

Pientalon antenniopas



Digita Oy

Digita Oy on Suomen johtava langattomien viestintäverkkojen verkko-operaattori sekä merkittävä tietoliikenneverkkojen ja verkkoinfrastruktuurin kehittäjä. Digitan maan kattava organisaatio varmistaa palveluiden korkean laadun ympäri vuorokauden. Digitan asiakkaita ovat tv- ja radioyhtiöt sekä mobiili- ja laajakaistaoperaattorit. Digita kuuluu kansainväliseen TDF-konserniin.

Digitan palvelut pähkinänkuoressa:

DigiTV - koko maailma antennin kautta

Antennivastaanotto on nykyaikainen, langaton ja vaivaton tapa vastaanottaa digi-tv-lähetyksiä. Digitaaliset televisiolähetykset näkyvät antenniverkon kautta kaikkialla Suomessa.

Televisiolähetysten vastaanottaminen edellyttää digitaalista vastaanotinta. Vastaanottoantenni soveltuu digi-tv-lähetyksille, mikäli se kattaa UHF-alueen kanavat 21 - 69.

Lisätietoa löytyy osoitteesta www.digitv.fi.

MobiiliTV tuo television matkapuhelimeen

MobiiliTV tuo aidon television, radion ja muut tulevaisuuden palvelut taskuusi. Palvelu tarjoaa samassa paketissa uuden sukupolven televisio- ja radiopalvelut yhdistettynä muihin mobiilipalveluihin.

Lisätietoa löytyy osoitteesta www.mobiilitv.fi.

@450-laajakaista

@450 tuo langattomat laajakaistaiset tietoliikenneyhteydet kaikkien suomalaisten saataville. @450 on siellä missä sinäkin. Se on ainoa laajakaista, jonka voit ottaa mukaasi kotoa lähtiessäsi. Palvelu toimii koko maassa vuoteen 2009 mennessä.

Lisätietoja langattomasta laajakaistasta löytyy osoitteesta www.450laajakaista.fi

Sisältö

Pientalon antennioppas	4
Digitaaliset televisiolähettykset	4
• Pientalojen antennilaitteisto	4
Digi-tv-kanavat	5
Signaalin vastaanotto	6
• Säätilojen ja vuodenaikojen aiheuttamat vaihtelut.....	6
• Lumen ja jään vaikutus antenneihin.....	7
• Radiokelien vaikutus signaalin etenemiseen	7
• Heijastumat	8
• Kanavanippujen signaalitaso.....	8
• Näin toteat eri kanavanippujen signaalitasot	8
Antennin valinta	9
• Antennityypit	9
• Antennin vahvistus	10
• Antennin suuntakuviot	11
• Antennin etu - takasuhteet.....	11
• Logaritmi-periodinen antenni.....	12
• Sisääntennit.....	12
• Radiovastaanottoon tarkoitettu ULA-antenni	13
Antennin sijoitus	14
• Antennipaikan hakeminen	15
• Antennin liittäminen antennikaapeliin	16
Antennijärjestelmän toteutus	16
Vahvistimien käyttö antennijärjestelmässä	18
• Pientalo- ja laajakaistavahvistin	18
• Mastovahvistin.....	18
• Esimerkkejä pientalon jakoverkosta.....	18
Antennien maadoittaminen	20
• Maadoituksen tarkoitus	20
• Maadoituksen toteutus	20
• Suojautuminen jännitepiikkejä vastaan	20
Kaapelitelevisio- ja satelliittivastaanotto	21
Tietoa antenniurakoitsijoista	21
Lisätietoa digi-tv:stä	21
Digitan pääasemat, niiden kanavanumerot ja keskitaajuudet (MHz)	22
Asennusohje: TV ja digisovitin	23

1. Pientalon antenniopas

Televisio- ja radiolähetyksiä voidaan vastaanottaa antenniverkon, kaapelitelevisioverkon tai satelliitin kautta. Tämä opas antaa neuvoja pientalojen eli omakotitalojen ja vapaa-ajan asuntojen digi-tv-antenniratkaisujen sekä radioantenniratkaisujen toteutuksessa.

Pientalon antennioppaan tarkoituksena on osoittaa, mihin seikkoihin antenniratkaisuisissa on kiinnitettävä huomiota. Antennien asennuksessa kannattaa käyttää alan tuntevaa antenniurakoitsijaa, sillä antennilaitteiston toteutus riippuu aina vastaanotto-olosuhteista ja kukin antenniratkaisu on yksilöllinen. Ammattitaitoinen antenniurakoitsija pystyy mittalaittein selvittämään parhaan antennipaikan, vastaanottosuunnan ja sen, mitä antennilaitteistolta edellytetään. Antennilaitteiden asentamista itse ei suositella.

2. Digitaaliset televisiolähetykset

Televisiolähetysten digitalisoinnilla tarkoitetaan kuvan ja äänen pakkaamista tiiviimpään muotoon. Näin jakeluverkossa voidaan lähettää huomattavasti enemmän ohjelmia ja kuluttajien kanavavalikoima on laajempi.

Peruslähtökohta digi-tv-lähetysten vastaanottamiselle on se, että antenni on hyväkuntoinen ja että se on suunnattu ja asennettu oikein. Antennin tulee olla UHF-kelpoinen eli sen tulee kattaa kanavat 21 - 69. Mitään erityistä digitaalista antennia ei ole olemassa.

Useimmissa omakotitaloissa ja kesämökeillä nykyinen antennijärjestelmä on UHF-kelpoinen. Näin ollen se soveltuu digi-tv-lähetysten vastaanottoon yleensä ilman muutostai uudistustöitä. Jos nykyinen antenni ei sovellu digi-tv-palveluiden käyttämille kanaville, se on uusittava koko UHF-alueen kattavaksi antenniksi.

Pientalojen antennilaitteisto

Pientalojen antenniratkaisuja suunniteltaessa on hyvä huomioida antennijärjestelmän toteutukseen vaikuttavat asiat. Tällaisia ovat esimerkiksi vastaanottoaikan sijainti ja mahdolliset maastoesteet.

Kun tv-lähetykset otetaan vastaan kaukana asemasta tai kun vastaanottoaika sijaitsee maastoesteen katveessa aseman suuntaan, esimerkiksi korkean mäen takana, antenniratkaisun tulee yleensä olla teknisesti korkeatasoisempi verrattuna vastaanottoaikkaan, joka sijaitsee lähellä asemaa ja jonne lähetyssignaali etenee esteettä. Parhaan antennipaikan ja vastaanottosuunnan selvittämiseksi kannattaa tarvittaessa kääntyä osaavan antenniurakoitsijan puoleen.

Kaikilta digi-tv-antennijärjestelmiltä vaaditaan UHF-kelpoisuutta. Yli 20 vuotta vanhoissa kiinteistöissä saattaa olla käytössä rakenneosia, jotka eivät ole UHF-kelpoisia. UHF-kelpoisten antennijärjestelmän rakenneosien kuten jaottimien, haaroittimien ja antennirasioiden ylärajataajuus ulottuu vähintään 860 megahertsiin (MHz).

Analogisten tv-lähetysten loputtua rakennetaan todennäköisesti lisää digi-tv:n kanavanippuja. Näistä osa saatetaan lähettää VHF-taajuuksilla eli kanavilla 5 - 12. Pientaloissa kannattaa säästää hyväkuntoiset VHF-antennit (kuva sivulla 10) tulevaisuuden tarpeita varten, vaikka niille ei juuri nyt olekaan käyttöä digi-tv-lähetysten vastaanotossa.

