

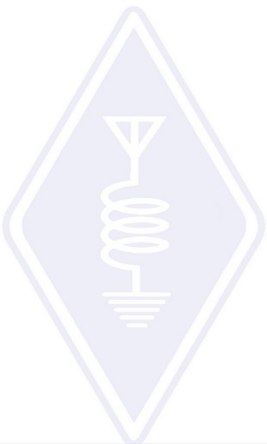
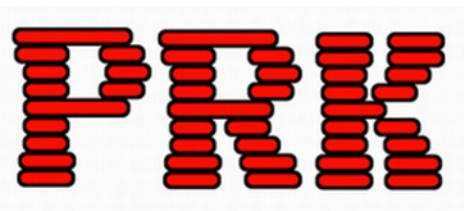
# Radioamatöörikurssi 2024

Luennot 1 ja 2: K-moduuli

7.-8.5.2024

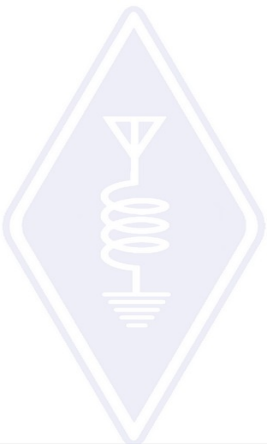
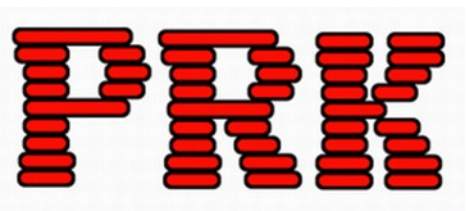
Antti, OH3ERI

Kalvot Otto, OH2EMQ



# Luennon sisältö

- Lupa, pätevyystodistus ja kutsumerkki
- Määräykset
- Radioamatööriviestintä
- Hätäliikenne



# K-moduuli

K-moduuli on kaikkien radioamatööriluokkien perusta. Moduuli sisältää väittämiä

- hätäliikenteestä ja aseman turvallisuudesta (15 väittämää);
- radioamatöörejä koskevista laeista ja määräyksistä (25 väittämää); sekä
- radioamatööriliikenteestä (20 väittämää).

Kokeessa väittämät esitetään aiheittain. K-moduulin tutkinto on hyväksytty, jos tutkinnon suorittaja on saanut vähintään 45 kohtaa oikein. Tutkinnon maksimipistemäärä on 60. Tutkinto on hylätty, jos hätäliikenne- ja turvallisuusosiossa on enemmän kuin neljä virhettä

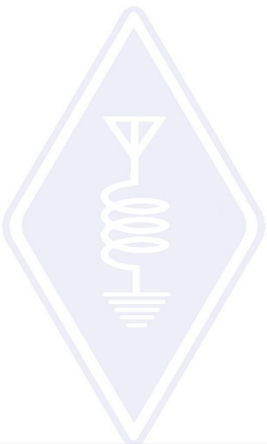
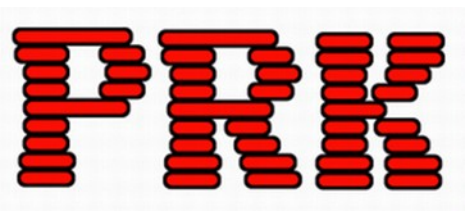


Lähde:

[ar-x.fi ohjeet radioamatööriviestinnän pätevyystutkintojen suorittamiseksi \(1. osa\)](http://ar-x.fi/ohjeet-radioamatööriviestinnän-pätevyystutkintojen-suorittamiseksi-1-osa)

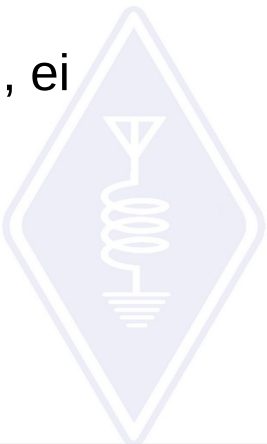
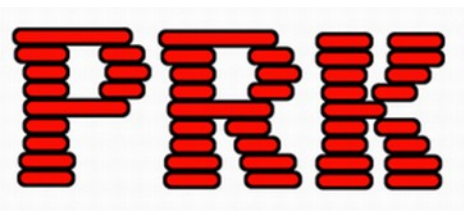


# Lupa, pätevyystodistus ja kutsumerkki



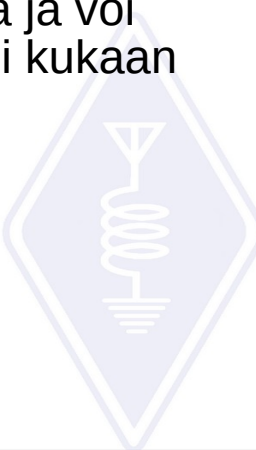
# Pätevyystodistus

- Pätevyystodistus on radioamatöörille kuin ajokortti.
  - Henkilö osoittanut pätevyyden operoida tietynlaista asemaluokkaa (vrt. ajoneuvoluokkaa).
- Pätevyystodistus on edellytys
  - Oman radioamatööriluvan myöntämiselle.
  - Toisen (esim. henkilön tai kerhon) radioamatööriaseaman käyttämiselle.
- Pätevyystodistus on joko yleis- tai perusluokkaa.
  - Erot hankinnassa: T1- ja T2-moduulit.
  - Erot käytössä: yleisluokassa isommat lähetystehot ja oikeus erikoisradioamatööriasemien valvontaan.
- Historialliset luokat: tekninen luokka (yleisluokka ilman sähkötystaitoa) ja tietoliikenneluokka (perusluokka ilman sähkötystaitoa).
- Henkilökohtainen, voimassa toistaiseksi.
- Liikenne- ja viestintävirasto Traficom myöntää ja voi peruuttaa suomalaisen pätevyystodistuksen, ei kukaan muu.



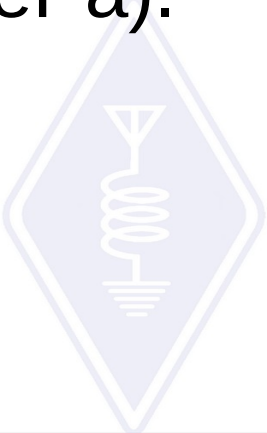
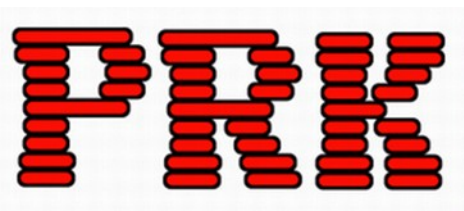
# Radioamatööri lupa, tuttavallisemmin asemalupa

- Radioamatööri lupa on radioamatöörille kuin ajoneuvon rekisteriote.
  - Aseman tekniset tiedot (vrt. ajoneuvon tekniset tiedot).
- Lupaan liittyä aina radioamatöörin tunnus eli kutsumerkki.
- Asemalupa vaaditaan radioamatöörilähettimien hallussapitoon.
- Henkilön asemalupa
  - Tyypillisin asema, henkilö saa käyttää kutsumerkkiään omissa laitteissaan ja lähettää pätevyystodistuksen mukaisilla tehoilla kaikilla radioamatööritaajuuksilla.
- Kerhon (tai muun yhteisön) asemalupa
  - Asemalla henkilö käyttää aseman kutsumerkkiä (ei omaa) ja valvojan pätevyysluokka määrittää sallitut lähetystehot kaikilla radioamatööritaajuuksilla.
  - Asemalle on nimettävä valvoja, joka vastaa aseman mm. aseman turvallisuudesta.
- Automaattiset asemat (toistimet, pakettiradioasemat, majakat, yms.)
  - Asema lähettää ilman välitöntä valvontaa yksittäisellä radioamatööritaajuudella.
  - Erikoisradioamatööri lupa ⇒ aseman valvojan oltava yleisluokan radioamatööri.
- Samalla taholla voi olla useita asemalupia eli useita kutsumerkkejä.
- Asemaluvasta peritään vuosimaksu (18,14 €).
- Asemalupa on voimassa 5 vuotta kerrallaan ja uusitaan automaattisesti.
- Liikenne- ja viestintävirasto Traficom myöntää ja voi peruuttaa suomalaisen radioamatööriluvan, ei kukaan muu.



