PIENTALON ANTENNIOPAS



Kuva: Juha Niskala

SANT, Suomen antenni- ja teleurakoitsijaliitto ry
www.sant.fi

9/2026

SISÄLTÖ

OPPAAN TARKOITUS ---------- 3

ANTENNIASENNUKSEN 10 KULTAISTA SÄÄNTÖÄ ---------- 4

1 PALVELUT JA LAITTEET ---------- 5
- 1.1 Antennilla vastaanotettavat tv-kanavat ---------- 5
- 1.2 Hybridi-tv-palvelut (HbbTV) ---------- 6
- 1.3 Netti-tv-palvelut ---------- 6
- 1.4 Tv-vastaanottimet ---------- 6
- 1.5 Langattomat laajakaistapalvelut ja -päätelaitteet ---------- 8

2 PIENTALON ANTENNIJÄRJESTELMÄ ---------- 10

3 ANTENNIJÄRJESTELMÄN SUUNNITTELU JA TOTEUTUS ---------- 12
- 3.1 Televisiopalvelujen vastaanotto ---------- 12
- 3.2 Tarvitaanko vahvistinta? ---------- 15
- 3.3 Antennimaston ja antennien asennus ---------- 16
- 3.4 Antenniverkon toteutus ---------- 19

4 KERROS- JA RIVITALON ANTENNIJÄRJESTELMÄ ---------- 20

5 YHTEYSTIETOJA ---------- 22

6 ANTENNIVASTAANOTTOON LIITTYVÄÄ KÄSITTEISTÖÄ ---------- 23

Julkaisija: SANT ry 9/2026

OPPAAN TARKOITUS

Antennivastaanotto on hinnaltaan kilpailukyinen ratkaisu tv:n katseluun sekä taajamissa että haja-asutusalueilla. Maanpäällisiä tv-palveluja voidaan tarvittaessa täydentää satelliitti-, hybridi- ja netti-tv-palveluilla. Modernien matkapuhelinteknologioiden ja ulkoantennin avulla langaton laajakaista toimii nopeasti niin vakituisessa asunnossa kuin vapaa-ajan asunnoissakin.

Tämän oppaan tavoitteena on antaa yleistajuisessa muodossa ja lyhyesti perustiedot siitä, miten pientalon antennijärjestelmä tulee suunnitella ja toteuttaa, jotta antennivastaanotto palvelee käyttäjiään mahdollisimman hyvin.

Opas on tarkoitettu kaikille, jotka haluavat varmistaa, että tv näkyy ja langaton laajakaista toimii pientalossa. Oppaan ohjeissa ja kuvauksissa on huomioitu Liikenne- ja viestintäviraston määräys 65 kiinteistön sisäverkoista ja teleurakoinnista.

Oppaan julkaisija on SANT ry.

ANTENNIASENNUKSEN 10 KULTAISTA SÄÄNTÖÄ

1. Selvitä televisio- ja mobiililaajakaistapalvelujen tarve ja saatavuus vastaanottokohteessa.
2. Valitse sopivat antennit. Tv:lle vähintään 14 dBi:n vahvistus. Laajakaistalle lähellä taajamaa ympärisäteilevä ja kaukana suuntaava antenni.
3. Selvitä mittaamalla tai kokeilemalla antennien sijoituspaikat ja suuntaukset aina riittävän ajoissa ennen asennusta.
4. Varusta uudisrakennus riittävästi mitoitetulla putkituksella.
5. Rakenna kaikkia huoneita palveleva tähtimäinen antenniverkko ja tarvittaessa myös yleiskaapelointi.
6. Varusta uudisrakennuksessa jokainen huone vähintään yhdellä antennirasialla ja kaksiosaisella tietoliikennerasialla (jos rakennetaan yleiskaapelointi) mukaan lukien keittiö.
7. Maadoita antennimasto luotettavasti.
8. Käytä järjestelmän rakentamisessa vain laadukkaiksi tunnettuja ja keskenään varmasti yhteensopivia tuotteita ja rakenneosia.
9. Varmista, että kaikki järjestelmää koskevat tiedot on dokumentoitu ja säilytä ne varmassa tallessa, esim. tähtipisteen (talojakamo) yhteydessä.
10. Käytä ammattiliikkeen asiantuntemusta toimivan antennijärjestelmän toteuttamiseksi.

1 PALVELUT JA LAITTEET

1.1 Antennilla vastaanotettavat tv-kanavat

Televisiopalvelujen tarjonta on kasvanut viime vuosina merkittävästi, ja nykyisin antennilla vastaanotettavia tv-kanavia on jo kymmeniä. Palvelutarjonta koostuu sekä maksuttomista että maksullisista tv-kanavista. Osa kanavista on teräväpiirtokanavia (HD), osa standardilaatuisia (SD).

TV-kanavat on sijoitettu kanavanippuihin (A, B, C, ...). Kanavanippuja lähetetään sekä laajapeittoisilta pääasemilta että pienen alueen kattavilta täytelähetinasemilta. Eri lähetysasemilta lähetettävien kanavanippujen määrä vaihtelee. Kaikki kanavaniput eivät tästä syystä ole vastaanotettavissa kaikkialla Suomessa. Lisätietoa eri kanavanipuissa jaettavista kanavista sekä kanavanippujen lähetysasemista, taajuuksista ja peittoalueista löydät Digitan verkkosivuilta (www.digita.fi).

Antenni-tv-lähetysten vastaanottoon tarvitaan DVB-T2-kykyinen vastaanotin. Ennen uuden television hankintaa kannattaa varmistaa sen toimivuus Suomen tv-verkoissa www.testatutlaitteet.fi-sivustolta.

1.2 Hybridi-tv-palvelut (HbbTV)

Hybridi-tv:ssä yhdistyvät perinteisen television ja internetin palvelut. Hybridi-tv:n kautta voi käyttää esimerkiksi Yle Areenaa ja erilaisia lisäpalveluita (äänestykset, kilpailut jne.). Osalla tv-kanavista on kanavapaikka televisiossa, mutta niiden sisältö tulee internetin kautta hybridi-tv-ominaisuuksia hyödyntäen. Hybridi-tv-palvelut toimivat Digitan tv-verkossa ja useimmissa kaapeli-tv-verkoissa. Lisäksi tv on liitettävä internetiin ja siinä on oltava HbbTV 1.5 tai uudempi versio. Osassa hybridi-tv-kykyisistä vastaanottimista on Antenna Ready Smart HD -leima.