3. Digi-tv-kanavat

Digitaalisessa televisiossa tv-kanavat ja muut palvelut on koottu ns. kanavanippuihin. Yhdessä kanavanipussa voidaan välittää useita eri kanavia.

Maanpäällisen digitaalisen televisioverkon eli antenniverkon kanavanippujen sisällöt (maaliskuu 2008):

Kanavanippu A:

YLE TV1, YLE TV2, YLE TV1+, YLE Teema ja FST5 sekä radiokanavat Ylen klassinen, YLE Radio Peili, YLE Mondo, YLE Radio Extrem ja YLE FSR+

Kanavanippu B:

MTV 3, Nelonen, Sub, JIM, MTV 3 MAX, Sub Juniori ja Sub Leffa

Kanavanippu C:

Urheilukanava, URHEILU+KANAVA*(m), Canal+First (m), Canal+Hits (m), Canal69 (m), Canal+Sport1 (m), Canal+Sport2 (m), The Voice*, Disney Channel* (m), Digiviihde (m), Klubi.tv ja IskelmäTV Harju & Pöntinen* sekä radiokanavat The Voice ja Iskelmä.

m = maksullinen

Kanavanippu E

SVT Europa* (m), Discovery Channel (m), Eurosport (m), MTV3 Fakta (m), Music Television MTV (m), Nickelodeon (m), KinoTV* (m) ja Kanava 23 (m).

m = maksullinen

*) Kanavanippujen C ja E kanavatarjonta vaihtelee alueittain. Asemakohtaisen aluetarjonnan voi tarkistaa osoitteesta www.digitv.fi/karttapalvelu.

Viimeisin kanavatilanne löytyy osoitteesta www.digitv.fi.

4. Signaalin vastaanotto

Digi-tv-signaali voi heikentyä, kun vastaanottopaikka sijaitsee kaukana asemasta tai kun se sijaitsee maastoesteiden katveessa. Tällöin on tärkeää, että antennin vahvistus on riittävä. Tehokkaan UHF-antennin vahvistus on 17 - 18 desibeliä (dB).

Antennirasiasta digivastaanottimeen tulevan signaalin jännitteen tason tulee olla 47 - 67 desibelimikrovolttia (dBuV). Digivastaanottimen vaatima minimisignaalitaso (ns. herkkyys) vaihtelee tyypillisesti laitekohtaisesti 25 - 30 dBuV:n välillä. Ohjeellisesti voidaan todeta, että digivastaanottimen tasomittarissa 100 prosentin taso kuvaa laitekohtaisesti 35 - 50 dBuV:n jännitettä ja 50 prosentin taso kuvaa 28 - 35 dBuV:n jännitettä. On kuitenkin hyvä huomata, että eri digivastaanottimissa näkyvät signaalin taso -näytöt eivät ole keskenään vertailukelpoisia. Ne ovat kunkin laitevalmistajan näkemyksiä riittävän voimakkaasta signaalista.

Mikäli signaalin taso on liian alhainen, kuva alkaa pysähdellä, palikoitua tai se voi hävitä kokonaan. Myös äänessä on häiriöitä.

Säätilojen ja vuodenaikojen aiheuttamat vaihtelut

Digi-tv-signaalin voimakkuuteen vaikuttavat myös sään ja vuodenaikojen vaihtelut. Signaalin voimakkuuteen vaikuttavia tekijöitä ovat esimerkiksi:

- vesi- ja lumisade
- lumi ja sen sulaminen
- järven jäätyminen ja jäiden lähtö
- puut lehdessä tai lehdettöminä (mahlan tuotanto)
- havupuut lumisina, märkinä tai kuivina
- sumu
- ns. radiokelit (katso sivu 7)

Vaikutus häviää, kun säässä tapahtuu muutos tai vuodenaika vaihtuu.

On hyvä tiedostaa, että sään vaihtelu vaikuttaa signaalin etenemiseen. Kesällä signaalin taso on keskimäärin 3 desibeliä eli noin 30 prosenttia pienempi kuin talvella lehtipuiden vaikutuksesta johtuen.

Lumen ja jään vaikutus antenneihin

Antenniin kertyvä lumi ja antennin jäätyminen voivat aiheuttaa suuriakin muutoksia antennin ominaisuuksiin ja toimivuuteen. Eräät antennit virittyvät jäätyessään taajuusalueeltaan alaspäin. Tällöin taajuusalueen ylimpien kanavien signaalin taso saattaa merkittävästi laskea. Tyypillisiä ensioireita ovat kuvan pysähtely, palikoituminen tai kuvan häviäminen. Tilanne paranee, kun lumi ja jää poistetaan antennista tai ne sulavat pois.

Radiokelien vaikutus signaalin etenemiseen

Signaalin eteneminen ei ole joka päivä samanlaista vaan siihen vaikuttavat myös ns. radiokelit. Signaalin eteneminen on erilaista vuorokauden eri aikoihin ja tästä johtuu, että johonkin tiettyyn kellonaikaan lähetyksissä voi esiintyä häiriöitä. Radiokelillä tarkoitetaan ilmakehän taitekerrointa ja erityisesti sen muuttumista korkeuden mukaan. Taitekertoimeen vaikuttavat lämpötila, ilmanpaine ja kosteus. Radiokelien vaikutus lähellä asemaa on pieni. Näkyvyysalueen reunalla, noin 50 - 60 kilometrin päässä asemasta, se on suurempi.

Poikkeuksellinen radiokeli saattaa häiritä vastaanottoa kahdella tavalla. Halutun aseman signaalin voimakkuus voi pudota voimakkaasti tai kauempana olevan, samalla kanavalla lähettävän aseman signaalin taso voi nousta ns. ylipitkän etenemisen johdosta.

Radiosignaalien ylipitkä eteneminen tarkoittaa, että signaali etenee heijastumalla jopa satojen kilometrien päähän ja aiheuttaa häiriöitä. Häiriöt näkyvät kuluttajilla esimerkiksi digitaalisten lähetyksen ajoittaisena puuttumisena tai kuvan palikoitumisena.

Radiokelejä esiintyy yleensä korkeapaineen reuna-alueilla. Lähetysteknisesti ilmiön aiheuttamia häiriöitä ei ole mahdollista estää. Radiokelit voivat kestää tunneista vuorokausiin. Häiriöt häviävät säätilan muuttuessa. Radiokelihäiriöiden vaikutusta voidaan vähentää tehokkaammalla, suuntaavammalla ja paremmalla etu-takasuhteella varustetulla antennilla. (katso kohta 5: Antennin valinta)

Kannattaa huomata, että riittävä digivastaanottimen signaalimittarin taso eli vähintään 80 prosentin signaalitaso kaikilla kanavanipuilla vähentää radiokelien häiriövaikutusta.

Heijastumat

Digi-tv-vastaanotossa voidaan joskus hyödyntää esimerkiksi maastosta tai rakennuksesta heijastuvaa signaalia suuntaamalla antenni heijastuneen signaalin suuntaan. Tämä edellyttää kuitenkin sitä, että heijastunut signaali on riittävän voimakas ja vakaa.

Antenni tulee pääsääntöisesti aina kääntää kohti pääasemaa, ellei alueella ole täytelähtettä.