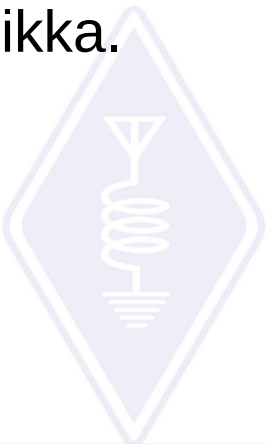
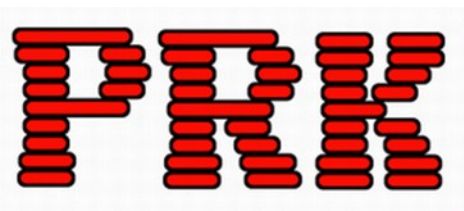
# Oikeus yhteyden pitämiseen

- Yhteyttä pidettäessä pitää olla pätevyystodistus ja asemalupa.
- Toisen radioamatöörin valvonnassa voi ilman omaa pätevyystodistusta käyttää asemaa ns. second operatorina.
- Yhteyksiä saa pitää vain muihin radioamatööriasemiin, ja vain sellaisiin maihin, joissa se on sallittua.
- Poikkeuksena hätäliikenne on sallittu kaikkiin mahdollisiin tahoihin.
- Poikkeuksena viranomaisyhteistyöharjoitus (käytännössä VaPePa).



# ”CEPT-lupa”

- CEPT-maissa vieraillessa lyhytaikaisesti yhteydenpitoon riittää toisessa CEPT-maassa suoritettu RA-tutkinto
- CEPT maissa työskenneltäessä on kutsun eteen liitettävä paikallinen tunnus
  - Esim. Virossa vieraillessa ES/OH2EMQ, ei esim. ES1/OH2EMQ.
  - Käytännöt ja maatunnukset löytyy [CEPT suosituksesta T/R 61-1](#).
- CEPT kattaa Euroopan maat ja näiden hallinnoimat alueet, sekä muita sopimukseen erikseen liittyneitä maita
- CEPT eli Euroopan posti- ja telehallintojen neuvottelukunta tulee sanoista: **C**onférence **e**uropéenne des **a**dministrations des **p**ostes et des **t**élécommunications (ei tarvitse osata)
- CEPT-maiden ulkopuolella vieraillessa pitää selvittää paikallinen radioamatööripolitiikka.

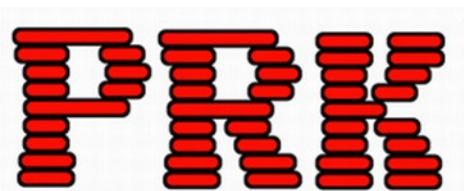




# Radioamatööritunnus Suomessa

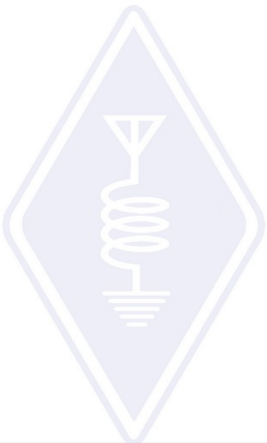
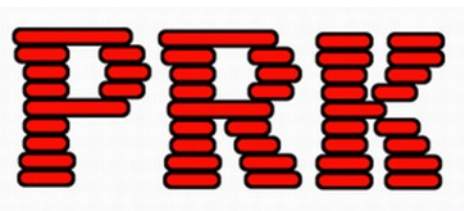
- Liikenne- ja viestintävirasto Traficom määrää aseman tunnuksen asemaluvan myöntämisen yhteydessä.
  - Omavalintaisen kutsumerkin voi ostaa 170€ hintaan.
  - Piirinumero 1-9 valittavissa Manner-Suomessa vapaasti, Ahvenanmaalla 0. Historiallisesti Manner-Suomessa numero määritettiin tarkemmin oheisen taulukon mukaisesti.
- Kutsumerkki, esim. **OH2EMQ**, koostuu **prefiksistä** ja **suffiksista**
- Prefiksit Suomessa
  - OF ja OG = erikoiskäyttö
  - OH = normaali
    - OH0 = Ahvenanmaa
  - OI = sotilasradioamatöörit
  - OJ0 = Märket-luoto
- Suomessa kolmikirjaimiset suffiksit uniikkeja eli eri henkilöillä ei voi olla samaan aikaan OH2EMQ ja OH3EMQ, mutta OH1AD ja OH6AD voi olla.
- Ahvenanmaalla vierailu mannersuomalaisella kutsumerkillä: kutsun alkuun OH0/. Esim. OH0/OH2EMQ
- Manner-Suomessa vierailu ahvenanmaalaisella kutsumerkillä: kutsun loppuun /1-9. Esim. Uudellamaalla OH0EMQ/2.

Prefiksi	Piiri
OH0	Ahvenanmaa
OH1	Turun ja Porin lääni
OH2	Uudenmaan lääni
OH3	Hämeen lääni
OH4	Mikkelin lääni
OH5	Kymen lääni
OH6	Vaasan lääni ja Keski-Suomen lääni
OH7	Kuopion lääni ja Pohjois-Karjalan lääni
OH8	Oulun lääni
OH9	Lapin lääni



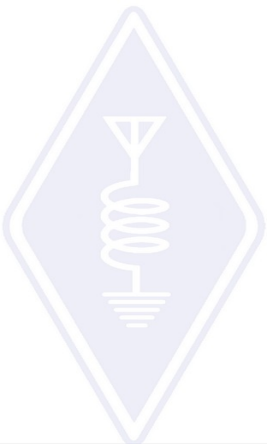
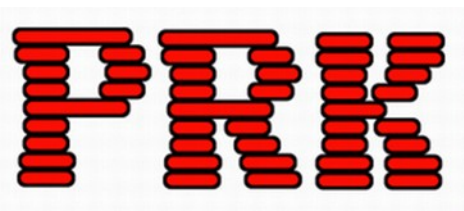
# Radioamatööritunnuksen käyttö

- Kutsumerkki on lähetettävä radioyhteyden alussa ja yhteyden aikana vähintään kerran kymmenessä minuutissa.
- Kutsumerkki on lähetettävä yleisesti vastaanotettavissa olevalla tavalla  $\Rightarrow$  Ei salattu tai peitetty
- Käytettäessä toisen asemaa käytetään toisen kutsua (kerhon tai toisen henkilön).



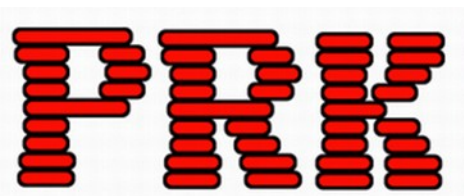
# Radioamatööritunnuksen lisämerkit

- Esimerkki: **OH2EMQ/M**
- **/P**, portable, kannettava (=akkukäyttöinen)
  - Käsiradio autossa on /P, vaikka jotkut käyttävätkin /M.
- **/M**, mobile, ajoneuvo (=ajoneuvosähkö)
- **/MM**, maritime mobile, kansainvälisillä vesillä
  - Ei esiinny koskaan toisen maan etuliitteen kanssa (ks. CEPT).
- **/AM**, aeronautical mobile, lentokoneessa
- Joskus kuulee myös epävirallisia /Sauna yms.



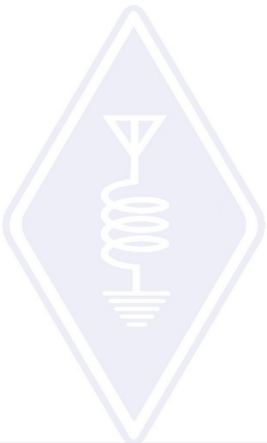
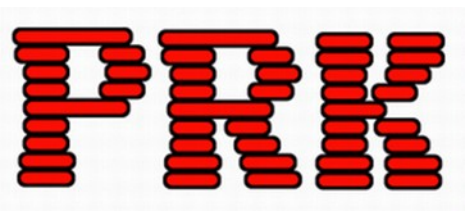
# Maa- ja maanosatunnukset

- Erillisenä materiaalina kattava lista prefikseistä ja maista sekä maailman kartta.
- Kannattaa opetella maanosat, Euroopan maat sekä isot ja yleiset radioamatöörimaat.