Lisätietoja: www.digita.fi/antennitv/hybriditv/.

1.3 Netti-tv-palvelut

Kotimaisia netti-tv-palveluja, kuten Yle Areena, MTV Katsomo ja Ruutu käytetään paljon tv-vastaanottimien kautta. Internetiin kytketyllä tv-laitteella voi käyttää myös ulkomaisia videopalveluja, kuten Netflix, YouTube, HBO ja Viaplay.

1.4 Tv-vastaanottimet

TV-ohjelmien katseluun tarvitaan televisio tai digisovitin. Seuraavassa on käsitelty muutamia vastaanottimien keskeisiä ominaisuuksia.

Päätelaitteen toiminta

Tv-vastaanotin muuntaa antennisignaalin kuvaksi ja ääneksi. Kuvan ja äänen lisäksi antennisignaali sisältää mm. ohjelmatietoja, joiden avulla television ohjelmaopas näyttää kanavien ohjelmasisällön. Osa tv-kanavista on salattu. Salauksen purkamiseksi tarvitaan vastaanottimeen asennettava ohjelmakortti. Salattujen kanavien purkaminen edellyttää lisäksi, että ohjelmakortti on linkitetty kortinlukijan kanssa. Linkitys tehdään maksu-tv-operaattorin ohjeistuksen mukaan.

DVB-T2-, -S- ja -C-vastaanottimet

Lähes kaikki televisiot pystyvät vastaanottamaan antenni-tv-signaaleja (T2) ja kaapeli-tv-signaaleja (DVB-C). Satelliittivastaanottoon tarvitaan DVB-S/S2-kykyinen laite. Antennivastaanottoon kannattaa hankkia televisio, jonka malli löytyy testatutlaitteet.fi-sivuston Antenna Ready HD -laitelistalta.

Televisio-ohjelmien salaus ja korttilinkitys

Salattujen ohjelmien katselu edellyttää ohjelmakortin lisäksi linkittävää CI+-yhteensopivaa kortinlukijaa. Ennen ohjelmakortin käyttöönottoa kortti linkitetään kortinlukijan kanssa maksu-tv-operaattorin ohjeiden mukaisesti. Jos katsotaan salaamattomia tv-lähetyksiä, ei tarvita CI+-kortinlukijaa eikä ohjelmakortin linkitystä.



Antenna Ready HD -televisio (IDTV CI+) | CI+ -moduuli | Linkitetty kortti

HD—televisio (Full-HD, HD-ready) | Antenna Ready HD -sovitin | Linkitetty kortti

Antenna Ready HD -television ja kortin linkitys tai HD-television yhteydessä käytettävän Antenna Ready HD -sovittimen ja kortin linkitys. Käytettäessä CI+-kortinlukijaa tai Antenna Ready HD -sovitinta, ohjelmakortti pitää aina linkittää, vaikka sillä katsottaisiin vanhempia SD-maksukanavia. Vanha ohjelmakortti ja kortinlukija voidaan joutua vaihtamaan uuteen, jos vanha kortti ei tue linkitystä. Ohjelmakortin ja kortinlukijan linkitys tehdään operaattorin asiakaspalvelussa.

Miksi salataan?

Tv-lähetykset salataan ohjelmien oikeuksien haltijoiden vaatimuksesta ohjelmien laittoman edelleen jakelun, piratismin, eliminoimiseksi. Ohjelmien omistajat haluavat tietää, millä laitteella vastaanottaja ohjelmaa katsoo tai tallentaa, ja tämä on mahdollista ainoastaan salaamalla lähetys.

1.5 Langattomat laajakaistapalvelut ja -päätelaitteet

Nettipalveluita voi käyttää päätelaitteen (puhelin/tabletti) avulla suoraan, jos laitteessa on sim-kortti. Yhteyden voi jakaa langattomasti myös muille laitteille. Laajakaistan jakamiseen voidaan käyttää myös erillistä rakennuksen sisälle sijoitettavaa mobiilireititintä (mokkula, mobiilitukiasema).

Nämä tavat saattavat riittää, kun on tarpeen käyttää vähän kapasiteettia vaativia nettipalveluita tai kun rakennuksen lähellä on tukiasemia ja radioaallot pääsevät riittävän hyvin rakennukseen. Jos radioaallot pääsevät huonosti rakennuksen sisälle (modernit radioaaltoja läpäisemättömät seinärakenteet, eristeet ja ikkunat), rakennus on etäällä tukiasemista ja muutoinkin, kun halutaan nopea laajakaistayhteys, kannattaa asentaa ulkoantenni.

Ulkoantennilta saatava signaali on tuhansia kertoja voimakkaampi kuin sisällä laitteen omasta sisäisestä antennista saatava signaali. Siksi myös laajakaistan nopeus ja laatu ovat huomattavasti parempia.