Kanavanippujen signaalitaso

Mikäli digivastaanottimen automaattiviritys ei löydä digikanavia, kannattaa kääntyä Digita Infon puoleen. Digita Infon yhteystiedot löydät tämän oppaan sivulta 21. Yleensä syynä on se, että antennijärjestelmä ei ole digikelpoinen eli antenni ei kata kanavia 21 - 69, antennin suuntaus tai korkeus ei ole kohdallaan tai antennin vahvistus ei ole riittävä. Tällöin kannattaa olla yhteydessä ammattitaitoiseen antenniurakoitsijaan.

Jos digi-tv-lähetyksen signaalin taso jostakin syystä alenee kriittiselle tasolle, tv-kuva alkaa pysähdellä, palikoitua tai se voi hävitä kokonaan. Syinä signaalin heikkenemiseen voivat olla esimerkiksi vuodenajan ja sään vaihtelut. Antennin asennuksessa tulisikin huomioida, että antenniin tulevalle signaalille jätetään riittävä häipymisvara säiden vaihteluiden vaikutukselle. Käytännössä tämä vaatimus saavutetaan, kun digivastaanottimen signaalin tasomittari näyttää vähintään 80 prosenttia kaikilla kanavanipuilla. Riittää, että signaalitaso varmistetaan kustakin kanavanipusta yhden kanavan osalta. Jos signaalitaso on valitun kanavan kohdalla vähintään 80 prosenttia, se on riittävä myös muilla kyseisen kanavanipun kanavilla.

Näin toteat eri kanavanippujen signaalitasot:

Kanavanippu A:n signaalitason toteamista varten digivastaanottimeen voi valita kanavaksi esimerkiksi YLE TV1:n. Kanavanippu B:n signaalitason toteamista varten digivastaanottimeen voi valita kanavaksi esimerkiksi MTV3:n. Mikäli kanavanippu C näkyy alueella, kanava voi olla esimerkiksi The Voice. Kanavanippu C:n kanavatarjonta vaihtelee alueittain.

Tarkista yksityiskohdat signaalitason toteamisesta oman laitteesi käyttöoppaasta.

5. Antennin valinta

Antenni muuntaa sähkömagneettiset aallot suurtaajuisiksi virroiksi ja kentiksi, jotka muodostavat signaalin. Suomen vaihtelevat vuodenaajat ja sääolosuhteet asettavat antennille omat vaatimuksensa. Hyvälaatuinen antenni ja sen tarkasti tutkittu sijoituspaikka ratkaisevat antennijärjestelmästä saatavan kuvan laadun.

Antennit jaetaan ryhmiin sen mukaan, mille taajuusalueelle ne on rakennettu. Taajuusaluemerkintöjä voi olla esimerkiksi antennijärjestelmän rakenneosissa.

Taajuusalue I:	kanavat 2 - 4 (VHF)	47 - 68 MHz
Taajuusalue II:	ULA (VHF)	87,5 - 108 MHz
Taajuusalue III:	kanavat 5 - 12 (VHF)	174 - 230 MHz
Taajuusalue IV ja V:	kanavat 21 - 69 (UHF)	470 - 862 MHz

Digi-tv-vastaanotossa tarvitaan UHF-antennia, joka kattaa kanavat 21 - 69.

Antennin valinnassa on kiinnitettävä huomiota myös seuraaviin seikkoihin:

- kanava tai kanavat, joita halutaan seurata
- antennin vahvistus
- antennin suuntakuvio
- antennin etu - takasuhte

Antennityypit

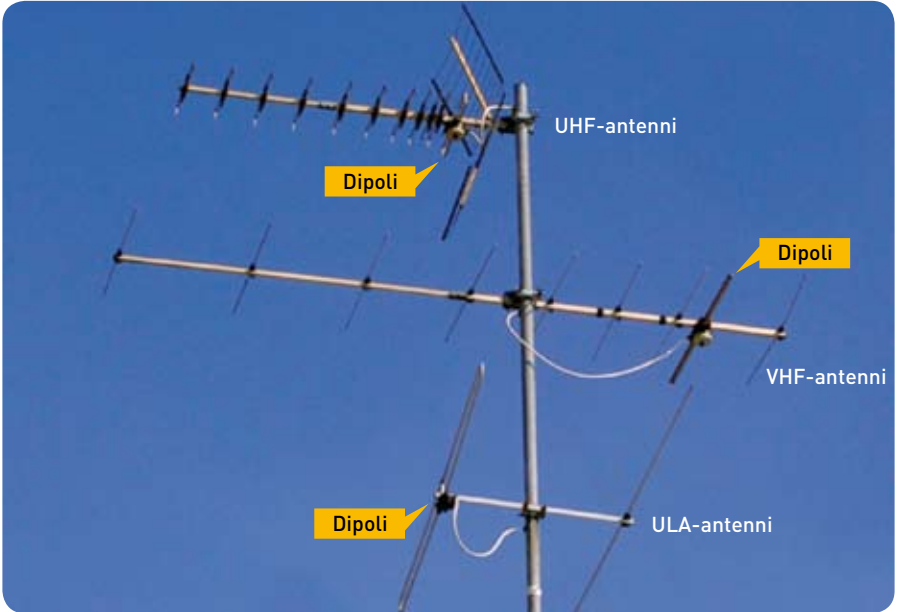
Ohessa on lueteltu esimerkkejä erilaisista tv-vastaanottoon tarkoitetuista antennityypeistä ja niiden ominaisuuksista.

UHF-antenni

Jos tv-lähetysten vastaanottoaika sijaitsee lähellä asemaa ja vastaanotto-olosuhteet ovat hyvät, riittää, että antennin vahvistus on noin 12 - 15 dB.

Vaikeissa vastaanotto-olosuhteissa, kaukana asemasta tai maastoesteiden katveessa antennilta edellytetään 17 - 18 dB:n vahvistusta.

UHF-antenneissa dipolin leveys on noin 25 cm. Dipoli on antennin osa, johon antennikaapeli kytketään.



UHF- VHF- ja ULA-antenni

VHF-antenni

Osa digi-tv-lähetysistä saatetaan tulevaisuudessa lähettää VHF-taajuuksilla kanavilla 5 - 12. VHF-antennin vahvistus on tyypillisesti 7 - 13 dB.

VHF-antenneissa dipolin leveys on noin 70 cm. Dipoli on antennin osa, johon antennikaapeli kytketään.

Antennin vahvistus

Mitä kauempana asemasta lähetysten vastaanottoaika sijaitsee, sitä enemmän antennilta tarvitaan vahvistusta. Vahvistusta tarvitaan enemmän myös paikoissa, joissa lähetysignaalin voimakkuus on heikentynyt maastoesteiden takia.

Tehokkaan UHF-antennin vahvistus on 17 - 18 dB. Tämä vastaa noin kahdeksankertaista jännitteen vahvistusta. Tehokkaan UHF-antennin fyysisten elementtien eli "haravan piikkien" määrä voi vaihdella antennikohtaisesti. Yllä olevan valokuvan UHF-antennin vahvistus on 15 dB.