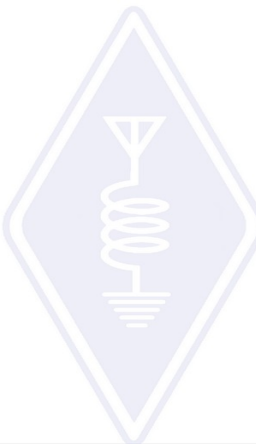
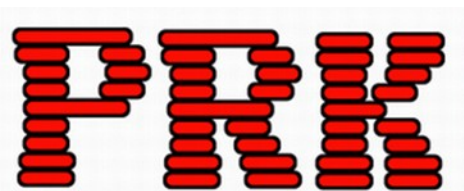
Prefiksi	Alue	Prefiksi	Alue	Prefiksi	Alue
AS	Aasia	HA	Unkari	PA	Hollanti
AF	Afrikka	I	Italia	SA	Etelä-Amerikka
BX-BZ	Kiina	JA	Japani	SM	Ruotsi
CT1	Portugali	K	Yhdysvallat	SP	Puola
DL	Saksa	LA	Norja	UA	Venäjä
EA	Espanja	LY	Liettua	UR	Ukraina
EI	Irlanti	N	Yhdysvallat	VK	Australia
ES	Viro	NA	Pohjois-Amerikka	VA-VG	Kanada
EU	Eurooppa	O ja OC	Oseania	VU	Intia
F	Ranska	OE	Itävalta	W	Yhdysvallat
G	Englanti	OK	Tshekki	YL	Latvia
GI	Pohjois-Irlanti	OM	Slovakia	YO	Romania
GM	Skotlanti	ON	Belgia	XE	Meksiko
GW	Wales	OZ	Tanska	ZL	Uusi-Seelanti

# Määräykset



# Taajuusalueet – yleistä

- Radioamatööri saa Suomessa lähettää vain taajuuksilla, jotka on [Traficomien määräyksessä 4 ”radiotaajuusmääräys”](#) osoitettu radioamatööritoimintaan.
  - Määräys on velvoittava. Taajuusalueita ei saa ylittää edes tilapäisesti paitsi hätäliikenteessä.
  - RADIOAMATÖÖRILIIKENNE TIKKUKIRJAIMIN: ensisijainen taajuusallokaatio, pri = primary. Yhtäläiset ensisijaiset oikeudet jonkun muun käytön kanssa
    - Jos ei muita päällekkäisiä allokatioita, niin pex = primary exclusive. Vain radioamatööreille varattu taajuusalue
  - Radioamatööriliikenne Isolla Alkukirjaimella: toissijainen taajuusallokaatio, sec = secondary. Toissijaiset oikeudet, velvollinen aina väistämään
- [IARUn \(kansainvälinen radioamatööriunioni\) alueen 1 suositus taajuuksien käytöstä ”bandplan”](#) ohjeistaa tarkemmin taajuuksien käyttöä mm. taajuusalueiden sisällä.
  - Ei velvoittava. Joskus ristiriidassa radiotaajuusmääräyksen kanssa, jolloin suositus ei ole käyttökelpoinen Suomessa.
  - Myös SRAL on tehnyt [Suomeen sopivan koosteen](#).
  - Nyrkkisääntö: CW ja digimodet kaistan alapäässä, puhe ja laajakaistaiset modet yläpäässä.
- Radioamatööriviestinnässä ei saa käyttää tarpeettoman suurta lähetystehoja tai -kaistanleveyttä.



# Taajuusalueet – koonti

- LF (30 kHz - 300 kHz):
  - 2,2 km (135,7–137,8 kHz), sec
- MF (300-3 000 kHz):
  - 630 m (472–479 kHz), sec
  - 160 m (1 810–1 850 kHz pri, 1 850–2 000 kHz sec)
- HF (3-30 MHz):
  - 80 m (3 500–3 800 kHz), pri
  - 60 m (5 251,5–5 366,5 kHz), pri
  - 40 m (7 000–7 200 kHz), pex
  - 30 m (10 100–10 150 kHz), sec
  - 20 m (14 000–14 350 kHz), pex
  - 17 m (18 068–18 168 kHz), pex
  - 15 m (21 000–21 450 kHz), pex
  - 12 m (24 890–24 990 kHz), pex
  - 10 m (28 000–29 700 kHz), pex
- VHF (30-300 MHz):
  - 6 m (50–50,5 MHz pri, 50,5–52 MHz sec)
  - 4 m (70–70,3 MHz), sec
  - 2 m (144–146 MHz), pex
- UHF (300-3 000 MHz):
  - 70 cm (432–438 MHz pri, 438,075–438,150 MHz sec)
  - 23 cm (1 240–1 300 MHz), erillinen lupa vaaditaan
  - 13 cm (2 300–2 450 MHz), sec
- SHF (3 GHz - 30 GHz)
  - 9 cm (3 400–3 408 MHz), sec
  - 6 cm (5 650–5 850 MHz), sec
  - 3 cm (10–10,28 GHz, 10,368–10,370 GHz, 10,45–10,50 GHz), sec
  - 12 mm (24–24,050 GHz pri, 24,050–24,250 GHz sec)
- EHF (30-300 GHz)
  - 6 mm (47–47,2 GHz), pex
  - 4 mm (76–77,5 GHz sec, 77,5–78 GHz pri, 78–81,5 GHz sec)
  - ? mm (122,25–123 GHz), sec
  - ? mm (134–136 GHz pri, 136–141 GHz sec)
  - ? mm (241–248 GHz sec, 248–250 GHz pri)
- Aallonpituus metreinä =  $300 / \text{taajuus megahertseinä}$ .



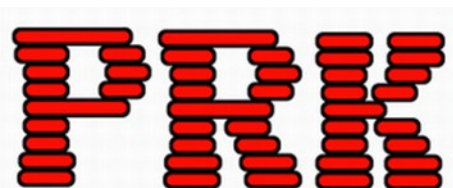
Lähde:

[Liikenne- ja viestintävirasto Traficom in määräys 4 "Radiotaajuusmääräys"](#)



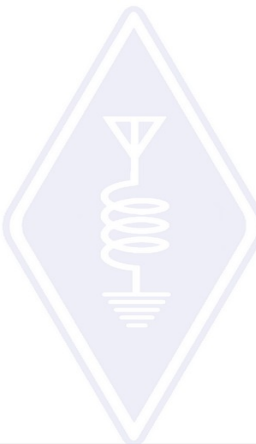
# Rajoitteet taajuusalueiden käytössä

- 6m (50-52MHz) alueellisia käyttörajoituksia:
  - Radioamatöörilähettimiä ei saa käyttää osassa Tohmajärven kuntaa.
  - Radioamatöörilähettimen aiheuttama sähkökentän voimakkuus Venäjän Federaation ja Suomen välisellä rajalla 10 m korkeudessa ei saa ylittää tasoa +6 dBuV/m yli 10 % ajasta.
- 4m (70-70,300MHz) alueellisia käyttörajoituksia:
  - a) Radioamatöörilähettimiä ei saa käyttää Pohjois-Karjalan ja Kainuun itäosassa kunnissa: Lieksa, Ilomantsi, Joensuu, Kontiolahti, Polvijärvi, Juuka, Nurmes, Valtimo, Kuhmo, Hyrynsalmi, Suomussalmi, Ristijärvi ja Sotkamo.
  - b) Lähempänä kuin 50 km:n etäisyydellä Venäjän Federaation ja Suomen välisestä valtakunnanrajasta lähetysantennin pääsäteilykeila ei saa osoittaa suuntaan 0 - 180 astetta ja suurin sallittu lähetysteho on 25 W.
  - c) Lähempänä kuin 50 km:n etäisyydellä Norjan ja Suomen välisestä valtakunnanrajasta suurin sallittu lähetysteho on 25 W.
- 23cm (1240-1300MHz): taajuusalueen käyttö vaatii erillistä lupaa.



