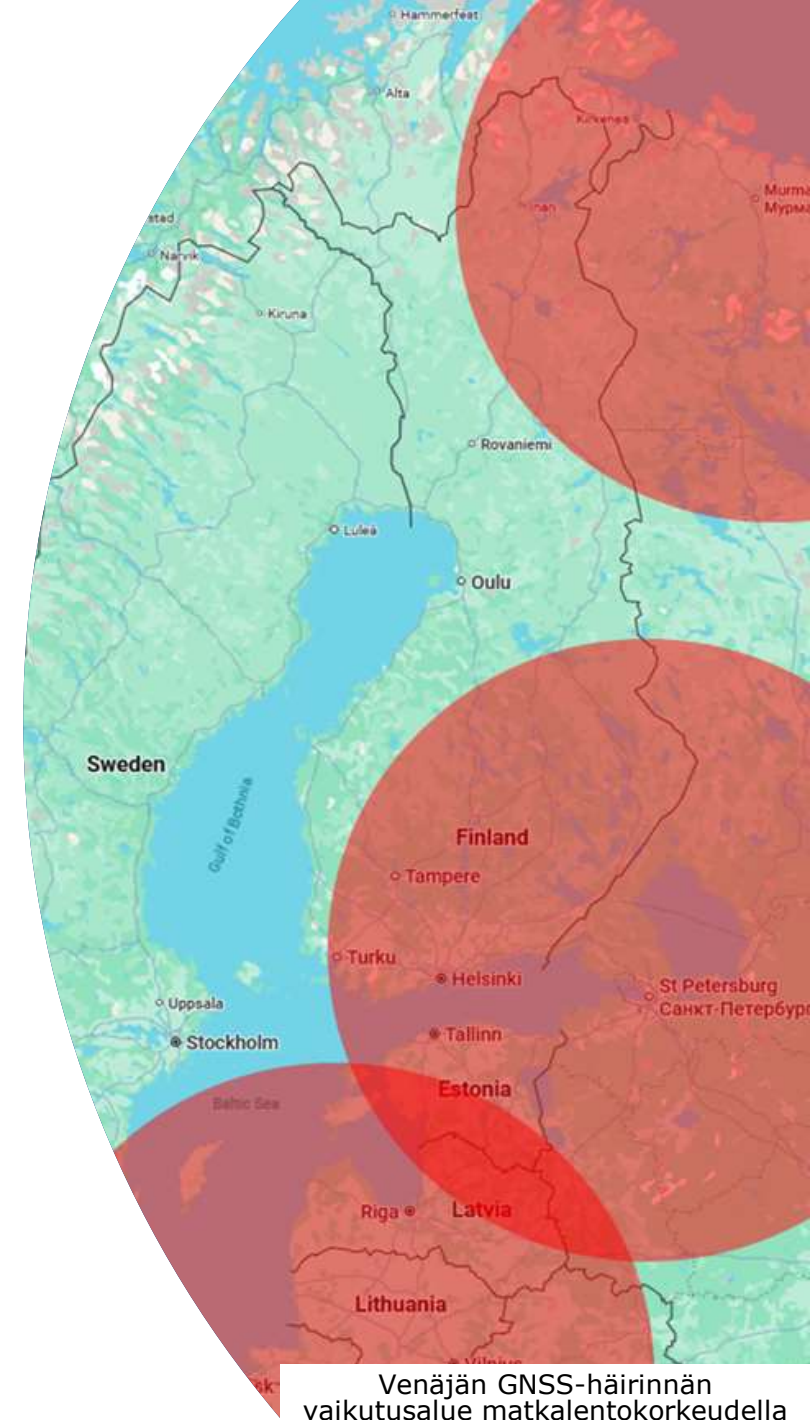
SRD-laitteiden häiriöt

- Pienitehoiset lyhyen kantaman radiolaitteet
 - Auton avaimet
 - Erilaiset kauko-ohjaimet
 - Langattomat sääasemat
 - Hälytysjärjestelmät
 - Annoshälyttimet
- Lupavapaat taajuudet, joiden häiriöttömyyttä ei voida taata