Oheisten esimerkkien avulla voit arvioida nykyisen antennisi vahvistusta:

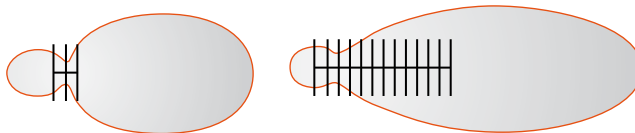
- Kun antennissa on fyysisiä elementtejä eli ”haravan piikkejä” 4, antennin vahvistus on noin 5 - 6 dB. Tämä vastaa kaksinkertaista jännitteen vahvistusta.
- Kun antennissa on fyysisiä elementtejä eli ”haravan piikkejä” 4 - 10, antennin vahvistus on noin 6 - 10 dB. Tämä vastaa 2 - 3 -kertaista jännitteen vahvistusta.
- Kun antennissa on fyysisiä elementtejä eli ”haravan piikkejä” 10 - 13, antennin vahvistus on noin 10 - 13 dB. Tämä vastaa 3 - 4 -kertaista jännitteen vahvistusta.

Antennin suuntakuvio

Antennin suuntakuviolla tarkoitetaan antennin päävastaanottosuunnan tehokkuutta (pituutta) ja leveyttä sekä kykyä vaimentaa päävastaanottosuunnan ulkopuolelta tulevia signaaleja. Suuntakuviolla on digi-tv-vastaanotossa merkitystä poikkeuksellisten sääolosuhteiden eli ns. radiokelien vaikutuksen minimoimisessa sekä silloin, kun useampi asema lähettää ohjelmaa samalla taajuudella (ns. SFN-verkko).

Monielementtinen eli ”monipiikkinen” terävän suuntakuvion omaava antenni pystyy tällöin antamaan parhaan tuloksen lähetysten vastaanoton kannalta.

Alla esimerkkeinä poikkileikkauksuvia antennin suuntakuvioista:



3-elementtinen antenni

monielementtinen antenni

Kuva 1: 3-elementtinen, soikean suuntakuvion antava antenni (soveltuu hyvin vastaanotto-olosuhteisiin lähelle asemaa)

Kuva 2: monielementtinen, terävän suuntakuvion antava antenni (soveltuu heikkoihin vastaanotto-olosuhteisiin ja kun ollaan kaukana asemasta)

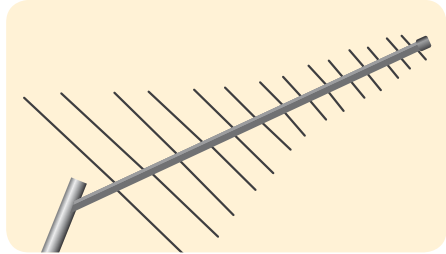
Antennin etu - takasuhte

Antennin etu-takasuhteella tarkoitetaan antennin kykyä vaimentaa takasuunnasta tulevia signaaleja. Antennin etu-takasuhteella on merkitystä poikkeuksellisten sääolosuhteiden ja ns. radiokelien vaikutuksen minimoimisessa sekä silloin, kun useampi asema lähettää ohjelmaa samalla taajuudella (ns. SFN-verkko).

Antennin etu-takasuhte on riittävä, jos se on vähintään 20 dB. Etu-takasuhte ilmoitetaan antennin teknisissä ominaisuuksissa.

Logaritmiperiodinen antenni

Logaritmiperiodinen (log-periodinen) laajakaista-antenni on tarkoitettu vain hyviin vastaanotto-olosuhteisiin lähelle asemaa. Antennilla voidaan ottaa vastaan sekä UHF- että VHF-kanavia.



Log-periodinen laajakaista-antenni

Log-periodisen antennin vahvistus on tyypillisesti 6 - 10 dB.

Antennin tunnistaa kolmiomaisesta, suippenevasta muodosta. Varsinaista dipolia antennissa ei ole.

Sisäantennit

Digi-tv-vastaanotossa on mahdollista käyttää joissakin tapauksissa myös sisä-antennia. Koska sisäantenni edellyttää voimakasta signaalia, sitä voidaan käyttää vain suhteellisen lähellä asemaa, tyypillisesti alle 30 kilometrin etäisyydellä.

Signaalin voimakkuuden lisäksi vastaanottoon vaikuttavat muiden muassa antennin ominaisuudet, vastaanottopisteen korkeus (maastokorkeus, asuinkerros), rakennuksen materiaalit ja antennin sijainti rakennuksessa. Sisäantennia kannattaa kokeilla myös kesämökillä, mikäli etäisyys asemalle ei ole liian pitkä.

Edullisin paikka sisäantennille on aseman suuntaan olevan ikkunan lähellä mahdollisimman korkealla huoneistossa. Tällöin esimerkiksi huoneessa liikkumisen vaikutus jää vähäisemmäksi. Sisäantennin etuna on sen riippumattomuus antennirasioista. Sitä voi käyttää myös huoneessa, jossa ei ole antennirasiaa.

Markkinoilla on aktiivisia, vahvistimella varustettuja sekä passiivisia, ilman vahvistinta olevia sisäantenneja. Käyttösihtikö saadaan joko antennin omasta virtalähteestä tai digi-vastaanottimesta. Sisäantennien ominaisuudet vaihtelevat antennityyppiikohtaisesti ja esimerkiksi suojaus matkapuhelimien aiheuttamalta häiriöltä on tärkeä ominaisuus.

Sisäantennin toimivuutta ei voida varmuudella tietää ilman kokeilua, sillä lopputulokseen vaikuttavat lukuisat tekijät. Paras tulos löytyy kokeilemalla.



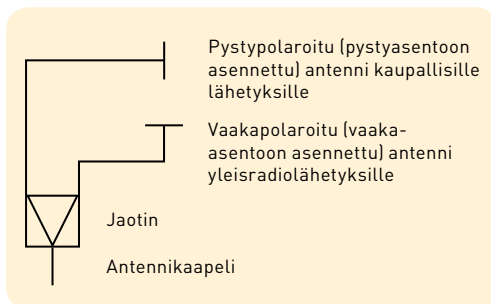
Esimerkkejä sisäantenneista

Radiovastaanottoon tarkoitettu ULA-antenni

Radiokanavien vastaanotto

Antennirasiasta kiinteään radiovastaanottimeen tulevan signaalin jännitteen taso on riittävä, kun se on 50 - 70 dBuV.

Kiinteästi sijoitetut radiovastaanottimet vaativat asianmukaisen ulkoantennin. Kotivastaanottimen mukana tulee usein sisäänantenni eli pätkä kaapelia. Jos tällä antennilla ei saada häiriötöntä vastaanottoa, tarvitaan kunnollinen ulkoantenni. Antennin vahvistus on tyypillisesti 0 - 6 dB. Dipolin leveys on 1,5 metriä.



Kahden radioantennin yhteen kytkeminen jaottimella

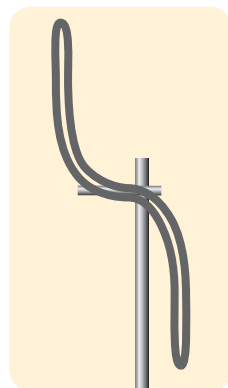
Yleisradion radiolähetyksissä käytetään vaakapolarisaatiota. Se tarkoittaa, että sähkökenttä vaihtelee vaakasuunnassa. Tämä edellyttää antennin asentamista vaaka-asentoon. Useimmat kaupalliset radiolähetykset käyttävät pystypolarisaatiota, jolloin sähkökenttä vaihtelee pystysuunnassa. Tämä edellyttää antennin asentamista pystyasentoon.