Lähde:

[Liikenne- ja viestintävirasto Traficomın määräys 4 "Radiotaajuusmääräys"](#)





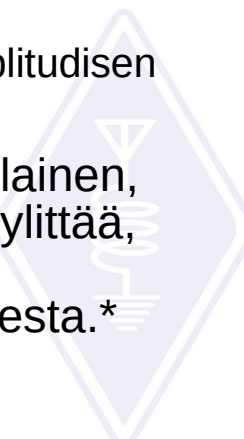
# Suurin sallittu lähetysteho

- Lähetysteho alle 30MHz:
  - 120W/1500 W (perusluokka/yleisluokka)
- Lähetysteho yli 30 MHz:
  - 30W/150 W (perusluokka/yleisluokka)
  - 120/600 W (perusluokka/yleisluokka), jos kantaaltaa vaimennettu vähintään 6 dB.
- Poikkeukset:
  - 2,2km, 630m: 1W EIRP (antennivahvistus huomioitu)
  - 160m (vain 1850-2000 kHz osa): 15 W
  - 60m: 15W EIRP (antennivahvistus huomioitu)
  - 6m ja 4m: paikkakuntakohtaisia rajoitteita tehoista ja antennin suunnasta, ks. edellinen kalvo.
- Korkeamman lähetystehon asemalle voi yleisluokan amatööri hakea erikseen lupaa.\*
- Antennin säteilyteho EIRP = lähetysteho kertaa antennivahvistus eli suuntaavuus.
- Modulaatiohuipputeho (pX): Korkein hetkellinen lähetysteho, kun lähete on moduloitu.\*
- Kantaaltoteho (pZ): Lähetysteho, kun lähete on pelkkää moduloimatonta kantaaltaa.\*
- Modulaatiohuipputeho vs. kantaaltoteholle ei ole yleispätevää muuntokerrointa.
  - Sähkötyksellä tehot ovat samat → modulointi pelkkää kantaallon katkomista.
  - FM:llä tehot ovat samat → modulointi vakioamplitudisen kantaallon taajuuden vaihtelua.
- Jos radioamatöörilähetin on rakenteeltaan sellainen, että suurin sallittu lähetysteho on mahdollista ylittää, lähetin on varustettava mittarilla, jolla voidaan luotettavasti varmistua tehorajan noudattamisesta.\*



\*Lähde:

[Liikenne- ja viestintävirasto Traficom in määräys 6 "Radioamatöörimääräys"](#)



# Kaistanleveydet

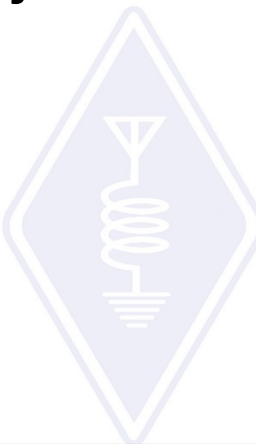
- Kaistanleveydet ilman erikoislupia\*
  - HF: alle 8 kHz – FM ei mahdu
  - VHF: alle 18 kHz – Kapea FM mahtuu
  - UHF ja ylempänä: Ei rajoitettu, mutta huomioiden ”Radioamatööriviestinnässä ei saa käyttää tarpeettoman suurta lähetystehoja tai -kaistanleveyttä.”
- Huom. 2,2 km, 630 m ja 30 m taajuusalueet ovat todella kapeita ja IARU suosittelee vain CW:tä ja kapeita digimodeja.\*\*



\*Lähde:

[Liikenne- ja viestintävirasto Traficom in määräys 6 "Radioamatöörimääräys"](#)

\*\*Lähde: [IARU Region 1 HF Band Plan](#)



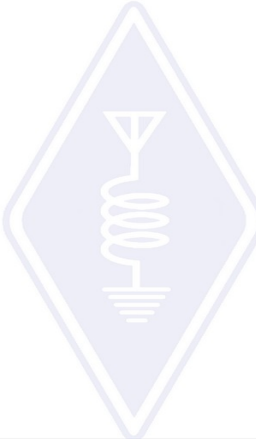
# Häiriöt

- Radioamatööri ei saa aiheuttaa häiriötä ja on velvollinen keskeyttämään lähetyksen heti saatuaan tiedon aiheuttamastaan häiriöstä.
- Radioamatööri on velvollinen etsimään ratkaisuja häiriöiden ehkäisyyn.
  - Oikeanlainen kaapelointi omalla asemalla, suodattimien asentaminen naapurin stereoihin,...
  - Liikenne- ja viestintävirasto Traficom voi tehdä ehdotuksen häiriön poistavista toimenpiteistä tai määrätä häiritsevän aseman käyttökieltoon.
- Radioamatööriaseman aiheuttamat harhalähetteet on pidettävä mahdollisimman vähäisinä:\*)
  - 1) Alle 30 MHz:n taajuuksille osuvien harhalähetteiden vaimennuksen pitää olla vähintään 40 dB verrattuna lähettimen ulostulotehoon. Harhalähetteen huipputeho (pX) ei saa ylittää 10 mW.
  - 2) Yli 30 MHz:n taajuuksille osuvien harhalähetteiden vaimennuksen pitää olla vähintään 60 dB verrattuna lähettimen ulostulotehoon. Radioamatööri toiminnalle osoitettujen taajuusalueiden ulkopuolella harhalähetteen huipputeho (pX) ei saa ylittää 25  $\mu$ W.
  - Jos harhalähetteet kuitenkin aiheuttavat haitallista häiriötä muulle radioviestinnälle, harhalähetteiden vaimennusta on lisättävä 20 dB 2 momentissa määrätyistä arvoista.
- Tyypillisiä harhalähetteitä ovat lähetystaajuuden harmoniset kerrannaiset.
  - Isotehoisen lähettimen perässä on hyvä olla alipäästäsuodatin, joka estää harmonisten pääsyn antenniin.



\*Lähde:

[Liikenne- ja viestintävirasto Traficom in määräys 6 "Radioamatöörimääräys"](#)



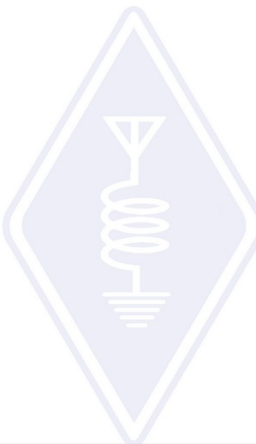
# Radioamatööriaseman käyttö suomalaisessa (vesi)aluksessa

- Radioamatööriaseman käyttämiseen suomalaisessa aluksessa on oltava aluksen päällikön suostumus. Radioamatööriaseman käyttö on lopetettava välittömästi, jos aluksen päällikkö, aluksen varustamo, VTS-keskus, satamaviranomainen tai Liikenne- ja viestintävirasto vaatii sitä.
- Radioamatööriaseman käyttö ei saa häiritä aluksen muuta radioviestintää, aluksen radioaseman turvallisuuspäivystäystä eikä muiden aluksella olevien radiolaitteiden toimintaa.