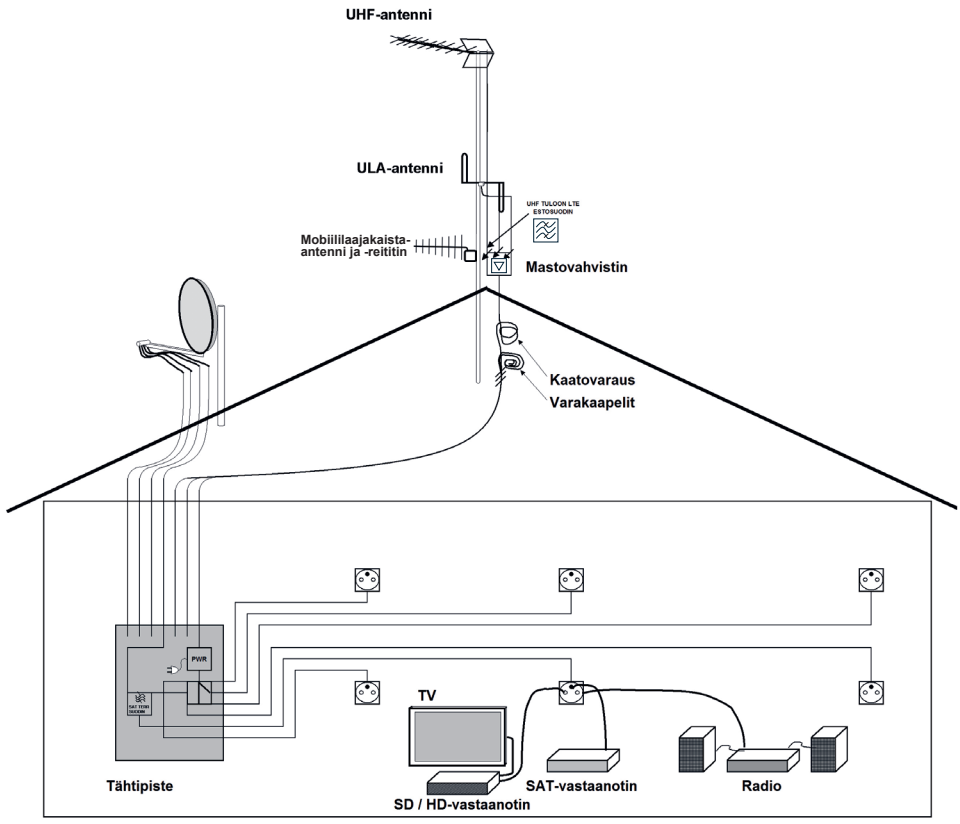
Taajamissa kannattaa yleensä käyttää ympärisäteilevää tai vain lievästi suuntaavaa antennia, joka toimii monilla eri taajuusalueilla. Antenni yhdistetään mobiilireitittimeen, josta laajakaistayhteys jaetaan rakennukseen langallisesti (yleiskaapelointi) tai langattomasti

(Wi-Fi). Tarjolla on myös mobiilireitittimiä, jotka voi asentaa ulos ja joissa on sisäänrakennettu antenni. Haja-asutusalueilla voimakkaasti vahvistava suunta-antenni on yleensä paras ratkaisu. Usein käytetään myös kahta ristikkäin asennettua antennia, jotta voidaan käyttää nk. MIMO-tekniikkaa ja maksimoida yhteysvälin kapasiteetti.

Antenniasennuksissa ja rakennuksen sisäisissä asennuksissa kannattaa käyttää alan ammattilaisia. Lisätietoa www.sant.fi.

2 PIENTALON ANTENNIJÄRJESTELMÄ

Pientalon antennijärjestelmä koostuu antenneista, vahvistimesta, tähtimäisestä jakoverkosta ja antennirasioista.



© Martti Kemppi

Pientalon antennijärjestelmä. UHF-antennin vahvistuksen on oltava taajuuskaistan yläpäässä vähintään 14 dBi. Joskus voidaan tarvita UHF-antennia, jonka vahvistus on yli 17 dBi. UHF-antennin yhteyteen on tarvittaessa asennettava LTE 700 -alipäästösuodin (694 MHz * rajataajuus). Suodin sijoitetaan ennen mastovahvistinta tai käytetään UHF-antennia, jossa on LTE 700 -suodin sisäänrakennettuna. Tarvittaessa asennetaan maastoon alimmaksi/etäälle tv-antennista mobiililaajakaista-antenni ja -reititin tai mobiilireititin, jossa antenni on sisäänrakennettu. Reitittimeltä rakennukseen asennetaan Ethernet-kaapelointi.

*) Vuoden 2027 jälkeen tv-lähetysten ylärajataajuus on 614 MHz.

Antennista signaali johdetaan koaksiaalikaapelia pitkin kotijakamossa olevaan tähtipisteeseen, jossa sijaitsevat vahvistin sekä haaroitin antennirasioille. Vahvistinta tarvitaan jakoverkon vaimennusten kumoamiseen. Esimerkiksi antennisignaalin jakaminen kahteen pienentää tehon puoleen. Vahvistimen paikka riippuu vastaanotto-olosuhteista. Heikoissa signaaliolosuhteissa saavutetaan huomattavasti laadukkaampi signaali, kun vahvistin sijoitetaan lähelle antennia esimerkiksi maston alapäähän.

Antennirasioita tulee olla jokaisessa asuinhuoneessa (myös keittiössä), jotta tv-vastaanottimia voidaan sijoittaa joustavasti eri tiloihin tarpeen mukaan. Yleisimpiin katselutiloihin, kuten olohuoneeseen, tulisi asentaa kaksi antennirasiaa. Kaapelointi asennetaan tähtimäisesti kotijakamon haaroittimelta jokaiseen antennirasiaan.

Antennimasto maadoitetaan salamaniskujen varalta vähintään 16 mm^2 kuparikaapelilla, joka päätetään kiinteistön päämaadoituskiskoon.

Hybridi- ja netti-tv-palveluille tarvitaan hyvä internetyhteys. Jos yhteys on langaton, kannattaa mobiilireititin ja siihen mahdollisesti liitettävät antennit asentaa antennimastoon. Antennien valinnassa, suuntauksessa ja asennuksessa kannattaa hyödyntää ammattiliikkeiden asiantuntemusta.

Pienehkössä puurakennuksessa saattaa laajakaistan jakamiseen riittää langaton Wi-Fi-tukiasema. Yleensä kannattaa rakentaa antenniverkon kaltainen yleiskaapelointi. Tällä varmistetaan, että rakennuksen kaikkiin huoneisiin on laadukas laajakaistayhteys.

3 ANTENNIJÄRJESTELMÄN SUUNNITTELU JA TOTEUTUS

3.1 Televisiopalvelujen vastaanotto

Antennijärjestelmään liittyvät tekniset viranomaismääräykset koskevat nykyisin myös vakituiseen asumiseen käytettäviä pientaloja. Asetettujen vaatimusten mukaiseen toteutukseen tarvitaan mittalaitteita ja ammattitaitoa, joita on yleensä vain alan ammattilaisilla. Määräykset eivät koske vapaa-ajan asuntoja, mutta niidenkin kohdalla lopputulos on hyvä, jos toimitaan tämän oppaan mukaan ja pyydetään tarvittaessa ammattilainen avuksi.