Usein yleisradiolähetykset ja kaupalliset radiolähetykset lähetetään eri asemilta. Joissakin tapauksissa tämä edellyttää kahden radioantennin käyttöä. Kuvassa on esitetty kahden radioantennin yhteen kytkeminen jaottimella. Antenni- tai antenniyhdistelmä liitetään mastossa olevan yhdysuotimen tai mastovahvistimen, josta käytetään myös termiä mastoesivahvistin, ULA-liitäntään.

Sivulla 10 olevassa valokuvassa on useita eri antennoja. Kuvassa näkyy myös yleisin ULA-antennityyppi. Se on 2-elementtinen ja sen vahvistus on 3 dB.

Pientaloissa radiovastaanotossa on hyvissä vastaanottoolosuhteissa mahdollista käyttää myös ns. Z-antennia. Se ottaa vastaan sekä yleisradio- että kaupallisia radiolähetyksiä.

Kahden radioantennin yhteen kytkeminen jaottimella sekä Z-antennin käyttö saattavat aiheuttaa vastaanotossa lievää säröä.



Z-antenni

6. Antennin sijoitus

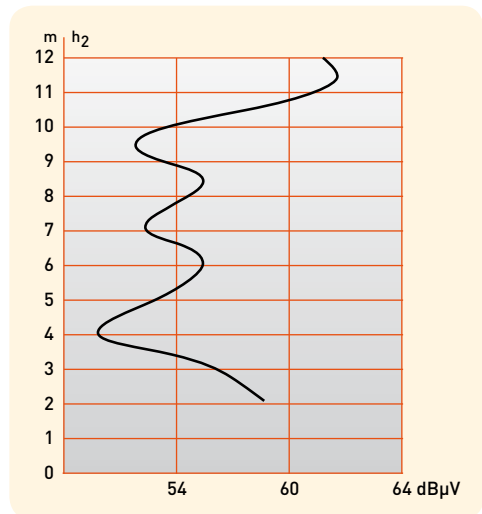
Ennen antennimaston asentamista kannattaa tutkia, saadaanko katon alueelta paras mahdollinen signaali. Antennipaikka on kokeiltava korkeussuunnassa ja mahdollisuuksien mukaan myös vaakasuunnassa. Kriittisissä paikoissa pienikin antennin paikan muutos voi tuoda huomattavan parannuksen. Mikäli tyydyttävää signaalin laatua ei löydetä katon alueelta, on syytä tutkia, päästääkö parempaan tulokseen jossakin kohdin tonttialuetta.

Viereinen kuva osoittaa, että antennijännite saattaa eri korkeuksilla vaihdella huomattavasti. Antennijännitteen vaihteluun vaikuttavat myös maaston muoto, lähetystaajuus ja vastaanotto-paikan etäisyys asemasta.

Antennijännite nousee yleensä antennia ylöspäin siirrettäessä. Tämä on huomioitava nimenomaan maastoesteiden takana, jolloin voidaan joutua käyttämään erikoisrakenteista mastoa. Normaalin antennikäyttöön rakennetun mastoputken maksimipituus on 6 metriä. Sivulla 17 on esimerkkikuva antennijärjestelmän toteutuksesta.

Yli 6 metrin mastot on tuettava esimerkiksi tukiköysin. Ylipitkiä antennimastoja ei ole suositeltavaa rakentaa itse.

Kesämökkiosuhteissa saatetaan joskus olla hyvinkin korkean mäen takana aseman suuntaan. Lähetysignaalin vastaanotto voi tällöin olla erittäin hankalaa. Mikäli mäen laelle ei ole kuin muutamia kymmeniä metrejä, niin antennin asennus mäen päälle voi olla ainoa ratkaisu. On todennäköistä, että tällöin tarvitaan mastovahvistinta kompensoimaan normaalia pidemmästä antennikaapelista aiheutuva signaalin vaimennus.



Esimerkki antennijännitteen vaihtelusta antennin korkeutta nostettaessa.

Antennipaikan hakeminen

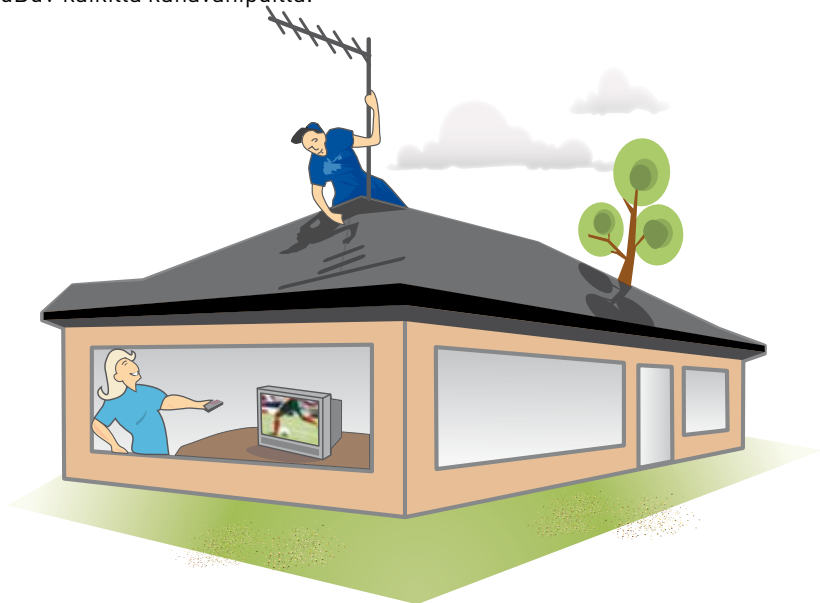
Antennipaikan tutkimisessa tarvitaan:

- digitaalinen kenttävoimakkuusmittari tai digivastaanotin
- liikuteltava masto
- 2 henkilöä, jotka ovat huutoetäisyydellä toisistaan

Sopivaa antennipaikkaa haettaessa antennin on oltava koko ajan suunnattuna kohti asemaa.

Antennia siirretään sekä korkeus-, sivu- että eteen-taakse -suunnassa siten, että kentänvoimakkuusmittarin tai digivastaanottimen signaalitason mittarin luku on mahdollisimman korkea kaikkien kanavanippujen signaaleilla. Digivastaanottimella tulisi saada kaikille kanavanipuille vähintään 80 prosentin signaalitaso, jotta antenniin tulevalle signaalille varmistetaan riittävä häilyvävara ja minimoidaan mm. säiden vaikutus signaalin voimakkuuteen.

Mikäli käytössä on digitaalinen kenttävoimakkuusmittari, jännitetason tulee olla yli 45 dBuV kaikilla kanavanipuilla.



Antennipaikkaa kannattaa kokeilla sivu- ja korkeussuunnassa sekä eteen- ja taaksepäin.

Tarvittaessa antennilta edellytetään 10 metrin korkeutta maasta. Antennin on oltava suunnattuna muutaman asteen tarkkuudella lähettävän aseman suuntaan eli sitä ei saa pyöritellä. Pienikin, jo noin 20 - 30 cm siirto sekä korkeus-, sivu- tai eteen- taakse -suunnassa saattaa vaikuttaa merkittävästi signaalin tasoon. Kun digivastaanottimen signaalitason mittari näyttää kaikilla kanavanipuilla yli 80 prosenttia, hyvä antennipaikka on löytynyt.

