

Taajuusalueen 25 100 - 27 500 MHz tekniset lupaehdot

Määritelmät

Aktiivisilla antennijärjestelmillä (AAS), tarkoitetaan tukiasemaa ja antennijärjestelmää, jossa antennielementtien välistä amplitudia ja/tai vaihetta muutetaan jatkuvasti siten, että tuloksena saatava antennin suuntakuviot vaihtelee vastauksena radioympäristön lyhytaikaisiin muutoksiin. Tähän ei sisälly pitkän aikavälin säteen muokkaaminen, kuten kiinteä sähköinen kallistus alaspäin. Aktiivisen antennijärjestelmän tukiasemissa antennijärjestelmä on integroitu osaksi tukiasemajärjestelmää tai -tuotetta.

Synkronoidulla toiminnalla tarkoitetaan, että taajuusalueella 25 100 - 27 500 MHz toimivissa eri luvanhaltijoille myönnettyillä taajuuslohkoilla toimivissa erillisissä aikajakokanavointiverkoissa (Time Division Duplex, TDD) ei tapahdu samanaikaista nousevan siirtotien (päätelaitteesta tukiasemaan) ja laskevan siirtotien (tukiasemasta päätelaitteeseen) siirtoa eli kaikkina hetkinä kaikki verkot toteuttavat joko laskevan tai nousevan siirtotien lähetystä. Tämä edellyttää kaikkien laskevan tai nousevan siirtotien lähetysten synkronointia kaikissa kyseisissä aikajakokanavointiverkoissa sekä kehyksen aloituksen synkronointia kaikkien verkkojen välillä.

Synkronoimattomalla toiminnalla tarkoitetaan, että taajuusalueella 25 100 - 27 500 MHz toimivissa eri luvanhaltijoille myönnettyillä taajuuslohkoilla toimivissa erillisissä aikajakokanavointiverkoissa minä tahansa hetkenä vähintään yksi verkko toteuttaa laskevan siirtotien siirtoa ja samalla vähintään yksi verkko toteuttaa nousevan siirtotien siirtoa. Tämä saattaa tapahtua, jos aikajakokanavointiverkot joko eivät mukautu kaikkia laskevan ja nousevan siirtotien lähetystyyppejä tai eivät synkronoidu kehyksen alussa.

Puolisynkronoidulla toiminnalla tarkoitetaan, että kaikissa taajuusalueella 25 100 - 27 500 MHz toimivissa eri luvanhaltijoille myönnettyillä taajuuslohkoilla toimivissa erillisissä aikajakokanavointiverkoissa osa kehyksestä on synkronoidun toiminnan mukainen, mutta jäljelle jäävä kehyksen osa on synkronoimattoman toiminnan mukainen. Tämä edellyttää kehysrakenteen käyttämistä kaikissa kyseisissä aikajakokanavointiverkoissa, mukaan lukien aikavälit, joissa laskevaa/nousevaa suuntaa ei ole täsmennetty, sekä synkronointia kehyksen alussa kaikissa verkoissa.

Kokonaissäteilyteholla, (TRP), tarkoitetaan komposiittiantennin säteilemää tehoa. Se vastaa antennin ryhmäjärjestelmään syötetyn ottotehon kokonaismäärää vähennettynä mahdollisilla antenniryhmäjärjestelmän häviöillä. TRP:llä tarkoitetaan koko säteilyalueella kaikkiin suuntiin aiheutetun säteilytehon integraalia:

$$TRP = \frac{1}{4\pi} \int_0^{2\pi} \int_0^{\pi} P(\vartheta, \varphi) \sin(\vartheta) d\vartheta d\varphi$$

jossa $P(\vartheta, \varphi)$ on antenniryhmäjärjestelmän säteilemä teho suuntaan (ϑ, φ) saatuna kaavasta

$$P(\vartheta, \varphi) = P_{TX} g(\vartheta, \varphi)$$

jossa P_{TX} ilmaisee antenniryhmäjärjestelmään syötetyn tehon (watteina) ja $g(\vartheta, \varphi)$ antenniryhmäjärjestelmien suuntavahvistuksen suunnassa (ϑ, φ) .