Antennien valinta

Antennityyppi

Tv-vastaanottoon käytetään UHF-antennia. Mahdolliset mastoon asennetut VHF-antennit kannattaa poistaa. UHF-antennin yhteyteen on tarvittaessa asennettava LTE 700 -alipäästösuodin (694 MHz:n rajataajuus, vuoden 2027 jälkeen 614 MHz.). Suodin sijoitetaan ennen mastovahvistinta tai käytetään UHF-antennia, jossa on sisäänrakennettu LTE 700 -suodin.

Antennin vahvistus

Mitä kauempana lähetysasemasta lähetysten vastaanottopaikka sijaitsee tai mitä haasteellisempia maastonmuodot ovat, sitä enemmän antennilta tarvitaan vahvistusta. Jos tv-lähetysten vastaanottopaikka sijaitsee lähellä lähetysasemaa ja vastaanotto-olosuhteet ovat hyvät, riittää viranomaismääräysten minimivaatimusten mukainen 14 dBi:n antenni. Vaikeissa vastaanotto-olosuhteissa, kaukana asemasta tai maastoesteiden katveessa, antennin on oltava suurempi, ja sen asennuspaikan valinnalla on suuri vaikutus vastaanoton laatuun. Viranomaismääräysten mukaan antenni pitää tarvittaessa sijoittaa vähintään 10 metrin korkeuteen. Vastaanottohaasteisiin kannattaa ehdottomasti pyytää apua antenniurakoitsijalta.

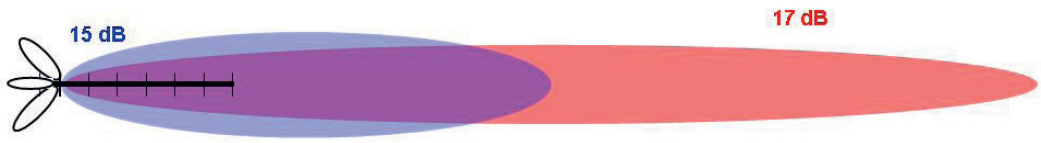
Antennin fyysisistä elementeistä eli ”haravan piikeistä” voi päätellä vahvistuksen.

UHF-antennin piikkejä, kpl	Vahvistus, noin
21	12 dBi
43	14–17 dBi
91–100	19–20 dBi

UHF-antenni koostuu vaakasuoran 8- tai X-mallisista elementeistä. Yksi elementti vastaa tällöin neljää piikkiä.

Antennin suuntakuvio

Antennin suuntakuviolla tarkoitetaan antennin ominaisuutta ottaa signaalia vastaan tietystä halutusta suunnasta ja vaimentaa muista suunnista tulevia signaaleja. Suuntakuviolla määritellään antennin vastaanottokeilan ja sivukeilojen muodot sekä etu–taka-suhde. Antennin suuntakuviolla on merkitystä poikkeuksellisten sääolosuhteiden ja ns. radiokelien vaikutuksen minimoimisessa sekä silloin, kun useampi lähetysasema lähettää ohjelmaa samalla taajuudella. Tehokkailla suuren vahvistuksen omaavilla antenneilla on parempi suuntakuvio. Antennin etu–taka-suhteen tulisi olla vähintään 20 dB.



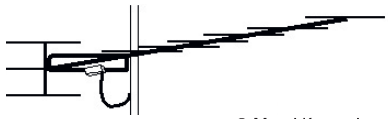
Antennin suuntakuvio.

ANTENNIT

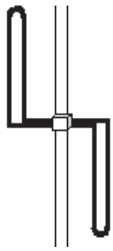
UHF-antenni (kanavat 21–48)



VHF-antenni (kanavat 5–12)
Huom. VHF-aluetta ei enää käytetä tv-lähetyksiin.



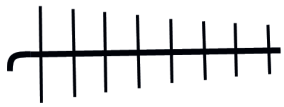
Z-ULA-antenni
Soveltuu sekä valtakunnallisten että paikallisten radiolähetysten vastaanottoon.



Ympärisäteilevä mobiililaajakaista-antenni
Ympärisäteilevä mobiililaajakaista-antenni on yleensä paras valinta taajamassa. Ympärisäteilevän antennin kautta mobiilireititin voi viestiä useilla eri taajuuksilla ja useiden eri tukiasemien kanssa.



Suuntaava mobiililaajakaista-antenni
Suunta-antenni on yleensä paras valinta, kun ollaan etäällä taajamasta/tukiasemista. Suunta-antennilla saadaan paras mahdollinen yhteys tiettyyn tukiasemaan, mutta ei voida verkon kuormitustilanteen muuttuessa luoda yhteyttä muihin tukiasemiin. Kaksi eri asentoon asennettua suunta-antennia parantaa yleensä yhteyden nopeutta ja laatua (MIMO).



Tehokkaampi UHF-antenni
Mikäli vastaanottopaikan ja aseman välissä on maastoesteitä, kuten mäkiä, rakennuksia ja puustoa ja välimatka lähettimeltä on pitkä, tarvitaan häiriöttömän kuvan saamiseksi tehokkaat antennit. Signaalin laatua voidaan parantaa antennin kokoa suurentamalla ja etsimällä antennille mahdollisimman hyvä sijoituspaikka tarvittaessa vähintään 10 metrin korkeudelta.

Antennin paikan määrittäminen

Antennipaikan ja suunnan omatoimisessa määrittämisessä voidaan hyödyntää vastaanottimen signaalitasomittaria.

Viranomaismääräykset edellyttävät, että antennit on suunnattava siihen lähettimeen, josta saadaan paras signaali. Antennit on sijoitettava vapaaseen tilaan vähintään viiden metrin korkeuteen maan pinnasta. Tarvittaessa antenni on vietävä 10 metrin korkeuteen.

Antennia on siirrettävä korkeus-, sivu- ja eteen–taakse-suunnassa siten, että digivastaanottimen signaalitason luku on mahdollisimman korkea kaikkien kanavanippujen signaaleilla. Jo noin 20–30 cm siirto saattaa vaikuttaa merkittävästi signaalin tasoon.

Antennin nostaminen parantaa signaalitasoja. Yksittäisen kanavanipun kohdalla signaalitaso usein aaltoilee (nousee ja laskee), kun antennia nostetaan ylemmäs, mutta kasvaa kuitenkin vähitellen korkeuden kasvaessa. Signaalitason muutoksia antennia siirrettäessä kannattaa seurata kaikkien haluttujen kanavanippujen osalta.