Kun antenna käännetään toisen aseman suuntaan, tulee huomioida, että se lähettää ohjelmaa eri kanavilla. Digivastaanotin tulee siis virittää uusille kanaville. Poikkeuksena ovat ns. SFN-verkon asemat, jotka lähettävät ohjelmaa keskenään samoilla kanavilla. Kanavatiedot voit tarkistaa Digitan karttapalvelusta, osoitteesta www.digitv.fi/karttapalvelu.

Joissakin tapauksissa saattaa olla mahdollista kanavanippu C:n vastaanotto myös sen varsinaisen peittoalueen ulkopuolella. Tällöin tarvitaan erillinen tehokas UHF-antenni ja mastovahvistin. Antennien välisessä yhteenkytkennässä tarvitaan tapauskohtaista suodatinratkaisua tai kahdella UHF-sisääntulolla varustettua mastovahvistinta. Näissä ratkaisuissa kannattaa turvautua antenniliikkeen apuun.

Antennin liittäminen antennikaapeliin

Mikäli käytössä on vain yksi UHF-antenni, antenni voidaan kytkeä suoraan antennikaapeliin. Mikäli käytössä on useampia antennejä (esim. ULA, UHF ja VHF), antennien kytkemiseksi antennikaapeliin tarvitaan yhdyssuodinta. Mahdollisesti käytössä oleva mastovahvistin korvaa yhdyssuotimen tarpeen.

Valitessasi yhdyssuodinta tai mastovahvistinta on huomioitava antennien määrä eli yhdyssuotimessa tai mastovahvistimessa tulee olla erilliset liitännät kaikille käytössä oleville antennille.

7. Antennijärjestelmän toteutus

Antennijärjestelmän toteutus riippuu aina vastaanotto-olosuhteista, joten kukin antenniratkaisu on yksilöllinen. Ohessa on esimerkki korkeatasoisen antennilaitteiston rakenteesta, teknisistä ominaisuuksista ja kustannuksista.

Antenni tulisi sijoittaa tarvittaessa jopa 10 metrin korkeudelle maanpinnasta.

Hyvän antennijärjestelmän kokonaiskustannukset asennuksineen ovat noin 700 - 1000 euroa.

Antennien etäisyydet

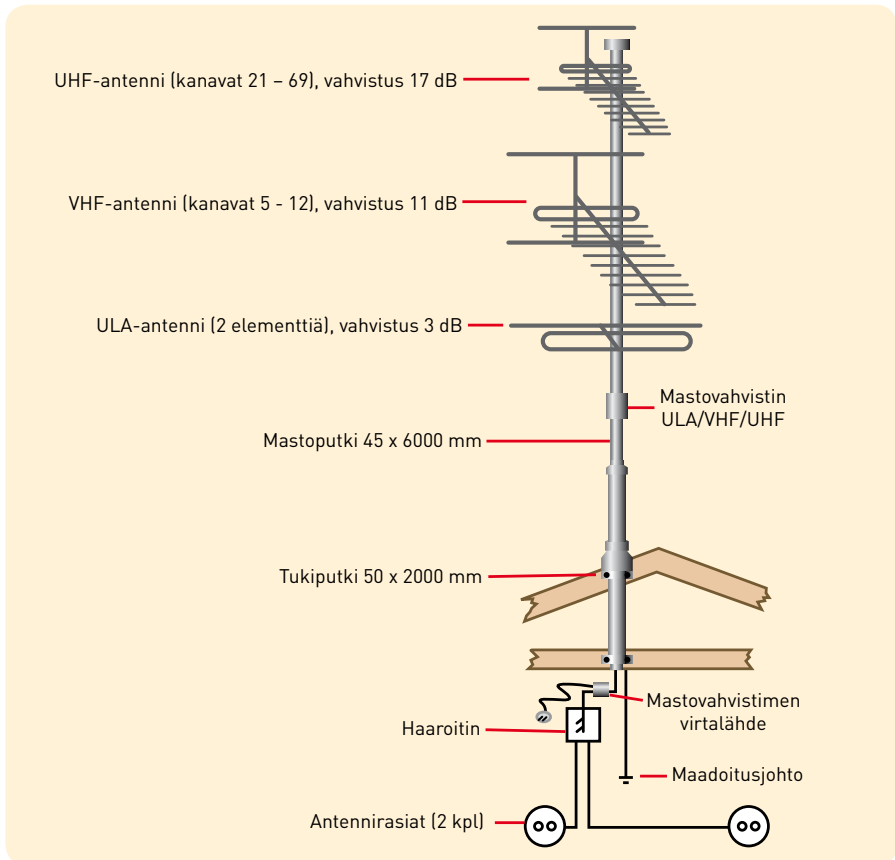
- Tv-antennin etäisyys seuraavaan tv-antenniin tulee olla vähintään 0,8 m.
- ULA-antennin etäisyys tv-antenniin ja vesikattoon tulee olla vähintään 1,4 m.

Mastorakenteen mitat

- Mastoputken halkaisijan tulee olla 38 tai 45 mm ja pituuden enintään 6 m.
- Tukiputken halkaisijan tulee olla 45 tai 50 mm ja pituuden 1,5 - 2 m.

On tärkeää jättää antennikaapelia lenkille riittävästi, jotta masto voidaan tarvittaessa kaataa huoltotöiden takia.

Digi-tv-lähetykset ovat vaakapolaroituja, joten antenni tulee asentaa vaakasentoon.



Teknisesti korkeatasoinen pientalon antenniratkaisu

8. Vahvistimien käyttö antennijärjestelmässä

Antennijärjestelmässä voidaan käyttää kahdenlaisia vahvistintyyppejä. Niiden ominaisuudet poikkeavat toisistaan käyttötarkoituksen mukaan.

Pientalo- ja laajakaistavahvistin

Jos antennisignaali jaetaan pientalossa moneen antennirasiaan, joudutaan usein käyttämään pientalovahvistinta tai laajakaistavahvistinta. Edellä mainitut vahvistimet on tarkoitettu kompensoimaan useamman antennirasian aiheuttama signaalin vaimennus.

Pientalovahvistimessa on liitännät eri antennille eli tällöin jokaisella antennilla on käytössä erillinen antennikaapeli. Laajakaistavahvistimessa on yksi yhteinen liitäntä kaikille antennille eli tällöin käytössä on vain yksi antennikaapeli.

Pientalo- ja laajakaistavahvistin sijaitsee kiinteistön sisätiloissa antennin alustulokaapelin jatkeena.

Mastovahvistin

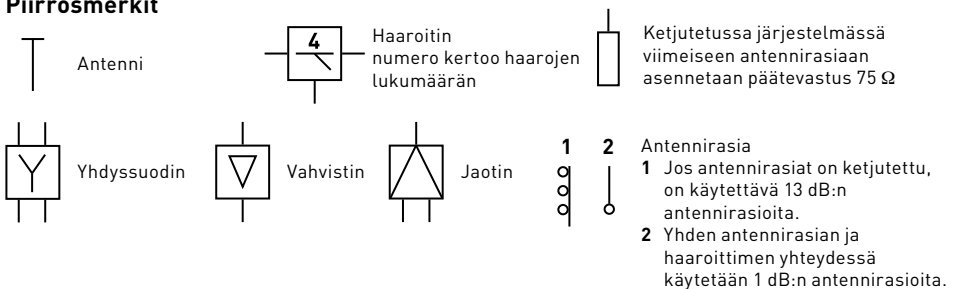
Mastovahvistinta käytetään, kun lähetyssignaalin vastaanottoaika sijaitsee kaukana asemasta tai kun signaali on heikentynyt esimerkiksi maastoesteen vuoksi tai kun antennin alustulokaapeli on poikkeuksellisen pitkä. Mastovahvistin on tarkoitettu kompensoimaan antennista alas tulevan antennikaapelin aiheuttama vaimennus.