Lähde:

[Liikenne- ja viestintävirasto Traficomın määräys 6 "Radioamatöörimääräys"](#)



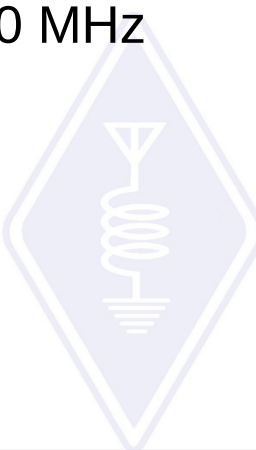
# Radioamatööriaseman käyttö suomalaisessa ilma-aluksessa

- Radioamatööriasemaa saa käyttää suomalaisessa ilma-aluksessa Suomen ilmatilassa, jos radioamatööriaseman käyttämiseen on Liikenteen turvallisuusviraston (Trafi) tai Liikenne- ja viestintäviraston hyväksyntä ja ilma-aluksen päällikön suostumus.
- Radioamatööriaseman käyttö on lopetettava välittömästi, jos ilma-aluksen päällikkö, ilma-aluksen omistaja, aluelennonjohto tai Liikenne- ja viestintävirasto vaatii sitä.
- Ilma-aluksen radioasemaan kuuluvien lähettimien, vastaanottimien, antennien ja syöttöjohtojen käyttäminen radioamatööriviestintään on kielletty.
- Radioamatööriaseman käyttö ei saa haitata ilma-aluksen radioaseman radioviestintää eikä häiritä muiden ilma-aluksessa olevien laitteiden toimintaa.
- Radioamatööriasemalla suomalaisessa ilma-aluksessa saa käyttää Liikenne- ja viestintäviraston radiotaajuusmääräyksessä radioamatööriviestintään määrättyjä alle 30 MHz taajuuksia. Yli 30 MHz taajuuksista saa käyttää vain radioamatööriviestinnälle ensisijaisin yksinoikeuksin varattuja taajuuksia.



Lähde:

[Liikenne- ja viestintävirasto Traficom in määräys 6 "Radioamatöörimääräys"](#)



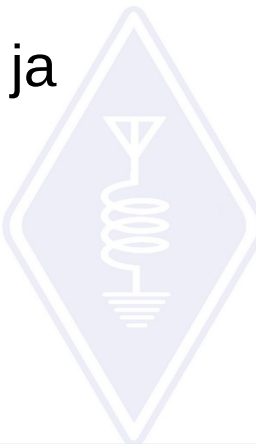
# Salauksen kieltö

- Radioamatööriviestintää ei saa salata lukuun ottamatta seuraavaa viestintää:\*
- 1) lähettäjän ja viestien eheyden varmistava viestin osuus,\*
- 2) radioamatööri-toimintaan tarkoitettun satelliitin komentomaa-aseman ja satelliitin välinen ohjausviestintä sekä\*
- 3) sellaisen radioamatööri-aseman ohjausviestintä, minkä hallussapitoon ja käyttöön tarvitaan 5 §:ssä tarkoitettu radioamatööri-aseman erikoislupa.\*
- Viestissä saa olla mukana tarkastussumma tai muu eheyden varmentava osuus.\*
- Amatöörivastaanottimen hallussapito ei vaadi pätevyystodistusta ja kuka tahansa saa kuunnella radioamatöörilähetteitä.
- Jos käyttää tekniikkaa, jossa salaus on pakollista, on salausavain jaettava julkisesti ja tehtävä toiminnasta läpinäkyvää.



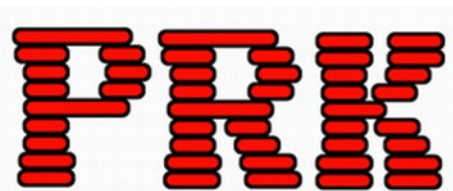
\*Lähde:

[Liikenne- ja viestintävirasto Traficomın määräys 6 "Radioamatöörimääräys"](#)

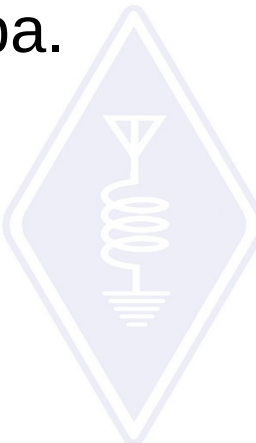


# Aseman tarkastus

- Liikenne- ja viestintävirasto Traficom (tai sen valtuuttama muu viranomainen) voi
  - Tarkastaa radioamatööriaseman (luvat + laitteet).
  - Ottaa mahdollisesti häiriötä aiheuttava laite tutkittavaksi
- Traficomilla ei sakotusoikeutta laiminlyönneistä, poliisilla on.
- Aseman puutteista tai virheellisestä toiminnasta voidaan antaa huomautuksia/vaatimuksia.
- Tarkastuksesta ei voi kieltäytyä ilman perusteita.
- Radiolaitteen haltijan, käyttäjän ja omistajan on pyynnöstä esitettävä Liikenne- ja viestintävirastolle, Rajavartiolaitokselle ja poliisille hallussaan oleva radiolupa.



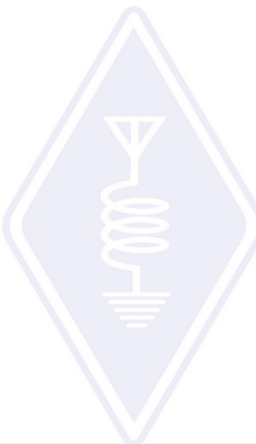
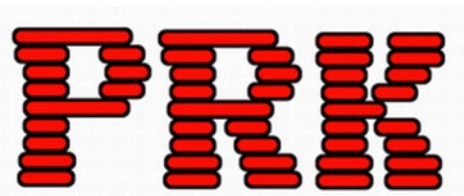
Lähde: [Laki sähköisen viestinnän palveluista \(917/2014\) 326 § ja 329 §](#)





# Määritelmiä ja teknisiä määräyksiä

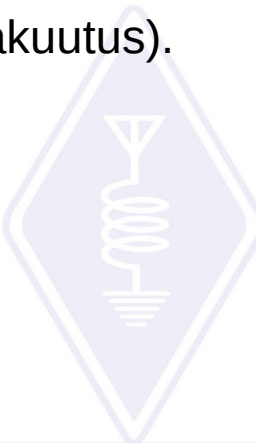
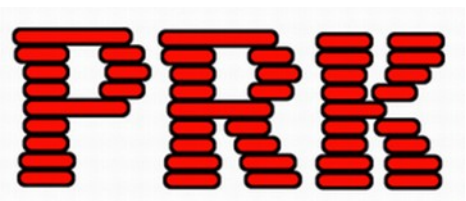
- Asema koostuu vähintään yhdestä radiolähettimestä ja mahdollisista lisälaitteista.
  - Pelkkä antenniasennus ei ole asema.
  - Pelkkä radioamatöörivastaanotin ei ole asema → kuka tahansa voi hallussa pitää sellaista ja kuunnella amatöörilähetteitä.
- Toistinasema: lähettää automaattisesti edelleen radioamatöörilähetyksiä ilman luvanhaltijan välitöntä valvontaa.
  - Toistinasemissa täytyy olla avaussignaali: alussa siniääni (1750Hz), jatkuva aliääni (CTCSS ja DTMF) tai digitaalinen avainnus (DCS ja CC).
- Radioamatööriviestintään voi kuulua amatöörisatelliittien kautta viestintää.
- Harhalähete: Varsinaisen lähetykskaistan ulkopuoleinen lähete, jolla ei ole tarkoitus siirtää tietoa.
- Radioamatöörilähetteen pitää olla mahdollisimman vakaa taajuudeltaan.
  - Ei roiski ympäri spektriä eikä seilaa viereisille taajuuksille.
  - Ei tarvitse olla erillistä taajuusasteikkoa, jos muutoin varmuus vakaudesta.
- Tentissä sekalaisia kysymyksiä Määritelmiä -otsikon alla



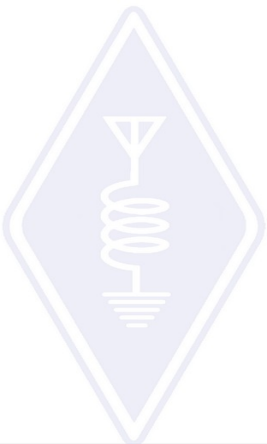
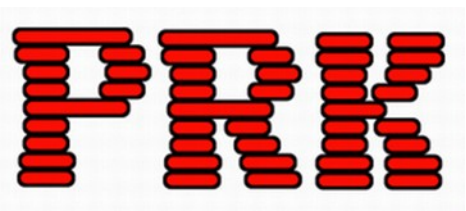


# Aseman käyttöturvallisuus

- Sähköturvallisuutta ja määräyksiä on noudatettava amatöörilaitteissa.
- Omaan käyttöön saa rakentaa sähkölaitteita. Ei myytäväksi.
- Asema voi rikkoutua liian voimakkaasta häiriöstä tai väärin kytketyistä omista lähettimistä.
- Antennit
  - Antenniin ei saa johtaa pientaajuista vaihtojännitettä (esim. 50 Hz tai PWM säädintä).
  - Antenniin saa johtaa korkeataajuista vaihtojännitettä (=lähetyssignaali).
  - Antenniin saa johtaa tasasähköä, kunhan estää sivullisten pääsyn antenniin.
- Mastot
  - Ukkossuojaus ja maadoitus tulee tehdä asemalta mahdollisimman suoraa reittiä maahan.
  - Radioamatöörimastoon kiipeämiseen ei tarvita viranomaislupia tai -pätevyksiä.
  - Aseman tai maston omistaja vastaa aseman turvallisuudesta (vastuuvakuutus ja tarvittaessa talkoovakuutus).
  - Kiipeilyssä ei saa käyttää itse tehtyjä mastokiipeilyvarusteita.