GNSS häiriöt

- Ilmailun GNSS-häiriöt
 - GPS-signaalin häiriöt vaikeuttavat lentäjien navigointia ja lisäävät työkuormaa. Lentäminen on turvallista.
- Merenkulun GNSS-häiriöt
 - GNSS-häiriöt aiheuttavat navigointiongelmia Itämerellä
- Maa-alueilla ilmenevät häiriöt
 - Paikoin havaittavissa Suomen ja Venäjän rajaseuduilla, mutta niillä ei ole ollut havaittavia vaikutuksia siirryttäessä rajalta sisämaahan päin
- Suomi on tehnyt häiriöilmoitukset Venäjälle ja ITU:lle
- Kansainvälinen televiestintäliitto ITU on edellyttänyt Venäjältä häirinnän lopettamista



Venäjän GNSS-häirinnän vaikutusalue matkalentokorkeudella

Radiolaitteiden markkina- valvonta

- Radiolaitteiden markkina-
valvonta on osa
häiriöttömyyden turvaamista
- Traficom valvoo, että markkinoille saatettavat laitteet
täyttävät Radiolaitedirektiivin vaatimukset
- Talouden toimijoilla – valmistajilla, maahantuo-
jilla, jakelijoilla ja myyjillä – on keskeinen vastuu varmistaa
häiriöttömyys radiotaajuuksien käytössä
- Radiolaitteille on ollut tietoturva-
vaatimuksia 1.8.2025
lähtien
- Esteettömyysdirektiivistä tullut vaatimuksia sekä
tuotteille että palveluille 28.6.2025 lähtien



Lisätietoa Traficomin sivuilla

- Häiriöilmoituksen tekeminen ja häiriön selvittäminen / rajaaminen omatoimisesti
 - [Radiotaajuuksien häiriöt: ehkäisy ja selvittäminen | Traficom](#)
- Tietoa radiolaitteiden vaatimuksista valmistajille, maahantuojille ja myyjille:
 - <https://www.traficom.fi/fi/viestinta/viestintaverkot/radiolaitteiden-vaatimustenmukaisuus>
- Hankkimassa radiolaitetta? Katso vinkit:
 - <https://www.traficom.fi/fi/viestinta/viestintaverkot/radiolaitteen-ostaminen-ja-kaytto>