Heikoissa vastaanotto-olosuhteissa on kuitenkin tärkeintä, että itse antennin vahvistus on riittävä eli noin 17 - 18 dB. Pelkkä mastovahvistin ei siis riitä hyvän signaalilaadun aikaansaamiseen.

Mastovahvistin sijaitsee antennimastossa, lähellä antenna.

Esimerkkejä pientalon jakoverkosta

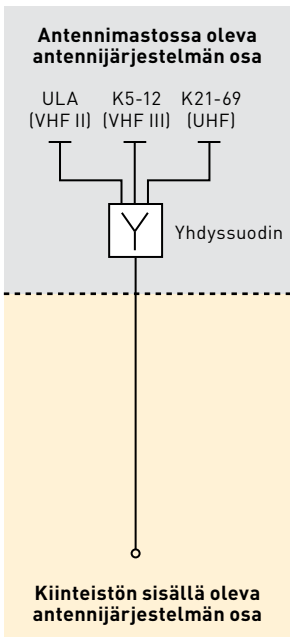
Piirrosmerkit



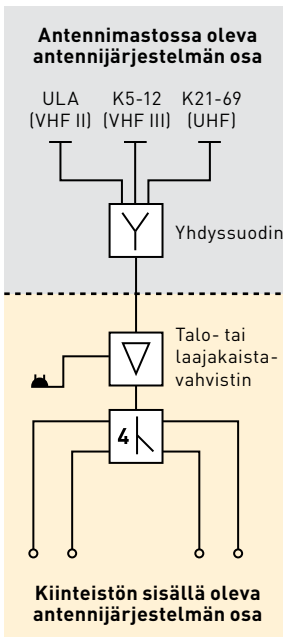
Suosituksen mukaan kaikkiin asuttuihin huoneisiin, keittiö mukaan lukien, tulee asentaa antennirasia. Jakoverkon muoto on oltava tähtimäinen. Se tarkoittaa, että huoneiston tähtipisteeltä asennetaan oma kaapeli jokaiselle antennirasialle. Tällä tavoin rakennetaan uusien pientalojen jakoverkot, alla oleva kuva 2 kuvaa tätä tilannetta. Huoneiston tähtipisteen muodostaa talo- tai laajakaistavahvistimen ulostuloon kytketty haaroitin.

Jos pientaloon sijoitetaan useita antennirasioita, on suositeltavaa käyttää haaroitinta signaalin jakamiseen eri antennirasioille.

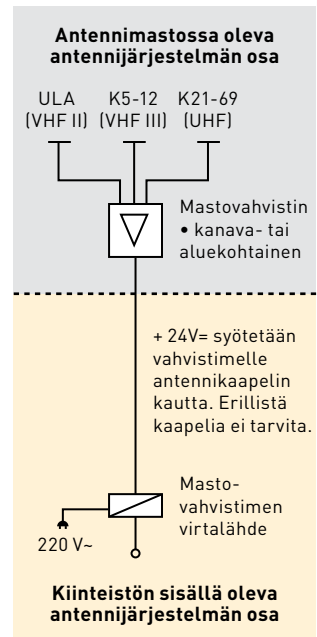
Kuva 1



Kuva 2



Kuva 3



Käytössä yksi antennirasia ja antennijännite on riittävä.

K = kanava

Käytössä useita antennirasioita ja antennijännite riittävä. Kun jakoverkko laajenee (eli antennirasioita on enemmän), tarvitaan pientalo- tai laajakaistavahvistin.

K = kanava

Käytössä yksi tai useampia antennirasioita, heikot vastaanotto-olosuhteet. Mastovahvistinta käytetään huoneissa vastaanotto-olosuhteissa.

K = kanava

9. Antennien maadoittaminen

Maadoituksen tarkoitus

Antennijärjestelmän maadoituksen tarkoituksena on suojata järjestelmän laitteet ilmastollisia ylijännitteitä, salamaniskuja ja vaarallisia kosketusjännitteitä vastaan.

Maadoituksen toteutus

Antennien metalliset tukirakenteet ja antennimasto maadoitetaan asentamalla vähintään 6 mm² CU-maadoitusjohdin mastosta rakennuksen päämaadoituskiskoon tai erilliseen maadoituspisteeseen. Vuoden 2008 jälkeen vaatimus maadoitusjohdon poikkipinta-alalle on 16 mm². Maadoitusjohdin tulee asentaa mahdollisimman suoraan välttäen pitkiä vetoja ja jyrkkiä mutkia.

Maadoitusjohdin on yleensä asennettava näkyviin, jotta sen kunto voidaan helposti todeta. Niissä kohdin, missä se kulkee seinä- tai kattorakenteiden sisällä tai missä se on suojattava mekaaniselta vahingoittumiselta, se on asennettava putkeen. Tähän ukkossuoja-maadoitukselle varattuun putkeen ei yleensä saa asentaa muita johtimia.

Suojautuminen jännitepiikkejä vastaan

Maadoituksen lisäksi voidaan käyttää ns. häiriösuojaa eli pistorasiaan asennettavaa laitetta ylijännitteen aiheuttamia piikkejä vastaan. Häiriösuoja asennetaan maadoitetun pistorasian ja suojattavan laitteen väliin. Tietokone, tv ja radio ovat alttiita salaman aiheuttamille jännitepiikeille.

Suositus! Televisio, digivastaanotin, videonauhuri sekä muut mahdolliset oheislaitteet kannattaa ukkosen ajaksi irrottaa antennista ja sähköverkosta.

Maadoitusasioissa kannattaa aina ottaa yhteyttä antenniurakoitsijaan.

10. Kaapelitelevisio- ja satelliittivastaanotto

Lisätietoja kaapelitelevisio- ja satelliittivastaanotosta sekä niiden vaatimista vastaanottojärjestelmistä saat oman alueesi kaapelitelevisio- tai satelliittioperaattorilta.

11. Tietoa antenniurakoitsijoista

Lisätietoa antenniurakoitsijoista löydät mm. seuraavista osoitteista:

- Satelliitti- ja antenniliitto SANT ry:n jäsenyrytykset: www.sant.fi
- Henkilö- ja yritysarviointi Seti Oy:n Erikoisurakoitsijahausta löytyy rakennusosalalle erikoisalan asennus-, huolto-, korjaus- ja suunnittelutöitä tarjoavia yrityksiä: www.erikoisurakoitsijahaku.com
- Viestintäviraston lista rekisteröidyistä teleurakoitsijoista: www.ficora.fi
(Huom! Luokat ovat TA = tele- ja antenniala ja TY = tele- puhelin- ja antenniala)

12. Lisätietoa Digitan palveluista

Neuvonta- ja palvelukeskus Digita Info vastaa television, radion, @450- laajakais-tan ja mobiili-tv:n näkyvyyteen, lähetyksverkkoon ja antennijärjestelmiin liittyviin kysymyksiin.