Mastoputkelle tulee hakea parasta paikkaa esim. kokeilemalla talon toista päätyä. Antenni on tarvittaessa asennettava kymmenen metrin korkeuteen maanpinnasta.

Antennipaikkaa haettaessa antenni on pidettävä koko ajan suunnattuna kohti lähetysasemaa. Lähetinasemien sijainnin voi tarkastaa Digitan verkkosivuilta (www.digita.fi).

Kaikille kanavanipuille tulisi saada vähintään 80 prosentin signaalitaso riittävän erilaisista olosuhteista (sumu, sade, vuodenaika jne.) johtuvien signaalitasovaihteluiden varalle. Eri vastaanottimissa näkyvät signaalintasonäytöt eivät ole keskenään vertailukelpoisia, sillä kyseessä on laitevalmistajan näkemys riittävän voimakkaasta signaalista.

Joissakin vastaanottimissa on myös signaalin laatua osoittava näyttö. Sen tulisi näyttää kaikilla kanavanipuilla täyttä tai lähes täyttä lukemaa.

3.2 Tarvitaanko vahvistinta?

Jos signaalitasot jäävät pelkkää antennia käytettäessä alhaisiksi, kannattaa käyttää antennivahvistinta tai hankkia aktiiviantenni, jossa vahvistin on osa antennia. Uudessa, vakituiseen käyttöön tulevassa pientalossa vahvistin on lähes aina välttämätön, koska signaali on jaettava ja antennirasioita on asennettava kaikkiin huoneisiin. Jos ollaan lähetysaseman läheisyydessä ja vahvistinta ei tarvita, tv- ja radioantennin signaalien yhdistämiseen käytetään yhdyssuodinta. Vakituisen asunnon vahvistimessa on oltava tasonsäätö, ja suositeltavaa tämä on myös vapaa-ajan asunnon kohdalla. On järkevää hankkia laite, jossa on LTE 700 -suodatin. Suodattimen ansiosta matkapuhelinverkosta mahdollisesti tulevat voimakkaat

signaalit eivät aiheuta häiriöitä tv-kuvaan. Vahvistusta kannattaa käyttää vain niin paljon, että vastaanotin osoittaa signaalitason olevan riittävä. Liika vahvistus voi aiheuttaa häiriöitä. Jos vahvistinkaan ei ratkaise vastaanotto-ongelmia, on muutettava antennin sijoituspaikkaa, asennettava suurempi antenni tai käytettävä monimutkaisempaa vahvistinjärjestelmää. Tähän kannattaa pyytää apua antenniurakoitsijalta.

3.3 Antennimaston ja antennien asennus

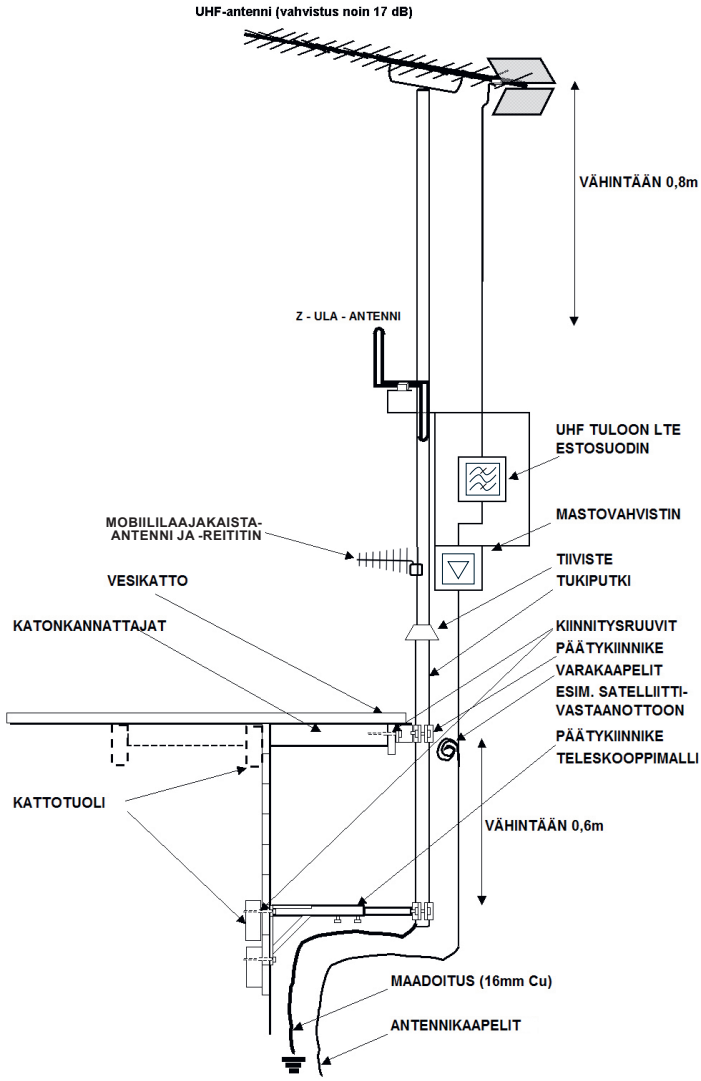
Antennimasto kannattaa koota yhteisantenniasennuksiin tarkoitetuista putkista ja tarvikkeista. Nämä ovat lujuudeltaan Suomen olosuhteisiin riittäviä ja korroosiosuojattuja. Masto pystytetään antennipaikan määrityksen osoittamaan kohtaan talon päätyyn tai katolle. Antennit on sijoitettava vapaaseen tilaan vähintään viiden metrin korkeuteen maan pinnasta. Antenniurakoitsijan suorittama antennipaikan määritysmittaus on suositeltava, jos vastaanottopaikka on katveessa. Kun masto joudutaan asentamaan katolle, kuten aumakattotalossa, maston läpivienti on tehtävä huolellisesti käyttäen kunnollista läpivientitiivistettä (huomioi katemateriaalin valmistajan suositus).

