

Radioaallot ja niiden eteneminen

Simo Hallikainen OH3HMM
<oh3hmm@sral.fi> <http://www.vapepa.fi/>

Radioaallot ja taajuus

- Sähkömagneettista säteilyä
- Etenee valon nopeutta
- Taajuus = värähtelyjen lukumäärä / sekunti, yksikkö hertsi (Hz)
- Aallonpituus = matka, jonka taajuus etenee yhden värähdysen aikana, suure λ = aallon pituus metreinä

Simo Hallikainen OH3HMM
<oh3hmm@sral.fi> <http://www.vapepa.fi/>

Taajuuden ja aallonpituuden laskeminen

- $f =$ taajuus $\lambda =$ aallonpituus
- $f = 300 / \lambda$
- $\lambda = 300 / f$
- matala taajuus = pitkä aallonpituus
- korkea taajuus = lyhyt aallonpituus

Simo Hallikainen OH3HMM
<oh3hmm@sral.fi> <http://www.vapepa.fi/>

Radioaaltojen eteneminen

- Vaikuttavia tekijöitä:
 - Maasto (maastoesteet, rakennukset, vesi ym.)
 - Taajuus, modulaatio
 - Etäisyys viestipaikkojen välillä
 - Antennit, käytettävä teho
 - Häiriöt

Simo Hallikainen OH3HMM
<oh3hmm@sral.fi> <http://www.vapepa.fi/>

Maasto

- Radioaallot etenevät eri tavalla esim. kaupungissa kuin maaseudulla
- Rakennukset ja maastoesteet aiheuttavat heijastumista ja tehon imeytymistä
- Taajuuden ja maaston yhteisvaikutus etenemiseen

Simo Hallikainen OH3HMM
<oh3hmm@sral.fi> <http://www.vapepa.fi/>

Heijastuminen

- Heijastuminen
 - Metallipinnat ja metalleja sisältävät rakenteet heijastavat voimakkaasti radioaaltoja
 - Taajamassa paljon sekä hyötyä että haittaa heijastumista
 - Korkeilla taajuuksilla enemmän heijastumia
 - Maastossa heijastumia vähemmän kuin taajamassa

Simo Hallikainen OH3HMM
<oh3hmm@sral.fi> <http://www.vapepa.fi/>

Imeytyminen eli absorbtio

- Radiotaajuisten tehon muuttumista lämmöksi (vrt. mikroaaltouuni)
- Monet tekijät vaikuttavat imeytymiseen:
 - Vesi (vesi- ja lumisateet)
 - Kasvillisuus
 - Muut heikosti radioaaltoja heijastavat materiaalit
 - Taajuus

Simo Hallikainen OH3HMM
<oh3hmm@sral.fi> <http://www.vapepa.fi/>

Kantomatka

- Kantomatka riippuu monesta tekijästä:
 - Maasto
 - Teho, modulaatio
 - Antennien ja laitteiden sijoittelu
 - Taajuus
 - Häiriöt

Simo Hallikainen OH3HMM
<oh3hmm@sral.fi> <http://www.vapepa.fi/>

Taajuus

- Korkea taajuus = lyhyt kantomatka, pienet antennit, suuri tehontarve, vähäiset häiriöt
- Matala taajuus = pitkä kantomatka, suuret antennit, pienempi tehontarve, enemmän häiriöitä

Simo Hallikainen OH3HMM
<oh3hmm@sral.fi> <http://www.vapepa.fi/>

Teho ja antennit

- Tehon ja antennin yhteisvaikutus
 - toimivilla antenneilla pitkä kantama pienellä teholla, kantaman kaksinkertaistaminen tehoa nostamalla vaatii kymmenkertaisen tehon, antennin vaihto tehokkaampaan voi tuottaa saman tuloksen tehoa nostamatta!

Simo Hallikainen OH3HMM
<oh3hmm@sral.fi> <http://www.vapepa.fi/>

Tehon ilmoittaminen

- Lähetysteho ilmoitetaan watteina (W), tehon muutokset desibeleinä (dB)
 - Esim: Radion lähetysteho 5W, syöttökaapelin vaimennus 6dB, antennin vahvistus 3dB

Simo Hallikainen OH3HMM
<oh3hmm@sral.fi> <http://www.vapepa.fi/>

Teho ja desibelit

- Desibeli on logaritminen arvo
 - Esimerkki:
 - +3dB = 2 * teho -3dB = teho/2
 - +6dB = 4 * teho -6dB = teho/4
 - +20dB = 100 * teho -20dB = teho/100
- Laskuharjoitus
 - Lähetysteho 5W, kaapelin vaimennus 6dB, antennin vahvistus 3dB, säteilyteho = ?

Simo Hallikainen OH3HMM
<oh3hmm@sral.fi> <http://www.vapepa.fi/>