Kuluttajat voivat esittää kysymyksiä koko maassa soittamalla numeroon 020 411 7676 tai lähettämällä kysymykset sähköpostitse osoitteeseen info@digita.fi. Palvelukeskus on avoinna arkisin klo 9 - 18.

Soitto Digita Infoon maksaa lankapuhelimesta 8,21 snt/puhelu + 5,9 snt/min ja matkapuhelimesta 8,21snt/puhelu + 16,9 snt/min. Numeroon soittaminen maksaa saman verran kaikkialta Suomesta.



13. Digitan pääasemat, niiden kanavanumerot ja keskitajuudet (MHz)

Kunkin pääaseman alueella voi olla myös pienempiä täytelähetinasemia, joilla parannetaan digi-tv-lähetysten näkyvyyttä alueella. Mikäli asut täytelähettimen alueella, suuntaa antenni sitä kohti parhaan tv-kuvan saamiseksi. Täytelähettimien kanavanumerot ja keskitajuudet voit tarkistaa osoitteesta www.digitv.fi

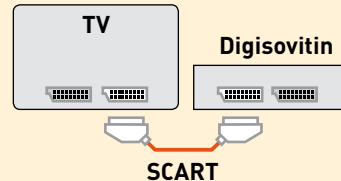
	Kanavanippu A kanava, taajuus	Kanavanippu B kanava, taajuus	Kanavanippu C kanava, taajuus	Kanavanippu E kanava, taajuus
1. Anjalankoski	22 / 482 MHz	27 / 522 MHz	53 / 730 MHz	56 / 754 MHz
2. Espoo	32 / 562 MHz	44 / 658 MHz	46 / 674 MHz	53 / 730 MHz
3. Eurajoki	38 / 610 MHz	45 / 666 MHz	52 / 722 MHz	55 / 746 MHz
4. Fiskars	32 / 562 MHz	44 / 658 MHz	46 / 674 MHz	58 / 770 MHz
5. Haapavesi	34 / 578 MHz	42 / 642 MHz	53 / 730 MHz	57 / 762 MHz
6. Iisalmi	26 / 514 MHz	38 / 610 MHz		
7. Inari	48 / 690 MHz	25 / 506 MHz		
8. Joutseno	47 / 682 MHz	35 / 586 MHz	57 / 762 MHz	32 / 562 MHz
9. Jyväskylä	30 / 546 MHz	60 / 786 MHz	55 / 746 MHz	41 / 634 MHz
10. Kerimäki	30 / 546 MHz	37 / 602 MHz	33 / 570 MHz	58 / 770 MHz
11. Kiihtelysvaara	26 / 514 MHz	59 / 778 MHz		
12. Koli	25 / 506 MHz	40 / 626 MHz	47 / 682 MHz	51 / 714 MHz
13. Kruunupyö	27 / 522 MHz	22 / 482 MHz	41 / 634 MHz	44 / 658 MHz
14. Kuopio	24 / 498 MHz	31 / 554 MHz	39 / 618 MHz	52 / 722 MHz
15. Lahti	33 / 570 MHz	47 / 682 MHz	57 / 762 MHz	51 / 714 MHz
16. Lapua	38 / 610 MHz	37 / 602 MHz	55 / 746 MHz	48 / 690 MHz
17. Mikkeli	29 / 538 MHz	43 / 650 MHz	59 / 778 MHz	38 / 610 MHz
18. Oulu	41 / 634 MHz	51 / 714 MHz	54 / 738 MHz	37 / 602 MHz
19. Pello	30 / 546 MHz	36 / 594 MHz		
20. Pernaja	23 / 490 MHz	50 / 706 MHz		39 / 618 MHz
21. Pihtipudas	50 / 706 MHz	45 / 666 MHz	58 / 770 MHz	
22. Posio	31 / 554 MHz	39 / 618 MHz		
23. Pyhänturi	60 / 786 MHz	41 / 634 MHz		
24. Pyhävuori	28 / 530 MHz	41 / 634 MHz		35 / 586 MHz
25. Rovaniemi	43 / 650 MHz	46 / 674 MHz		53 / 730 MHz
26. Ruka	33 / 570 MHz	48 / 690 MHz	59 / 778 MHz	
27. Taivalkoski	32 / 562 MHz	38 / 610 MHz		
28. Tammela	22 / 482 MHz	27 / 522 MHz	50 / 706 MHz	43 / 650 MHz
29. Tampere	34 / 578 MHz	23 / 490 MHz	58 / 770 MHz	59 / 778 MHz
30. Tervola	40 / 626 MHz	42 / 642 MHz		44 / 658 MHz
31. Turku	51 / 714 MHz	49 / 698 MHz	29 / 538 MHz	60 / 786 MHz
32. Vaasa	38 / 610 MHz	37 / 602 MHz		57 / 762 MHz
33. Vuokatti	30 / 546 MHz	52 / 722 MHz	56 / 754 MHz	59 / 778 MHz
34. Vuotso	31 / 554 MHz	50 / 706 MHz		
35. Ylläs	30 / 546 MHz	36 / 594 MHz		
36. Ähtäri	52 / 722 MHz	44 / 658 MHz		

Kanavanippujen C ja E kanavataajuuksia vaihtelee alueittain.
Katso ajan tasalla oleva tieto osoitteesta www.digitv.fi/karttapalvelu.

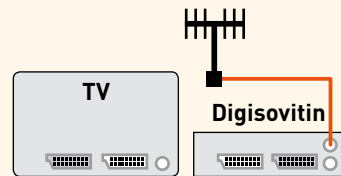
14. Asennusohje: TV ja digisovitin

Digisovittimen kytkeminen televisioon, jossa on SCART-liitin:

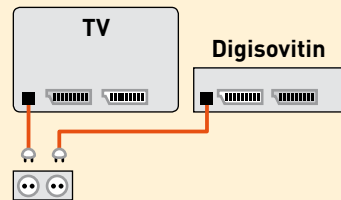
- 1. Kytke SCART-kaapeli laitteisiin**
Kytke SCART-kaapeli TV:n SCART-liittimestä digisovittimen SCART-liittimeen.



- 2. Kytke antennijohto seinärasian ja digisovittimen välille.**
Kytke seinärasiaasta tuleva antennijohto digisovittimen "Antenna IN" -liitäntään.



- 3. Kytke virtajohto seinään ja laita laitteet päälle**
Kytke molemmat laitteet sähköjohdolla pistorasiaan ja laita laitteet virtakytkimistä päälle. Tarkasta myös, että kaukosäätimiin on laitettu toimivat paristot. Tämän jälkeen pääset tervetuloa-valikkoon ja laite hakee automaattisesti kanavat.



Liitäntänimikkeissä saattaa olla laitekohtaisia eroja. Laitekohtaiset nimikkeet ja tarkemmat kytkentäohjeet löytyvät kunkin laitteen käyttöohjeesta.

Digisovittimen kytkeminen televisioon, jossa ei ole SCART-liitintä:

Mikäli televisiossasi ei ole SCART-liitintä, voit hankkia siihen digisovittimen, jossa on RF-modulaattori. Tällainen digisovitin kytketään televisioon pelkän antennijohdon avulla. Lisätietoja osoitteesta www.digitv.fi.

Digita Oy
Jämsänkatu 2
00520 Helsinki
www.digita.fi