Antennin kaapeloinnissa käytetään yhteisantenniasennuksiin tarkoitettua standardin mukaista koaksiaalikaapelia. Kaapeliin kohdistuvia liian suuria vetovoimia tai liian jyrkkiä taivutuksia tulee välttää. Antennikaapeliin antennimaston alapäähän on syytä jättää myös riittävästi työvaraa, jotta masto voidaan jälkeenpäin tarvittaessa irrottaa.

Antennimasto tulee maadoittaa salamaniskujen varalta. Maadoitusjohtimena käytetään 16 mm^2 kuparikaapelia, joka päätetään kiinteistön päämaadoituskiskoon tai maadoituselektrodiin. Antennimaston maadoitusta ei kuitenkaan vaadita, mikäli rakennuksessa ei ole maadoituselektrodia ja sisäverkon uusinnan (sis. antennivastaanoton) yhteydessä ei tehdä kaivuutöitä.

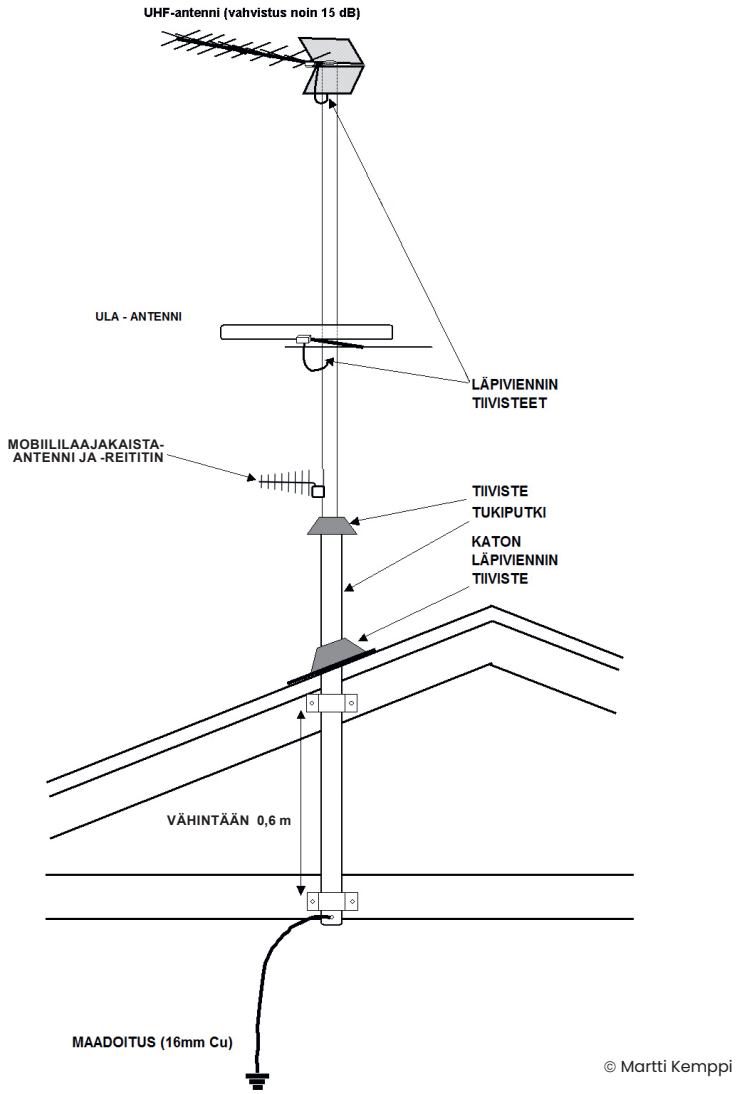
Radiokelien vaikutus signaalin etenemiseen

Signaalin eteneminen ei ole joka päivä samanlaista, vaan siihen vaikuttavat lämpötilan, ilmanpaineen ja kosteuden vaihteluista aiheutuvat radiokelit. Signaalin eteneminen on erilaista vuorokauden eri aikoina, ja esimerkiksi iltaisin häiriöitä saattaa esiintyä useammin kuin päiväsaikaan. Radiokelien vaikutus lähellä lähetysasemaa on pieni. Näkyvyysalueen reunalla ja muutenkin vaikeissa vastaanotto-olosuhteissa (40–60 kilometrin päässä asemasta) vaikutus on suurempi. Ongelmalliset radiokelit voivat kestää tunneista vuorokausiin. Mitä parempi signaalitaso on, sitä vähemmän radiokelien vaikutus näkyy. Radiokelin huononeminen näkyy vastaanotossa alkuvaiheessa postimerkin kokoisina läikkinä (pikseleinä) ja pysähtelevinä kuvina tai ääninä.



© Martti Kemppi

Antennimaston ja antennien asennus rakennuksen päätyyn. UHF-antennin yhteyteen on tarvittaessa asennettava LTE-suodatin. Suodin sijoitetaan ennen mastovahvistinta tai käytetään UHF-antennia, jossa on LTE-suodin sisäänrakennettuna. Tarvittaessa asennetaan maastoon alimmaksi/etäälle tv-antennista mobiililaajakaista-antenni ja -reititin tai mobiilireititin, jossa antenni on sisäänrakennettu.



Antennimaston ja antennien asennus katolle, maston kiinnitys kattotuoliin.

3.4 Antenniverkon toteutus

Putkitus

Antenneilta tähtipisteeseen ja tähtipisteestä antennirasioille menevät kaapelit asennetaan asennusputkiin, jotka sijaitsevat talon rakenteissa. On tärkeää, että kaapeleiden vaatima putkitus suunnitellaan ajoissa ja huolella. Hyvin suunniteltu ja toteutettu putkitus palvelee pitkään tulevaisuudessa katselu- ja kuuntelutarpeiden lisääntyessä tai muuttuessa. Putkitus kannattaa toteuttaa seuraavia ohjeita noudattaen:

- Kaksi 40 mm putkea tai neljä 25 mm putkea välikatolta tähtipisteeseen.
- Lisäksi asennetaan erillinen 25 mm putki antennimaston maadoitusjohdinta varten välikatolta maadoituspisteeseen. Myös satelliittiantennin maadoittamista varten asennetaan 25 mm putki.
- Tähtipisteestä jokaiseen huoneeseen asennetaan vähintään yksi 25 mm putki ja kojerasia. Yleisimpiin katselutiloihin (esim. olohuone ja takkahuone) asennetaan vähintään kaksi 25 mm putkea ja kaksi antennirasiaa.
- Maan pinnalle asennettua satelliittiantennia ja mahdollista kaapeli-tv-liittymää varten asennetaan 50 mm putki tähtipisteeseen.