# Radioamatööriviestintä



# RST-järjestelmä = yhteysraportti

- **Readability, Strength, Tone**
- **Readability** eli luettavuus 1–5
  - Subjektiiivinen kokemus äänen selkeydestä
- **Strength** eli signaalin voimakkuus 1–9
  - Luetaan usein suoraan radion viisarista
- **Tone** eli äänensävy 1–9
  - Subjektiiivinen kokemus
  - Ei puheella, mutta sähkötyksellä ja digimodeilla
- Lisäksi sähkötyksessä voidaan täsmentää RST:n perään kirjain:
  - C ~ chirp, uikutus
  - K ~ key click, avainiskut, ”klikki”
  - X ~ Xtal, puhdas kideääni
- Puheella paras raportti on 59 ja sähkötyksellä 599
  - Hyvin usein annetaan 59, vaikka linja olisi jotain muuta.
  - Todella voimakkaille signaaleille voidaan myös ilmoittaa desibelejä päälle esim. 59+20.
- RST-raportti annetaan usein yhteyden alussa heti kutsujen ja tervehdysten jälkeen
- RST-raportti merkitään tyypillisesti lokiin ja saattaa olla kilpailussa pakollinen.



Kuvan lähde: [https://en.wikipedia.org/wiki/R-S-T\\_system](https://en.wikipedia.org/wiki/R-S-T_system)



# Sanojen lyhenteet

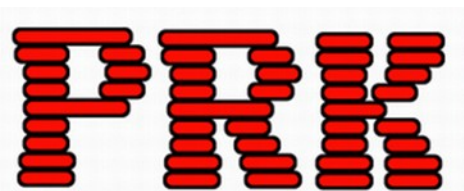
- Radioviestinnässä ja varsinkin sähkötyksessä käytetään vakioituja lyhenteitä
  - Radioviestinnässä ei käytetä puheesta tuttua sanaparia ”over and out”, koska sanat sanotaan eri tilanteissa.
- Kattavampia listoja:  
<https://www.sral.fi/tietopankki/sanasto/>  
ja  
<https://www.sral.fi/tietopankki/radioamatoorilyhenteet/>

Lyh.	Merkitys	Lyh.	Merkitys	Lyh.	Merkitys
ABT	Noin (about)	DX	Kaukoyhteys (distant X)	R	Sain (received, roger)
AGN	Taas (again)	ES	Ja	RX	Vastaanotin (receiver)
ANT	Antenni	HI	Naurua	SK	Yhteyden loppu tai out
AR	Lähetyksen loppu (annetaan puheenvuoro muille, yhteyden alussa)	K	Kuuntelen tai over (annetaan puheenvuoro toiselle)	SRI	Anteeksi (sorry)
AS	Odotusmerkki	NO	Ei	TNX, TKS, TU	Kiitos (Thanks, thank you)
C	Kyllä (si)	NW	Nyt (now)	TX	Lähetin (transmitter)
CL	Suljen asemani	OM	Mies (old mate)	XYL	Naispuoliso (ex-young lady)
CUAG N/CUL	Näkemiin (see you later)	PSE	Please	YL	Tyttö/nainen (young lady)
DE	”Tässä”, sanotaan ennen omaa kutsua	PWR	Teho (power)	73	Parhaat terveiset



# Q-Lyhenteet

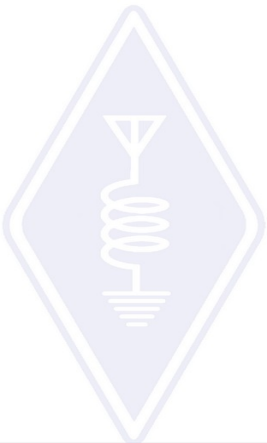
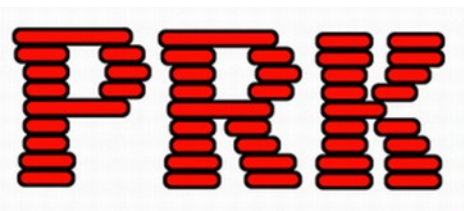
- Q on harvinainen kirjain → Voidaan käyttää monien lyhenteiden alkuosana sekoittamatta muihin sanoihin.
- Kysymysmerkki perässä tekee lyhenteestä kysymyksen.
  - Esim. QRZ? QTH? = Kuka kutsui ja mistä sijainnista?
  - Joistain ei ole kysymysmuotoa tai on pelkkä kysymysmuoto.
- Kattava lista  
<https://fi.wikipedia.org/wiki/Q-koodi>



Lyh.	Merkitys
QRL	Työskentelen, "listening"
QRM	Ihmisen aiheuttama häiriö
QRN	Luonnon aiheuttama häiriö
QRO	Lisätä tehoa, isotehoinen asema
QRP	Vähentää tehoa, pienitehoinen asema
QRS	Lähetäköö hitaammin, "slower"
QRT	Lopetan / lopettakaa, "terminate"
QRX	Odottakaa (Kysymysmuotoa ei käytössä)
QRZ ?	Kuka kutsuu? (Vain kysymysmuoto käytössä)
QSL	Kuittaus, myös QSL-kortti
QSO	Radioamatööriyhteys, "kuso"
QTH	Aseman sijainti
QSY	Siirtyköö toiselle taajuudelle

# UTC-aika

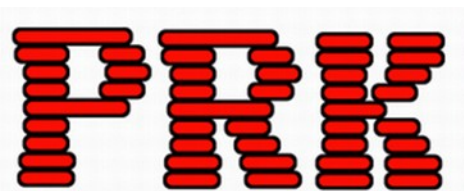
- Lontoon normaaliaika (=talviaika)
  - UTC-aika ei siirry kesäaikaan
- Radioamatöörit käyttävät maailmanlaajuisesti samaa aikaa
  - Yhteydet voivat olla monen aikavyöhykkeen päähän ja silti lokit tulee tehtyä samaan aikaan
- Suomen aika talvella +2, kesällä +3 tuntia edellä UTC-aikaa



# Aakkosnimet

- Radioviestinnässä käytetään vakioituja aakkosnimiä.
  - Tai ainakin pitäisi käyttää, mutta kaikkea sitä kuuleekin...
- Tarkoitus vähentää sekaannusta.