Tekniset lupaehdot

1. Taajuusalueella 25 100 - 27 500 MHz käytetään aikajakokanavointi- tekniikkaa (TDD), taajuuskaistaa käytetään sekä tukiasemien radiolähettimille, että päätelaitteiden radiolähettimille.
2. Taajuusalueella 25 100 - 27 500 MHz toimivat radioverkot on synkronoitava keskenään. Synkronoimatta voidaan kuitenkin toimia tilanteissa joissa verkot eivät aiheuta toisilleen haitallista häiriötä. Jos taajuusalueen luvanhaltijat eivät ole yksimielisiä synkronoinnin teknisistä ehdoista, niin niistä määrätään lisäämällä ne radioluvan ehtoihin sähköisen viestinnän palveluista annetun lain 42 §:n nojalla.
3. Tukiasemalähtetimen suurin sallittu kokonaissäteilyteho (TRP) luvanhaltijalle myönnetyn taajuuslohkon ulkopuolella on taulukossa 1.

Taajuusalue	TRP:n enimmäisarvo	Mittauskaistanleveys
Enintään 50 MHz taajuuslohkon ylä- tai alapuolella	12 dBm	50 MHz

Taulukko 1: Tukiasemalähtetimen suurin sallittu kokonaissäteilyteho (TRP) luvanhaltijalle myönnetyn taajuuslohkon ulkopuolella

4. Tukiasemalähtetimen suurin sallittu kokonaissäteilyteho (TRP) luvanhaltijalle myönnetyn taajuuslohkon ulkopuolella, taajuusalueella 24 250 - 27 500 MHz on taulukossa 2.

Taajuusalue	TRP:n enimmäisarvo	Mittauskaistanleveys
Yli 50 MHz taajuuslohkon ylä- tai alapuolella	4 dBm	50 MHz

Taulukko 2: Tukiasemalähtetimen suurin sallittu kokonaissäteilyteho (TRP) luvanhaltijalle myönnetyn taajuuslohkon ulkopuolella taajuusalueella 24 250 - 27 500 MHz

5. Tukiasemalähettimen suurin sallittu kokonaissäteilyteho (TRP) taajuusalueella 23 600 - 24 000 MHz on taulukossa 3.

TRP:n enimmäisarvo	Mittauskaistanleveys	Voimaantulo
- 33 dBW	200 MHz	Tämän päätöksen voimaantulo
- 39 dBW	200 MHz	1. tammikuuta 2024*

*Tätä rajaa sovelletaan tukiasemiin, jotka otetaan käyttöön 1. tammikuuta 2024 jälkeen. Rajaa ei sovelleta tukiasemiin, jotka on otettu käyttöön ennen kyseistä päivämäärää, vaan niihin sovelletaan rajaa -33 dBW/200 MHz myös 1. tammikuuta 2024 jälkeen.

Taulukko 3: Tukiasemalähettimen suurin sallittu kokonaissäteilyteho (TRP) taajuusalueella 23 600 - 24 000 MHz

6. Päätelaitteen suurin sallittu kokonaissäteilyteho (TRP) taajuusalueella 23 600 - 24 000 MHz on taulukossa 4.

TRP:n enimmäisarvo	Mittauskaistanleveys	Voimaantulo
- 29 dBW	200 MHz	Tämän päätöksen voimaantulo
- 35 dBW	200 MHz	1. tammikuuta 2024*

*Tätä rajaa sovelletaan päätelaitteisiin, jotka otetaan käyttöön 1. tammikuuta 2024 jälkeen. Rajaa ei sovelleta päätelaitteisiin, jotka on otettu käyttöön ennen kyseistä päivämäärää, vaan niihin sovelletaan rajaa -29 dBW/200 MHz myös 1. tammikuuta 2024 jälkeen.

Taulukko 4: Päätelaitteen suurin sallittu kokonaissäteilyteho (TRP) taajuusalueella 23 600 - 24 000 MHz

7. Luvanhaltijan on varmistettava, että yleensä kukin tukiasema antenni lähettää ainoastaan pääkeila suunnattuna horisontin alapuolelle siten, että antennilla on mekaaninen kallistus horisontin alapuolelle, paitsi kun tukiasema pelkästään vastaanottaa.