Kun putkitus on kerran tehty huolella ja mitoitettu oikein, säästetään huomattavasti kustannuksia mahdollisten tulevien laajennusten yhteydessä. Uusia kaapeleita on helppoa asentaa, kun putkitus on valmiina.

Tähtipiste

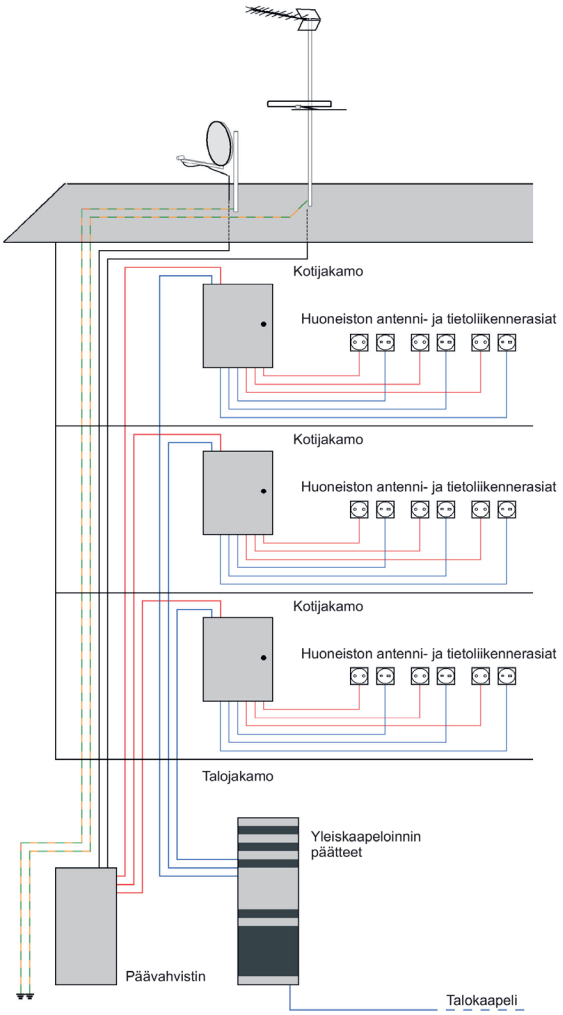
Tähtipisteessä antenneilta tulevat signaalit käsitellään, summataan, vahvistetaan ja haaroitetaan antennirasioille meneviin kaapeleihin. Tähtipisteen sijaintipaikka on syytä päättää ajoissa, koska se vaikuttaa myös putkituksen reitteihin. Tähtipisteessä on oltava vähintään kaksi sähköpistorasiaa. Suositeltava paikka tähtipisteelle on talon sähköpääkeskuksen yhteydessä olevassa kotijakamossa. Tähtipisteelle on varattava riittävä tila laitteille ja kytkennöille (määräys 65 edellyttää, että uudisrakennuksissa kotijakamon asennuspinta-ala on vähintään 0,24 m^2; esimerkiksi korkeus 600 mm, leveys 400 mm, hyötysyvyys vähintään 90 mm, uudistettavassa tai kunnostettavassa kohteessa kotijakamon vähimmäispinta-ala on 0,12 m^2).

Antennirasiat

Tähtimäisessä verkossa käytetään antennirasioina yleisesti 2-lähtöisiä päättyviä 1 dB:n antennirasioita (5–1 300 MHz). Uudisrakentamisessa antennirasioita tulee olla jokaisessa asuinhuoneessa (myös keittiössä), jotta tv-vastaanottimia voidaan sijoittaa joustavasti eri tiloihin tarpeen mukaan. Uudistettaessa vanhaa antenniverkkoa vähintään yhteen asuinhuoneeseen asennetaan antennirasia.

4 KERROS- JA RIVITALON ANTENNIJÄRJESTELMÄ

Uuden tai uudistettavan asuinkiinteistön antenniverkko on toteutettava Liikenne- ja viestintäviraston määräyksen 65 mukaisesti. Antennijärjestelmä on rakenteeltaan tähtimäinen. Kerros- ja rivitalon antennijärjestelmän antennijärjestelmän rakentamiseen tarvitaan ammattiosaamista ja mittalaitteita. Antenniurakoitsijoiden yhteystietoja löydät osoitteesta sant.fi.



© Martti Kemppi

Kerros- tai rivitalon yhteisantennijärjestelmä mahdollistaa tv-palvelujen katselun kaikissa asuinhuoneissa (kuvassa mukana myös yleiskaapelointi laajakaistapalveluille).

5 YHTEYSTIETOJA

Antenniurakoitsijat

SANT ry:n antenniurakoitsijat: www.sant.fi > Jäsenyrityshaku
SANT:n asennusliikkeet ovat sitoutuneet hyviin liiketoimintatapoihin ja ylläpitävät pätevyyttään.

Verkko-operaattorit

Digita Oy: www.digita.fi

Maksu-tv-operaattorit

Digita Oy: www.digita.fi

Viranomaiset

Liikenne- ja viestintävirasto (Traficom): www.traficom.fi
Liikenne- ja viestintäministeriö: www.lvm.fi

Antenniasennuksissa on syytä käyttää aina pätevää antenniasennusliikettä, joka tekee toimivat ja turvalliset masto- ja antenniasennukset. SANT ry:hyn kuuluvien antenniurakoitsijoiden yhteystiedot löytyvät osoitteesta www.sant.fi > Löydä ammatilainen

SUOMEN ANTENNI- JA TELEURAKOITSIJALIITON JÄSEN
SANT

6 ANTENNIVASTAANOTTOON LIITTYVÄÄ KÄSITTEISTÖÄ

ANTENNA READY SMART HD: Antenni-tv-verkon HD-lähetyksien ja HbbTV:n (hybridi-tv) käyttöön tarkoitetun ja testatun televisiovastaanottimen tunnus.

ANTENNA READY HD: Maanpäällisten teräväpiirtolähetysten vastaanottoon hyväksytty vastaanotin.