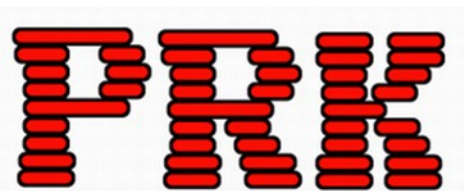
Suom.	Engl.	Suom.	Engl.	Suom.	Engl.
Aarne	Alfa	Kalle	Kilo	Urho	Uniform
Bertta	Bravo	Lauri	Lima	Vihtori	Victor
Celsius	Charlie	Matti	Mike	Wiski	Whisky
Daavid	Delta	Niilo	November	Äksä	X-ray
Eemeli	Echo	Otto	Oscar	Yrjö	Yankee
Faaro	Foxrot	Paavo	Papa	Tseta	Zulu
Gideon	Golf	Kuu	Quebec	Åke	Alfa-alfa
Heikki	Hotel	Risto	Romeo	Äiti	Alfa-echo
Iivari	India	Sakari	Sierra	Öljy	Oscar-echo
Jussi	Juliet	Tyynne	Tango		



# Desibelit

- Desibeli on logaritminen asteikko, jolla todella isot ja todella pienet lukuarvot on näppärä esittää parilla numerolla.
  - Radiotekniikassa tehoerot ovat valtavia, joten tehot ilmoitetaan yleensä desibeleissä.
  - Desibelien kanssa käytetään yleensä korkeintaan yhtä desimaalia.
  - Desibelin kääntöpuoli: tarkkojen arvojen (monta merkitsevää numeroa) esittäminen ja tulkitseminen ei käytännöllistä.
- Tentissä ei tarvitse osata [desibelin määritelmää](#). Riittää osata tehdä muunnos nyrkkisääntöjen avulla.
  - Tehon kymmenkertaistus +10dB ja kymmenesosaan laskeminen -10dB.
  - Tehon tuplaus + 3dB ja puolitus -3dB.
- Hahmottamista auttaa: Kaksinumeroisessa luvussa **ensimmäinen** kertoo kertaluokan **jälkimmäinen** tarkemman kertoimen.
  - Esim. 20 dB = 100, 30 dB = 1 000, 40 dB = 10 000
  - Esim. 21 dB = 125, 22 dB = 160, 23 dB = 200
- Desibelin voi sitoa johonkin referenssiin.
  - Tehon yksikkö dBm tarkoittaa tehoa milliwateissa, esim. 43 dBm = 20 000 mW = 20 W.
  - Tehojen erotus ilmoitetaan ilman referenssiä, esim. -55 dBm on 40 dB enemmän kuin -95 dBm.
- Teho ei voi olla negatiivista (fysiikka). Teho voi olla desibeleissä miinusmerkkinen, jos se on alle referenssin, mutta ei silti negatiivista.
  - Esim. -20 dBm = 0,01 mW = 10 μW, mikä on yli 0 W.

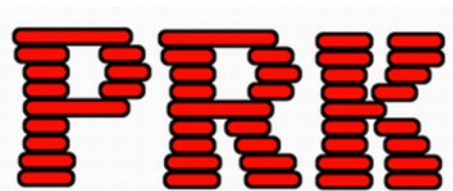
dB	Kerroin	dB	Kerroin	dB	Kerroin
-10	0,1	0	1	10	10
-9	0,125	1	1,25	11	12,5
-8	0,16	2	1,6	12	16
-7	0,2	3	2	13	20
-6	0,25	4	2,5	14	25
-5	0,32	5	3,2	15	32
-4	0,4	6	4	16	40
-3	0,5	7	5	17	50
-2	0,64	8	6,4	18	64
-1	0,8	9	8	19	80



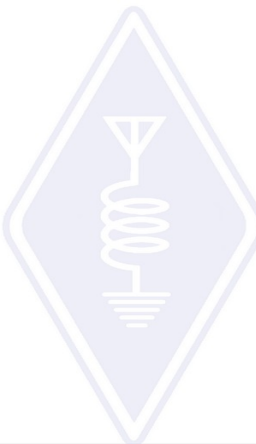


# Radioamatööriviestintä

- Lähettäminen on sallittu muuhunkin kuin yhteyksien pitoon.
  - Esim. testisignaali antennin sovittamista varten.
  - Väärien turvallisuusviestien yms. lähettäminen on kielletty.
- Lokin pitäminen ei ole pakollista.
  - Lokiin tyypillisesti kirjataan kutsut, taajuus, UTC-aika, RST-raportti, lähetysteho.
- Muita lähetyksiä ei saa häiritä.\*
  - Koskee toisia amatöörejä ja myös kaikkia ei-amatöörilähetteitä.
  - Toisten lähetteiden päälle ei saa lähettää.
- Oma kutsu tulee sanoa yhteyden alussa ja 10 min välein.
  - Useamman aseman ringissä hyvä sanoa joka puheenvuoron alkuun.

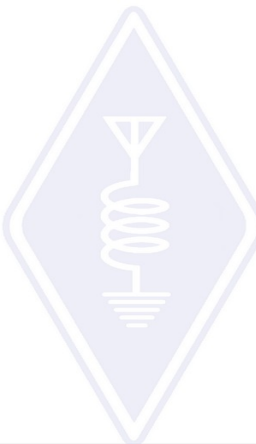
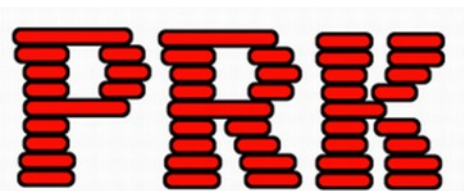


\*Lähde: [Rikoslaki \(39/1889\) 38. luku 5 §](#)



# Radioamatööriviestintä

- Yhteys aloitetaan sanomalla vasta-aseman kutsu tai muu määre ja sitten oma kutsu.
  - Muistisääntö sanajärjestykseen: puhuttelu, esittely, asia. Esim. OH2EMQ kutsuu OH2TI: "OH2TI, OH2EMQ". Kun OH2TI on vastannut olevansa kuulolla voi varsinaisen asian vasta ilmoittaa.
  - Voi aloittaa myös yleiskutsu/CQ, DX <ja mahdollinen määre>,
    - Toistimella ei yleensä sanota yleiskutsua, vaan pelkkä oman kutsun sanominen on tulkitaan yleiskutsuksi.
- Oma kutsu tulee sanoa yhteyden alussa ja 10 min välein.
  - Useamman aseman ringissä hyvä sanoa joka puheenvuoron alkuun.
- Käytä vakioituja lyhenteitä ja aakkosnimiä, joita vasta-asemakin osaa tulkita.
- Kutsujen jälkeen vaihdetaan usein RST-raportti (erillinen kalvo).
- Älä puhu toisen päälle, tai kumpikaan viesti ei mene perille. ⇒ Hätätilanteessa puheenvuoron voi kaapata puheenvuorojen välissä.
- Radioamatöörit puhuttelevat usein etunimellä.
- Amatööriliikenteessä ei ole saa puhua politiikasta tai uskonnosta,
- Amatööriliikenteessä ei saa kaupitella mitään eikä viestin välittämisestä saa ottaa korvausta.



# Radioamatööriyhteys – tyypilliset lätinät

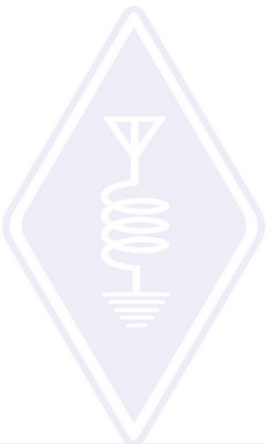
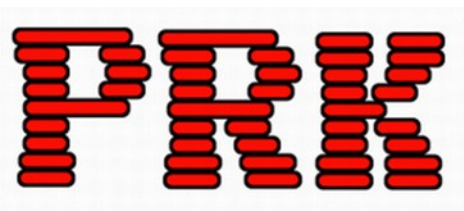
OH2TI, OH2EMQ

No terve OH2TI. Tässä tosiaan Otto eli OH2EMQ. Lokaatio on KP20je. Kukas siellä on äänessä?

59 tulee tännekin ja ihan QRP-käsikoneella operoin.

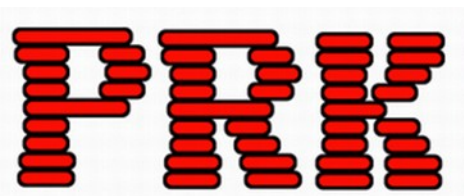
OH2TI

Operaattorina Juha, oma kutsu OH2EAN. Tulee aika kovaa, 59+20. QTH kerholla.

