

ANTENNIT

yksinkertaistettuna

Radioaalto

Kaikki antennit perustuvat radioaallon mittaan. Myös radioamatöörialueet (ns. bandit) ilmoitetaan käytettävän aallonpituuden mukaan. Aallonpituus on helppo laskea.

$$300 / \text{taajuus (megahertseinä)} = \text{aallonpituus (metreinä)} \quad \text{esim: } 300 / 3.750\text{mhz} = \underline{80\text{m}}$$

tai

$$300 / \text{aallonpituus (metreinä)} = \text{taajuus (megahertseinä)} \quad \text{esim: } 300 / 80\text{m} = \underline{3.750\text{mhz}}$$

Impedanssi

Amatööri- ja muiden radiopuhelimien ulostulo ja sisäänmeno on 50 ohmia. Radio toimii parhaiten, kun se ”tuntee” kaverinaan noin 50 ohm. antennin. Jos antennin impedanssi on jotain muuta, osa radion syöttämästä tehosta palaa takaisin. **SWR** on tämän takaisin palaavan tehon ja lähtötehon suhde.

1:1 SWR-suhde on paras, jolloin kaikki teho säteilee antennista, yhtään ei palaa takaisin.

Käytännössä kaikki SWR arvot alle 1:2 ovat hyväksyttävissä. Antennin impedanssiin ja SWR:riin voi vaikuttaa, antennin pituutta muuttamalla, ja/tai jollain sovitus elementillä (kuten kela) antennin ja syöttöjohtimen liittymäkohdassa.

Polarisaatio

Antenni voi olla joko pystyssä tai vaakatasossa. Samoin antennin lähettämä ja kuuleva radioaalto voi olla, joko pystypolarisoitu tai vaakapolarisoitu. Autoantennit ja ”pystytikut” kuten LA-tukiantennit ovat tietenkin pystypolarisoituja, jos tällaisen antennin kääntää vaakatasoon, se muuttuu vaakapolarisoiduksi. Pystypolarisoitua antennia kutsutaan myös ”vertikaaliksi”. Paras tulos kuuluvuudessa saavutetaan, kun kummassakin päässä on antennit samassa asennossa.

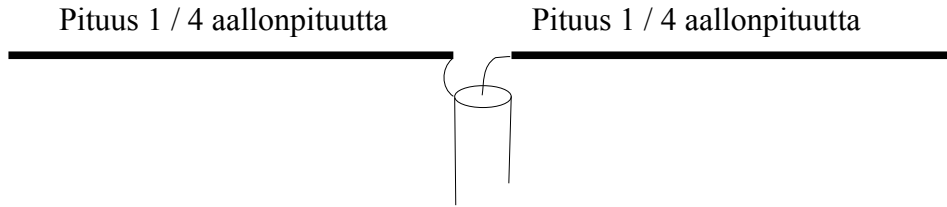
Materiaali

Antennin voi rakentaa kaikesta sähköjohtavasta materiaalista, kuten rauta, alumiini, kupari jne. Ylempien taajuusalueiden antennit ovat yleensä rakennettu alumiini puikosta tai putkesta, kun taas alempien HF-alueen antennien materiaalina käytetään usein jonkinlaista sähköjohtoa. Erilaiset materiaalit vaikuttavat antennin mittoihin. Esimerkiksi kuoritusta ja päällystetystä johdosta tehdyt antennit ovat hiukan eri mittaisia, ja ohuesta ja paksusta alumiiniputkesta tehdyt antennit eroavat mitoiltaan. Erot ovat kuitenkin pieniä.

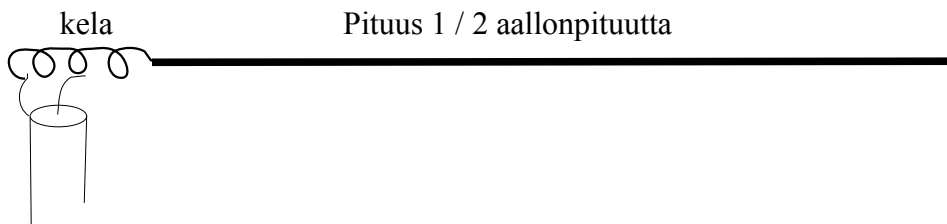
Puoliaalto antenni

Luultavasti yksinkertaisin antenni on puolenaallon pituinen dipoli. Dipoli syötetään keskeltä antennia, jolloin toinen syöttöjohtimista liittyy vasempaan ja toinen oikeaan puoleen antennia. Kummankin osan pituus on neljäsosa aallonpituudesta... eli yhteensä puoli aallonmittaa !