8. Luvanhaltijalla on oikeus poiketa kohdan 3 ja 4 ehdoista edellyttäen, että ne edelleen täyttävät tekniset ehdot, joita sovelletaan muiden palvelujen, sovellusten tai verkkojen suojeluun, ja että koordinoitvelvoitteita noudatetaan, mikäli Liikenne- ja viestintävirasto ja ne luvanhaltijat, joihin muutos vaikuttaa, hyväksyvät sen.
9. Taajuusalueen 25 100 - 27 500 MHz käyttö miehittämättömien ilma-alusten kanssa tapahtuvaan viestintään on rajoitettava tiedonsiirtoon ilma-aluksen päätelaiteesta maanpäällisen langattoman sähköisen laajakaistaviestintäverkon tukiasemaan.
10. Luvanhaltijan on noudatettava Liikenne- ja viestintäviraston erikseen toimittamia naapurimaiden telehallintojen kanssa solmittuja erillisiä taajuuksien käyttöä koskevia koordinointisopimuksia.
11. Taajuusalueella 25 100 - 27 500 MHz maksimissaan 90 km naapurimaan rajasta käyttöön otettavien tukiasemalähettimien tiedot tulee toimittaa Liikenne- ja viestintävirastolle koordinoititarpeen arvioimiseksi naapurimaan kanssa ennen käyttöönottoa, ellei kyseisen maan kanssa ole solmittu erillistä taajuuksien käyttöä koskevaa koordinointisopimusta.
12. Luvanhaltijan on toimitettava mahdollisimman ajantasaiset tiedot järjestelmän tukiasemien ja toistimien teknisistä tiedoista ja niiden sijainneista Liikenne- ja viestintävirastoon erikseen sovitulla menettelytavalla. Toimitettaviin teknisiin tietoihin tulee sisältyä synkronoidun toiminnan toteuttava kehysrakenne sekä synkronointisignaalin lähde (kello). Tieto synkronointiin liittyvistä muutoksista tulee toimittaa Liikenne- ja viestintävirastolle hyvissä ajoin ennen niiden käyttöönottoa.
13. Luvanhaltijalla on oikeus käyttää myös toisen luvanhaltijan kanssa yhteistyössä olevan matkaviestinverkon tukiasemia taajuuksilla, jotka on radioluvalla osoitettu tämän toisen luvanhaltijan matkaviestinverkon tukiasemien käyttöön tällä taajuusalueella. Luvanhaltijan on ilmoitettava Liikenne- ja viestintävirastolle yhteisverkon käytöstä ja siinä käytettävistä taajuuksista ennen verkon käyttöönottoa. Samoin on ilmoitettava yhteisverkon käytön päättymisestä joko osittain tai kokonaan.

TIEDOKSI LUVANHALTIJALLE

1. Taajuusalueella 24,05 - 27,00 GHz toimii luvasta vapautettuja radiolähtimiä, jotka perustuvat UWB-teknologiaan. Lisätietoja näistä UWB-laitteista löytyy Liikenne- ja viestintäviraston määräyksen 4 liitteestä.
2. Taajuusalueella 21,650 - 26,650 GHz toimii luvasta vapautettuja autojen lyhyen kantaman tutkia (SRR). Lisätietoja näistä lyhyen kantaman tutkista löytyy Liikenne- ja viestintäviraston määräyksen 4 liitteestä.