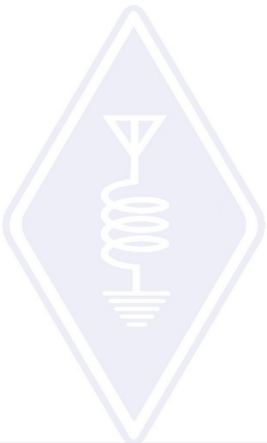
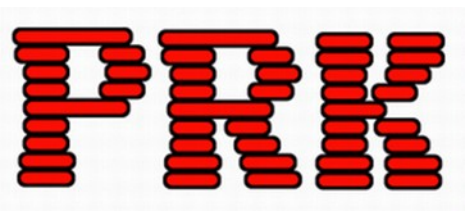


# Radioamatööriyhteys – lisää esimerkkejä

- Yhteys voidaan aloittaa myös kutsumalla CQ ja halutessaan liittämällä tähän määreitä, prefiksejä tai normaali kutsu.
- Tausta: englannin kielessä CQ lausutaan samalla tavalla kuin ”seek you”.
- Esimerkkejä:
  - CQ DE OH2EMQ (OH2EMQ antoi yleiskutsun, johon kaikki voiva vastata).
  - CQ OH2TI CQ OH2TI DE OH2EMQ (OH2EMQ kutsuu OH2TI:tä).
  - CQ SA CQ SA DE OH2EMQ (OH2EMQ kutsuu SA eli eteläamerikkalaisia asemia).
  - CQ DX DE OH2EMQ (OH2EMQ kutsuu DX eli kaukaisia asemia).
  - CQ contest DE OH2EMQ (OH2EMQ kutsuu muita kilpailussa mukana olevia asemia).
  - CQ:hun vastataan samalla vapaamuotoisesti samalla tavalla kuin normaaliinkin kutsuun.

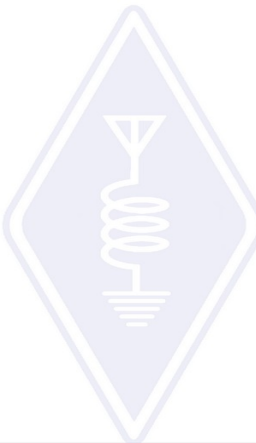
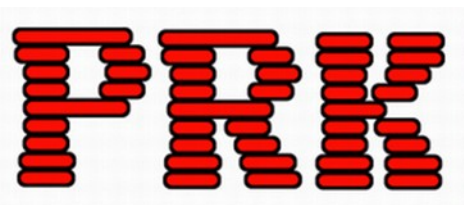


# Hätäliikenne



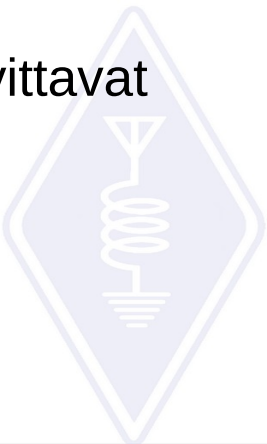
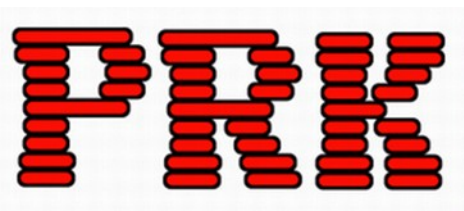
# Hätäliikenne 1/3

- Hätäliikenteen saa aloittaa, kun alusta tai ihmisiä uhkaa välitön ja vakava vaara tai onnettomuus on jo sattunut.
  - Aluksella hätäliikenteen aloittamisesta vastaa aluksen päällikkö.
- Hätäliikenteeseen kuka tahansa saa käyttää *mitä tahansa taajuuksia ja tehoja*. Tärkeintä on tulla havaituksi.
  - Hätätaajuudet, kutsukanavat, yleisesti käytetyt kanavat,...
- Hätäkutsun vastaanottaja on velvollinen antamaan tai välittämään apua.
- Väärä hätäkutsu on rikos ja hätäkutsuun vastaamatta jättäminen on heitteillejättö.
  - Hätäliikennettä ei ikinä harjoitella radiotaajuuksilla.



# Hätäliikenne 2/3

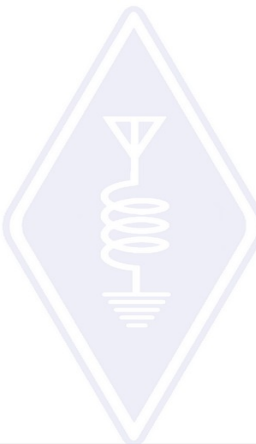
- Hätäliikenne aloitetaan kutsumalla kolme kertaa "MAYDAY" (lausutaan meidei tai medee) joku **hätäkutsun** yksilöivä tunnus esim. laivan nimi, amatöörikutsu tai vastaava.
  - Tämä voidaan toistaa muutamia kertoja, tavoittaakseen useampia vastaanottajia.
  - Sähkötyksellä hätäkutsu on "SOS" (kolme lyhyttä, kolme pitkää, kolme lyhyttä).
- Hätäkutsun jälkeen pidetään **lyhyt tauko**, jotta vastaanottajat ehtivät valmistautua hätäsanomaan.
  - Kuka tahansa hätäkutsun vastaanottanut on velvollinen kuuntelemaan sitä seuraavan hätäsanoman.
- Tauon jälkeen annetaan varsinainen **hätäsanoma**.
  - Hätäsanoma on vapaamuotoinen, mutta siitä tulee selvittää sijainti, hädän laatu ja muut tarvittavat tiedot. Tärkeintä on antaa se rauhallisesti ja selkeästi, että se menee perille.



# Hätäliikenne 3/3

- Hätäsanomaan vastaa kuka tahansa auttamaan kykenevä asema.
  - Tarvittaessa välittää apua muualta esim. viranomaiset ja toiset alukset.
  - Muut asemat seuraavat hätäliikennettä radiollaan ja voivat ilmoittaa mikäli jollain on paremmat auttamisedellytykset.
- Hätäliikenteessä johtoasema on apua tarvitseva asema.
  - Tarvittaessa apua tarvitseva vaimentaa muut taajuuden käyttäjät sanomalla "SEELONCE MAYDAY tunnus". Lausutaan "siiloons meidei".
  - Muut asemat voivat vaimentaa häiriköt sanomalla "SEELONCE DISTRESS tunnus".
- Hätäliikenne katsotaan päättyneeksi, kun hätäliikenteen päättymisestä ilmoitetaan "SEELONCE FEENEE", ei oman harkinnan mukaan. Lausutaan "siiloons finii".
- Ei-hengenvaaralliset mutta apua vaativat ilmoitukset ovat ns. pikaliikennettä.
  - Aloitus puheella "PAN PAN PAN", sähkötyksellä "XXX".
  - Hätäliikenteen välittömän avun jälkeen jatkotoimenpiteet voivat olla pikaliikennettä.

**PRK**





# Luennon lähteet ja K-moduulin lisämateriaali

- [Traficomin radioamatöörimääräys](#): Radioamatööritoiminnan säännöt Suomessa
- [Traficomin radiotaajuusmääräys](#): Radioamatööritajuusalueet (ja kaikki muutkin taajuusalueet) Suomessa
- [IARU taajuussuosituks](#)et: Radioamatööritajuuksien tarkempi käyttö
- Suomen radioamatööriliiton [kooste IARUn taajuussuosituksista](#).
- Maa-tunnukset: [lista](#) ja [kartta](#)
- [CEPT suositus T/R 61-1](#): Suomalaisen radioamatööritunnuksen käyttö ulkomailla
- [Kooste radioamatöörien terminologiasta](#): Slangi tutuksi, saatetaan kysyä tentissä
- [Kooste radioamatöörien lyhenteistä](#): Lyhenteet tutuksi, kysytään tentissä
- [Q-lyhenteet](#): Lyhenteet tutuksi, kysytään tentissä
- Suomen radioamatööriliiton tuottama [harjoitusmateriaali](#)
- Tutkintojärjestelmä ja harjoitustentit: [ar-x.fi](#) ”amateur radio exam”
- Toimivaltainen viranomaisen Suomessa: [Liikenne- ja viestintävirasto Traficom](#).