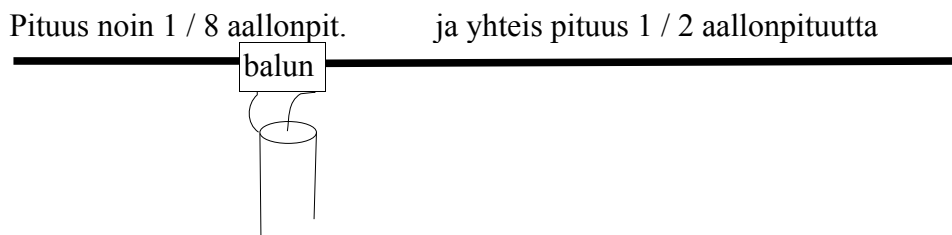
Keskeltä syötetyn dipoliantennin impedanssi on lähellä 50 ohmia, eli antenni on ”vireessä” ja SWR pysyy pienenä, jos antenni on oikean mittainen.



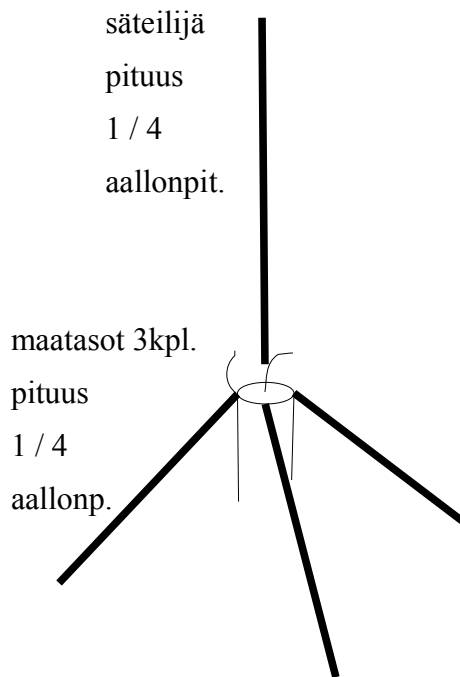
Antennia voidaan syöttää myös päästä. Silloin antennin pituus on puoliaaltoa, ilman ”katkosta” keskellä. Tämä antenni onkin kaikille LA-puhelimista tuttu ”puoliska” (joka on tässä kuvattu vaakatasoon). Koska antennin ei näin syötettynä, mene suoraan vireeseen (SWR-kohdalleen), on syöttöjohdin liitetty antenniin sovituskelan välityksellä. Kela korjaa antennin impedanssin lähelle 50 ohmia (sovitus voidaan tehdä usealla eri tavalla).



Yleinen radioamatöörien käyttämä HF-alueen (160m > 10m) antenni ”windom” / ”OCF-dipoli” on myös puoliaaltoantenni. Ero tavalliseen dipoliin on syöttöpisteen sijainti sivussa. Koska syöttöpiste ei ole enää lähellä 50ohm. On syöttö hoidettu muuntajan (balun) kautta joka muuttaa impedanssin lähemmäs haluttua. Tämän antennin koko idea on sen soveltuvuus usealle taajuusalueelle. Esim. 80m mitoitettu antenni toimii melko hyvin myös 40m ja 20m bandeilla.