3. Taajuusalueet 24,45 - 24,75 GHz ja 25,25 - 27,5 GHz on radio-ohjesäännössä osoitettu ensisijaisin oikeuksin satelliittien väliseen liikenteeseen. Taajuusalue 24,65 - 25,25 GHz on radio-ohjesäännössä osoitettu ensisijaisin oikeuksin kiinteälle satelliittiliikenteelle (maasta satelliittiin). Taajuusalue 24,25 - 27,5 GHz on radio-ohjesäännössä osoitettu ensisijaisin oikeuksin kiinteälle liikenteelle. Taajuusalue 25,5 - 27 GHz on radio-ohjesäännössä ja Liikenne- ja viestintäviraston määräyksessä 4 osoitettu ensisijaisin oikeuksin satelliiteista maa-asemille suuntautuvan viestinnän maantutkimuksen satelliittipalveluille (EESS) sekä avaruustutkimuspalvelulle (SRS). Lisätietoa edellä luetelluista palveluista löytyy radio-ohjesäännöstä.
4. Luvanhaltijan tulee varautua rajoitteisiin, joilla toimiluvanvaraista toimintaa suojataan taajuusalueella 25 100 - 25 250 MHz toimivien kiinteän satelliittiliikenteen (maasta satelliittiin) lähetteiltä.
5. Luvanhaltijan tulee varautua rajoitteisiin, joilla satelliiteista maa-asemille suuntautuvan viestinnän maantutkimuksen satelliittipalveluita (EESS) sekä avaruustutkimuspalveluita (SRS) suojataan taajuusalueella 25 500 - 27 000 MHz toimiluvanvaraisen toiminnan lähetteiltä.
6. Luvanhaltijan tulee varautua rajoitteisiin, joilla suojataan taajuusalueella 23,6-24,0 GHz olevia yksittäisiä radioastronomia asemia.
7. Tekniset lupaehdot perustuvat Euroopan Komission täytäntöönpanopäätökseen (EU) 2019/784. Koska Euroopan komission täytäntöönpanopäätöksen tekniset ehdot perustuvat tiettyihin olettamiin ja tapauskohtaiseen tukiasemälähettimien hyväksyntään, eivät nämä tekniset lupaehdot välttämättä kaikissa tapauksissa estä haitallisten häiriöiden syntyä.
8. WRC-19 konferenssi hyväksyi seuraavat Euroopan komission päätöksestä (EU) 2019/784 poikkeavat ehdot jotka koskevat taajuusalueen 24,25 - 27,50 GHz käyttöä:
 - a) Muutetun radio-ohjesäännön mukaan, 1 tammikuuta 2021 alkaen taajuusalueella 24,25 - 27,5 GHz käyttöön otettavat tukiasemälähettimet saavat tuottaa taajuusalueelle 23,6 - 24,0 GHz enintään -33 dBW/200 MHz tehotason ja päätelaitteet enintään -29 dBW/200 MHz tehotason. 1 syyskuuta 2027 jälkeen käyttöön otettavat tukiasemälähettimet saavat tuottaa kyseiselle taajuusalueelle enintään -39 dBW/200 MHz tehotason ja päätelaitteet enintään -35 dBW/200 MHz tehotason. Edellä mainitut tehotasot mitataan lähettimen antenniportista paitsi, kun kyseessä on IMT tukiasema tai päätelaite, on kyseessä kokonaissäteilyteho (TRP).
 - i. Näiden parametrien osalta on Euroopan Komissio käynnistänyt täytäntöönpanopäätöksen muuttamiseen tähtäävän teknisen selvitystyön.

- b) Muutetun radio-ohjesäännön mukaan, taajuusalueella 24,25 - 27,5 GHz lähettävien IMT tukiasemien antennien maksimisäteilysuunnat joiden EIRP teho ylittää 30 dBW/200 MHz ja jotka ovat näköyhteydessä geostationääriseen radalle, tulee suunnata vähintään $\pm 7,5$ astetta sivuun tästä radasta. Tämä vaatimus tulee voimaan radio-ohjesäännössä 1 tammikuuta 2021 alkaen.
9. Teknisiä lupaehtoja voidaan muuttaa ilman luvanhaltijan suostumusta, jos se on välttämätöntä radiotaajuudelle vahvistetun käyttösuunnitelman muuttumisen, taajuuksia koskevien määräysten tai kansainvälisten sopimusvelvoitteiden vuoksi taikka jos se on perusteltua radioviestinnän häiriöiden estämisen tai poistamisen taikka radiotaajuusalueen ensisijaisen käyttötarkoituksen mukaisen käytön vuoksi.
10. Radioluvanhaltijan on varauduttava siihen, että taajuusalueella 24,25 - 27,50 GHz toimivien muiden radioverkkojen tukiasemalähteet saavat aiheuttaa oman taajuuskaistansa ulkopuolelle näiden teknisten lupaehtojen kohtien 3 ja 4 mukaisen säteilytehon.
11. Liikenne- ja viestintävirasto ilmoittaa erikseen radioluvanhaltijoille uusista tai muutetuista koordinointisopimuksista.
12. Luvanhaltijan tulee huomioida, että lupaehtojen kohdassa 10 määritellyt koordinointiprosessin käynnistävät parametrit tulkitaan valtakunnan rajan puuttuessa koskevan naapurimaiden saaria ja mannerta. Lupaehtojen kohdassa 11, koordinoitietäisyys lasketaan maarajan puuttuessa naapurimaan saariin tai mantereeseen.