Toimintavarmuus ja varautuminen



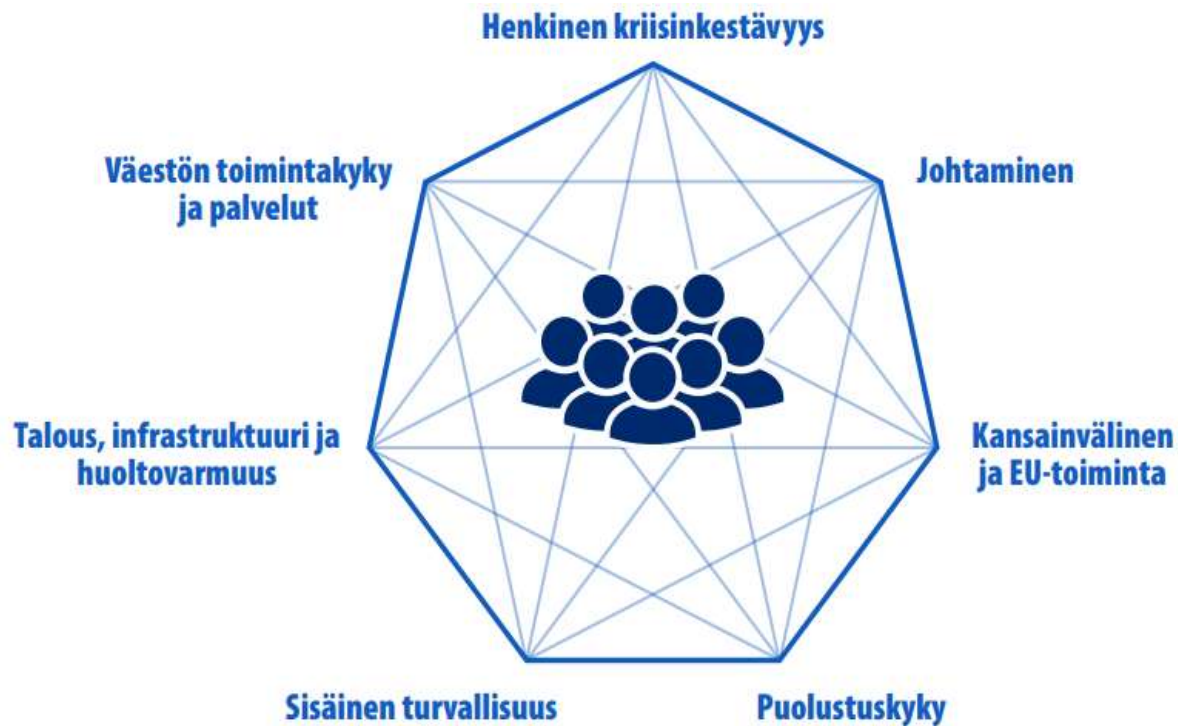
Toimintaympäristö muuttuu nopeasti – taajuuksien merkitys kasvaa: Radioteknologioiden nopea kehitys → kasvava riippuvuus radioverkoista → toimintavarmuuden varmistaminen edellyttää ennakointia ja varautumista

Taajuuksiin liittyvät turvallisuus- ja varautumistarpeet kasvavat → Häiriöt ja turvallisuusuhat lisääntyvät, oman häirinnän tarpeet kasvavat (esim. droonitorjunta) → tarvitaan tasapaino mahdollistamisen ja riskienhallinnan välillä

Taajuuksien toimintavarmuuden, saatavuuden ja varautumisen strateginen merkitys korostuu → Taajuuksien toimintavarmuuden, saatavuuden, häiriöselvityksen ja taajuuksien valvonnan merkitys kasvaa

Radio-
taajuudet
ovat
kriittinen
kansallinen
voimavara

Radiotaajuudet ovat kokonaisturvallisuuden näkymätön perusinfrastruktuuri



- ▶ Taajuudet tukevat yhteiskunnan toimintaa normaalioloissa, häiriötilanteissa ja poikkeusoloissa.
- ▶ Yhteiskunnan tärkeissä toiminnoissa taajuudet voivat olla kriittisessä roolissa tai toiminnan sujuvuutta tukemassa.
- ▶ Yhtenä yhteiskunnan turvallisuusstrategian tehtävistä on viestintäverkkojen ja palveluiden saatavuuden, turvallisuuden ja toimintavarmuuden varmistaminen (LVM).
- ▶ Päämääränä on turvata yhteiskunnan olennaisten viestintäverkkojen ja -palveluiden jatkuvuus kaikissa oloissa.
- ▶ Varautuminen häiriötilanteisiin ja poikkeusoloihin on osa toimialan normaalia toimintaa.



Traficomien rooli taajuuksien toimintavarmuudessa

- Taajuuksien hallinta on pitkälti ennakkointia: häiriöt pyritään estämään jo ennen kuin ne syntyvät:
 - Taajuussuunnittelu, monitorointi ja -valvonta
 - Häiriöselvitys ja -tilannekuva
 - Kansallinen ja kansainvälinen yhteistyö
 - Varautumismääräykset
- Taajuuksien toimintavarmuus ei synny itsestään – se vaatii jatkuvaa suunnittelua, valvontaa ja yhteistyötä
- Varautuminen turvaa yhteiskunnan kriittisen infran toimintakykyä