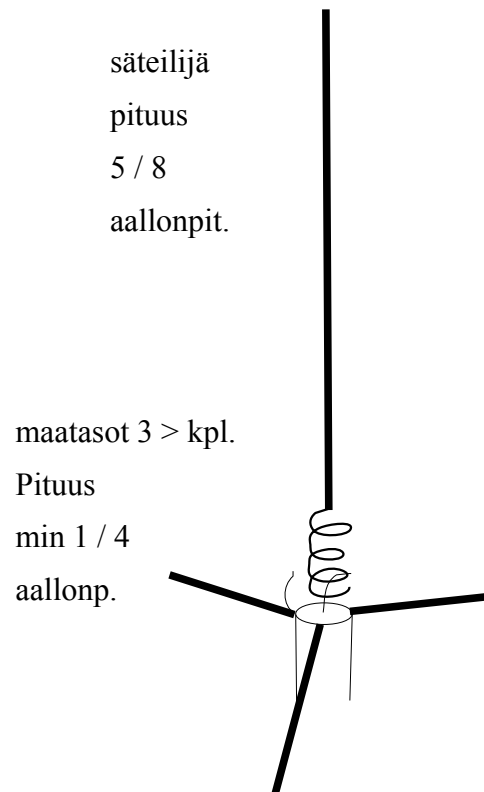


Vertikaali antennit



Pystypolarisoidut eli vertikaaliset antennit, ovat myös melko yksinkertaisia. Vasemmalla näkyy $1/4$ aallonmittainen maatasoantenni, eli ”ground plane” / ”varttiaalto”. Kun antennia katsoo tarkemmin huomaa sen olevan periaatteessa $1/2$ dipoli, joka on nostettu pystyyn. Syöttöjohtimen vaipasta tuleva osa on vain kolminkertaistettu ja asetettu 45 asteen kulmaan alaviistoon. Tässä 45 ast. kulmassa on todettu olevan lähinnä 50ohm. Impedanssia, eli SWR on kohdillaan.

Oikealla näkyvä $5/8$ aallon mittainen antenni on melko tehokas vertikaali, se on kuitenkin kookas (aallon pituuteen suhteutettuna), joten sitä käytetään useammin ylemmillä taajuusalueilla, jossa antennit ovat luonnollisesti pienempiä. Koska impedanssi ei ole lähellä radion vaatimaa 50 ohmia, on antenniin rakennettava sovitus. Sovituksen tekemiseen on useita erilaisia vaihtoehtoja.



Autoantennit saattavat olla joko $1/4$, $1/2$ tai $5/8$ aallonmittaisia. Kaikissa tapauksissa maatason muodostaa auton kattopelti ja kori. On tärkeää, että syöttökaapelin vaippa on yhteydessä kattopeltiin, antennin jalan välityksellä.

Suunta-antenni

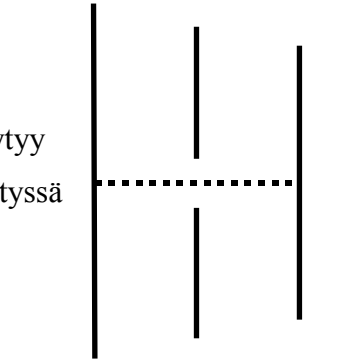
Kun tavoitellaan parempaa kuuluvuutta on suunta-antenni yksi ratkaisu. Ympärisäteilevä antenni ”lähettää radioaallot” tasaisesti joka suuntaan, mutta suuntaava antenni kuuntelee ja lähettää parhaiten tiettyyn suuntaan. Kun kaikki lähetysteho suunnataan yhteen suuntaan, muodostuu vastaanemalle voimakkaampi signaali, tosin suuntakuvion ulkopuolella olevilla asemilla signaali on heikompi.

Yagi antenni

keskellä antennia on 1 / 2 dipoli johon syöttök. liitetään. Polarisatio määräytyy kuten dipolilla = antenni pystyssä on pystypolarisoitu.

heijastaja syöttöelem. Suuntaaja
dipoli

heijastaja on 5% pidempi kuin syöttöelem. dipoli
suuntaaja on 5% lyhyempi kuin syöttöel.



Antenni suuntaa → nuolen suuntaan

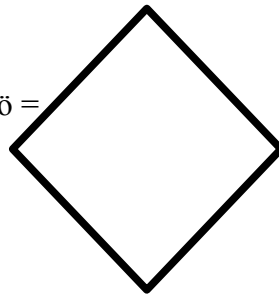
Kehä eli Looppi antenni

Kehä antenni muodostaa nimensä mukaisesti kehän, jossa antenni palaa takaisin lähtöpisteeseensä. Antenni voidaan sijoittaa joko pystyyn tai ”makaamaan” maan suuntaisesti. Pystyyn sijoitetun antennin polarisaatio voi olla myös vaaka, jos syöttö tapahtuu alahaalta tai ylhäältä. Sivulta syötettynä antenni on pystypolarisoitu.

Kehän koko pituus 1 aallonmitta

eli, yksi sivu on 1 / 4 aaltoa

tästä syöttö =
pystypolarisoitu

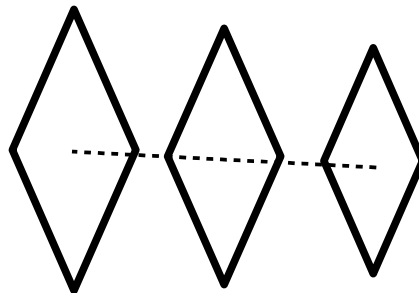


tästä syöttö = vaakapolarisoitu

Quad eli suuntaava kehä antenni

heijastaja on 5% pidempi

suuntaaja on 5% lyhyempi



Syöttö elementtinä toimii kehäantenni