ANTENNI: Antennin tehtävänä on vastaanottaa vapaasti etenevää sähkömagneettista säteilyä (radioaaltoja) ja muuntaa se jännitteiksi ja virroiksi, jotka johdetaan antenniin kytkettyyn antennikaapeliin. Antennin rakenne riippuu mm. vastaanotettavan signaalin taajuudesta. Katso Yagi-antenni.

ANTENNIKAAPELI: Antennikaapeli yhdistää antennin ja antennijärjestelmän laitteet toisiinsa. Kaapelina käytetään koaksiaalikaapelia. Kerros- ja rivitalon runkokaapeloinnissa voidaan käyttää myös valokaapelia. Koaksiaalikaapelin rakenneosat sisältä ulospäin luettuna ovat sisäjohdin, eriste, ulkojohdin ja vaippa.

ANTENNIRASIA: Televisiovastaanottimet ja digisovittimet liitetään antennirasiaan, joka on yleensä ns. 1 dB rasia. Antennirasiassa on yleensä liitäntäpaikka myös radiolle ja satelliitti- tai datalaitteelle.

DVB (Digital Video Broadcasting): Digitaalisen tiedonsiirron standardi, jota käytetään tv-palvelujen välityksessä. Maanpäällisessä jakelussa käytetään DVB-T-standardia ja uudempaa ja tehokkaampaa DVB-T2-standardia.

CI+ Kortinlukijassa käytetty tekniikka maksullisten HD-kanavien katsomiseen. CI+-kortinlukija avaa maksutelevisolähetykset ainoastaan CI+-kortinlukijapaikalla varustetuissa televisioissa tai Antenna Ready HD -sovittimissa (ja niihin linkitetyissä HD Ready -televisioissa).

HDTV (High Definition Television): Teräväpiirtotelevisio.

HAAROITIN: Haaroitinta tarvitaan, kun antennirasioita on useita. Haaroitin jakaa signaalin osiin siten, että eri haarojen välillä on suuri häiriövaimennus.

HbbTV: (Hybrid Broadcast Broadband TV), yhdistää tv-lähetyksen ja laajakaistan tuomalla netti-tv:n palveluja (esimerkiksi ohjelmaopas ja videokirjastot) katsojan saataville televisiovastaanottimeen.

IPTV (Internet Protocol Television): Televisio-ohjelmien jakelu Internet-protokollaan (IP) perustuvissa suljetuissa laajakaistaverkoissa.

JAKOVERKKO: Haaroittimista, jaottimista, kaapeleista ja antennirasioista muodostuva kokonaisuus.

JAOTIN: Jaotin on laite, joka jakaa signaalin yhtä suuriin osiin mahdollisimman pienin häviöin. Jos jaottimen haaroihin kytketään suoraan antennirasioita, on häiriösuojaus varmistettava käyttämällä 13 dB:n antennirasioita. Vapaaksi jäävä jaottimen lähtö on päätettävä 75 ohmin päätevastukseen käytössä olevien rasioiden suojaamiseksi häiriöiltä.

KANAVAPAKETTI, KANAVANIPPU, MUX: Useista tv-kanavista muodostettu kokonaisuus, jonka välittämiseen käytetään yhtä radiosignaalia.

LINKITYS: Maksu-tv-palveluissa käytettävä ohjelmakortti avaa HD- ja SD-palvelut ainoastaan niissä laitteissa, joihin se on linkitetty.

LTE 700/800 (Long Term Evolution): Matkaviestinverkko, joka toimii taajuusalueella 758–788 MHz / 791–821 MHz (tukiaseman lähetys) ja 703–733 MHz / 832–862 MHz (päätelaitteen lähetys).

MAADOITUSELEKTRODI: Johtava osa, joka on sähköisessä yhteydessä maahan ja voi olla upotettuna erityiseen johtavaan väliaineeseen, esimerkiksi betoniin.

MAANPÄÄLLINEN JAKELU, TERESTIAALINEN JAKELU: Langaton tv-jakelujärjestelmä, joka perustuu maan pinnalla sijaitseviin lähettimiin.

MPEG 2/4: (Motion Picture Expert Group): Digitaalisen tv:n jakelussa käytettävä kuvan ja äänen pakkaustekniikka. Uudempaa MPEG 4 -tekniikkaa käytetään mm. HD-jakelussa.

STANDARDI-TV (SD): Tv-kuvan tarkkuus, joka vastaa suurin piirtein vanhan analogisen television kuvan laatua.

TAAJUUS: Taajuus kuvaa signaalin värähtelynopeutta. Taajuuden yksikkö on hertsi (Hz), joka tarkoittaa yhtä värähdystä sekunnissa. Esim. 100 megahertsiä (100 MHz) tarkoittaa täten 100 miljoonaa värähdystä sekunnissa.

TERÄVÄPIIRTO-TV (HD): High-definition television.

TÄHTIPISTE: Tähtipiste on paikka, jossa sijaitsevat antennijärjestelmän vahvistimet, jaottimet ja haaroittimet. Tähtipiste on yleensä talojakamossa tai kotijakamossa. Kotijakamon tähtipisteestä lähtee kaapelointi kullekin antennirasialle tähtimäisesti.

UHF (Ultra High Frequency): Tarkoittaa antenni-tv-jakelun yhteydessä taajuusaluetta 470–694 MHz (790 MHz).

VAHVISTIN: Vahvistin on laite, jolla nostetaan signaalin tasoa riittävän suureksi vastaanotinta varten ja kompensoidaan jakoverkon aiheuttamaa vaimennusta.

VAIMENNUS: Signaalin heikkeneminen sen edetessä antenniverkossa.

VHF (Very High Frequency): Tarkoittaa antenni-tv-jakelun yhteydessä taajuusaluetta 174–230 MHz.

YAGI-ANTENNI: UHF-, VHF- ja ULA-antennit ovat yleisimmin ns. yagi-antenneja. Yagi-antennin peruselementtinä on dipoli, jonka edessä on yksi tai useampi suuntainsauva ja takana yksi tai useampi heijastinsauva. Näiden tarkoituksena on parantaa antennin suuntaus- ja vahvistusominaisuuksia. Yagi-antenniin liittyy kiinteästi myös symmetrointimuuntaja, jonka tehtävänä on sovittaa antenni sähköisesti antennikaapeliin.