Toiminnalle kriittisten järjestelmien taajuudet

- Jos järjestelmä on kriittinen toiminnalle, myös taajuusvalinta on kriittinen
- Ensisijaisena vaihtoehtona tulisi olla yksinoikeudella toimijalle/toimintaan suunniteltavat ja radioluvalla osoitettavat taajuudet
- Luvasta vapaat taajuudet toimivat monessa käytössä hyvin – mutta kriittisissä yhteyksissä tarvitaan usein paremmin suojattu taajuusratkaisu

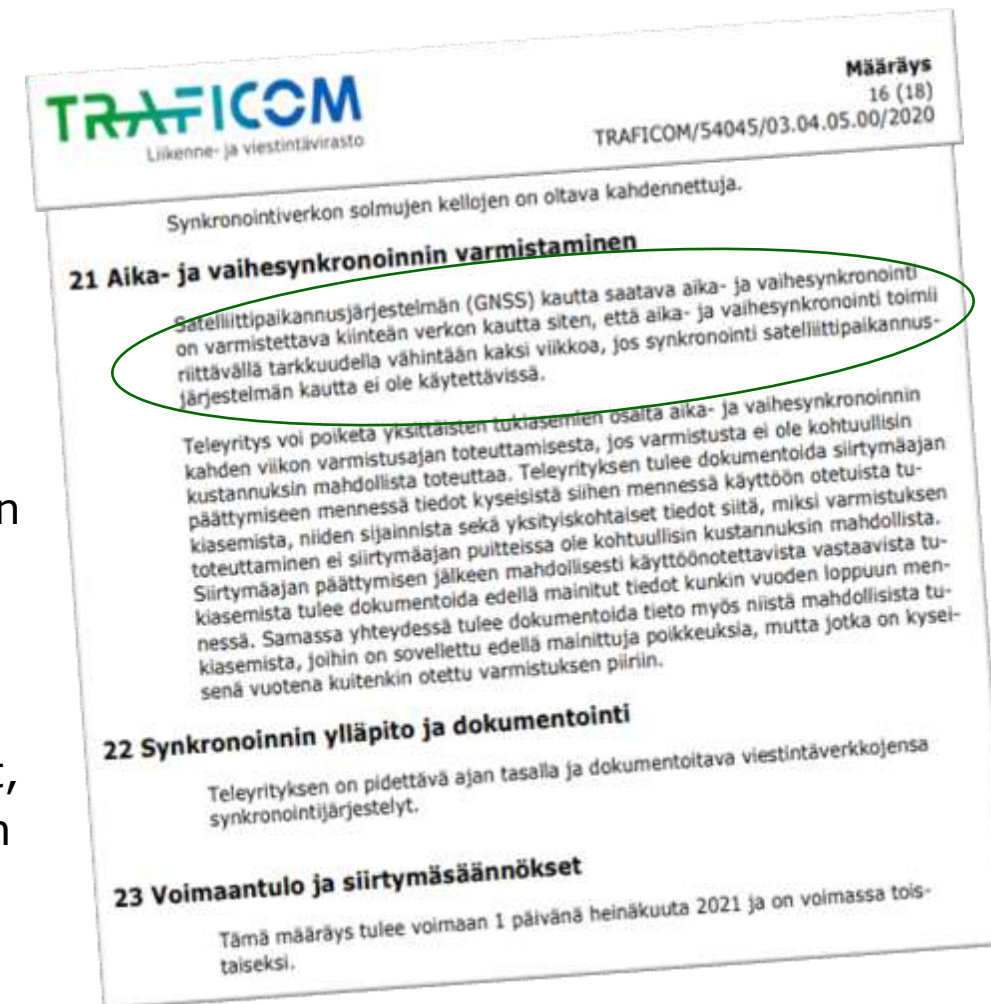


Case GNSS



Case GNSS – varautuminen useissa kerroksissa

- Yksikään kriittinen järjestelmä ei saa olla riippuvainen vain yhdestä radioteknologiasta
- GNSS on tärkeä eri sektoreilla, mutta **turvallisuus tai toimintavarmuus ei riipu vain yhdestä järjestelmästä**
- **Ilmailu:** useita vaihtoehtoisia navigointijärjestelmiä, maalaitteisiin perustuva navigointi ja lennonjohdon tuki
- **Merenkulku:** GNSS ei ole ainoa navigointitapa, mm. tutkat, merikartta, visuaaliset merimerkit, kompassi ja meriliikenteen valvonnan kautta VTS varoittaa & ohjeistaa aluksia tarvittaessa
- **Matkaviestinverkot:** Koska GNSS voi häiriintyä, mobiiliverkoissa on omat varmennetut synkronointijärjestelyt, joita GNSS-signaali täydentää. Varmennusta ohjaa Traficomien määräys 54, joka edellyttää viestintäverkon synkronoinnin Suomessa sijaitsevaan vertailukellojärjestelmään ja verkon tulee kestää vähintään 2 viikon GNSS-häiriö.





TRAFICOM

Liikenne- ja viestintävirasto

**Taajuudet
yhteiskunnan
turvallisuuden ja
puolustuksen tukena**

Maanpuolustus ja NATO

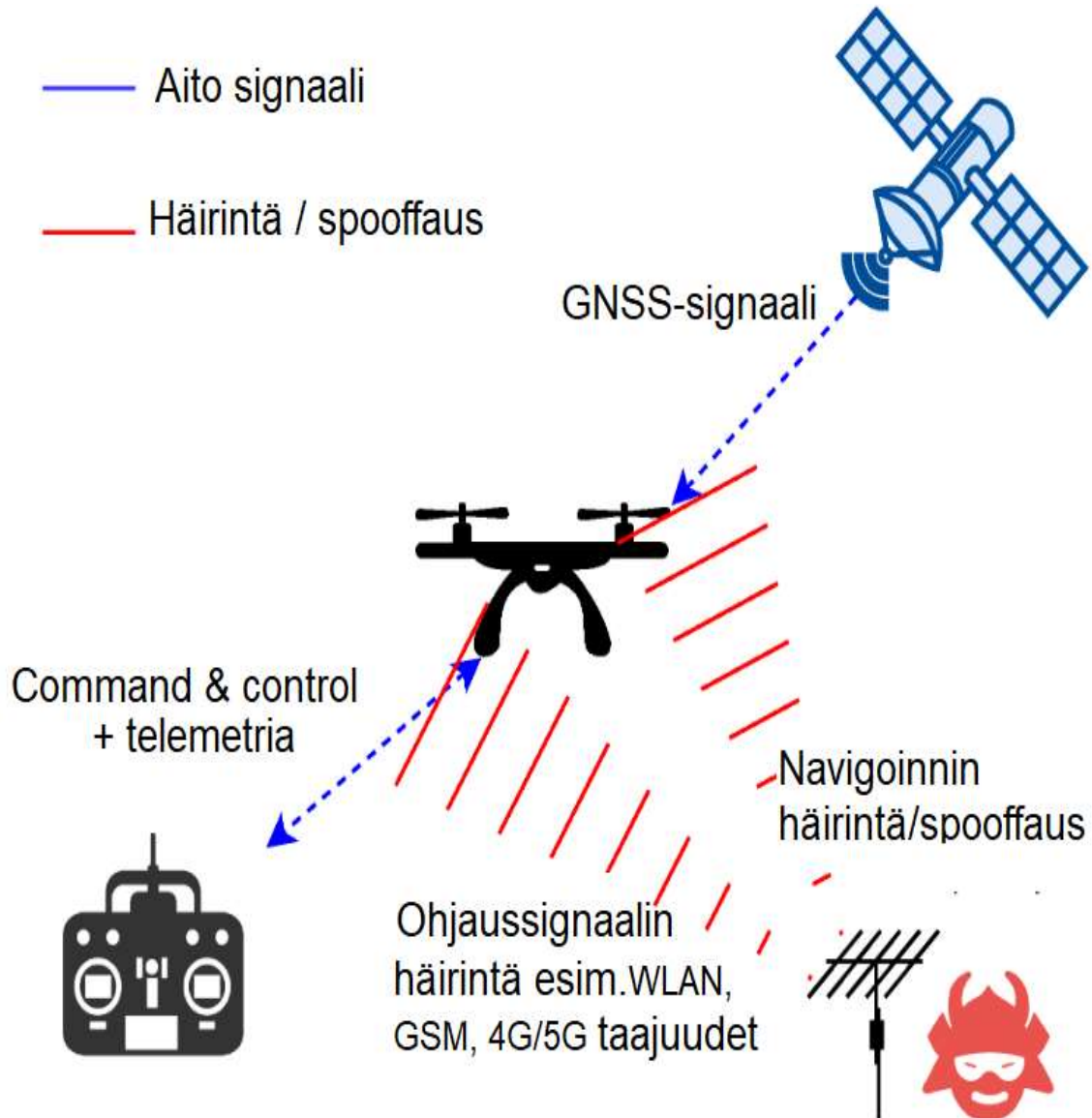
- Traficom vastaa taajuuksien osoittamisesta myös maanpuolustuksen tarpeisiin
- Suomi oli jo kumppanimaana hyvin yhteensopiva Naton taajuusallokaation kanssa ja yhteensopivuutta on edelleen laajennettu
- Taajuussuunnittelussa varmistamme sotilas- ja siviilikäytön keskinäisen häiriöttömyyden
- Taajuudet ovat keskeinen edellytys maanpuolustuksen viestinnälle, järjestelmille ja operaatioille sekä harjoituksille
- Nato-jäsenyys on lisännyt taajuushallinnan merkitystä ja yhteensopivuuden tarvetta
- Rauhanajan harjoittelu on osa varautumista myös taajuuksien käytön ja yhteistoiminnan näkökulmasta



Radiotaajuuksien häirintä turvallisuuden tukena

- ▶ Droonien ohjaus ja datayhteydet perustuvat radiotaajuuksiin
- ▶ Droonit voivat olla myös turvallisuushaka → kulkuun puuttuminen tärkeää
- ▶ Viranomaisilla sekä tietyillä kriittisen infran toimijoilla lainmukainen oikeus häirintään (PV, poliisi, RVL, RISE, ydinvoimaloiden sekä eduskunnan turvallisuus)
- ▶ Häirintä ei saa aiheuttaa vähäistä suurempaa haittaa muulle radioviestinnälle
- ▶ Harjoitteluvélvoite – mutta harjoittelu ei saa aiheuttaa häiriöitä

Lainsäädännön kehitys



- ▶ Hallituksen esitys viestintäpalvelulain muutoksesta ("jammerilaki") eduskunnassa
- ▶ Tavoitteena selkeyttää radiohäirintään tarkoitettujen laitteiden sääntelyä
- ▶ Oikeudeton hallussapito ja käyttö kriminalisoidaan
- ▶ Traficomille paremmat mahdollisuudet myöntää radiolupia tutkimukseen, testaukseen ja TKI-toimintaan
- ▶ Muutos tukee häirintäsietoisten järjestelmien ja torjuntateknologioiden (CUAS/CUAV) kehitystä
- ▶ Uudistus korostaa tasapainoa: radioviestinnän suojaus mahdollistaen samalla kuitenkin turvallinen teknologinen kehitys ja innovaatiot.

Valmius ei ole tila, vaan jatkuvan harjoittelun tulos

1. Ennakoi

Tunnista toiminnan kannalta kriittisten järjestelmien häiriömahdollisuudet ja eri skenaariot esim. GNSS/wifi-riippuvuus.

2. Varaudu

Suunnittele toimenpiteet häiriöskenaarioihin ja testaa vaihtoehtoiset toiminnallisuudet esim. toinen tiedonsiirtotie/varataajuus.

3. Harjoittele

Toimintavarmuus ei synny sattumalta – se syntyy harjoittelusta.

