

TELE-TUKKU OY

Mobiiliverkon sisäpeiton toteuttaminen

Tärkeimmät toimittajamme: Sisäpeitto

antennit:



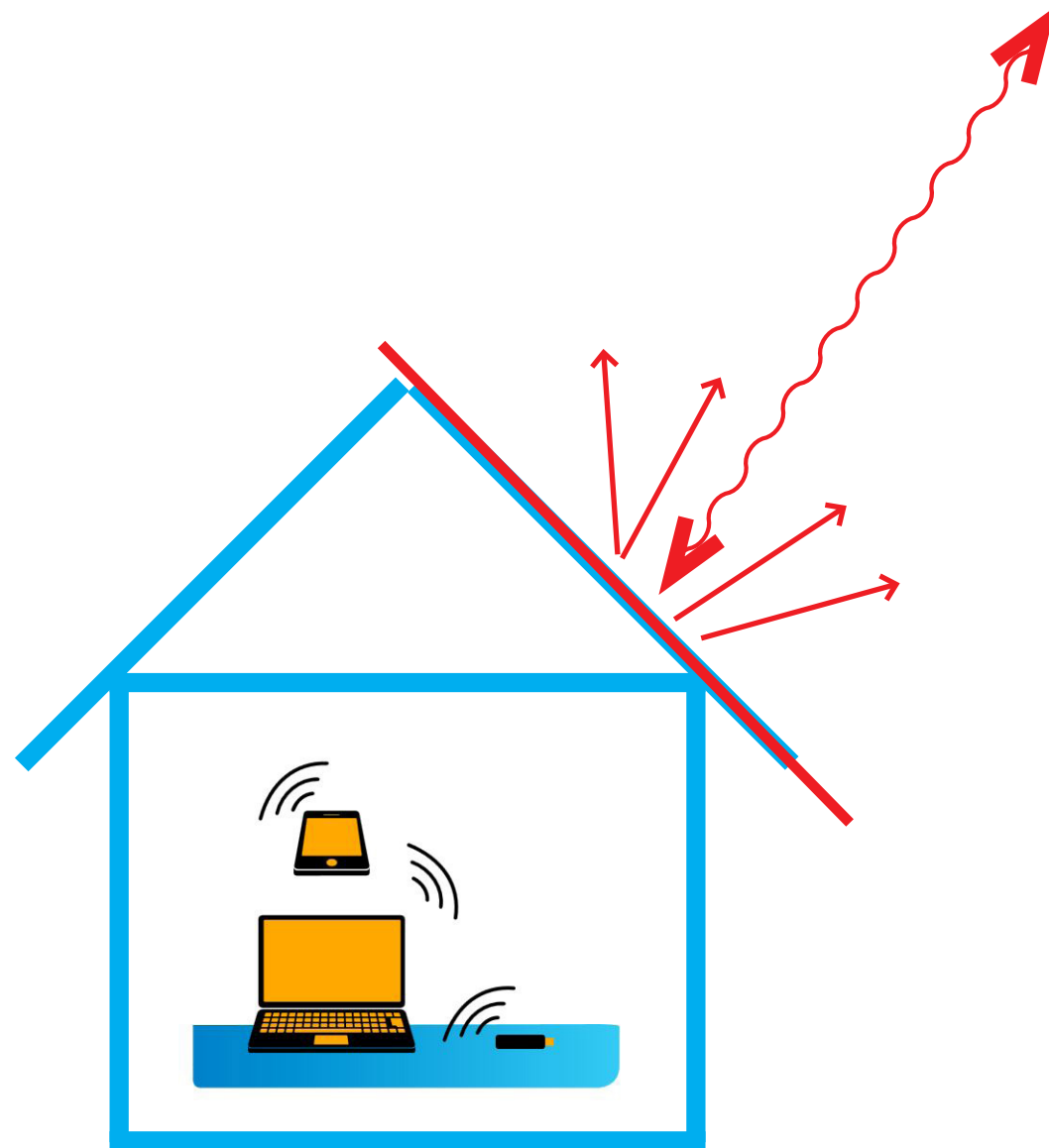
kaapelit:

bedea



Ongelma: GSM-signaali ei kanna rakennuksen sisään

- heikko kentänvoimakkuus ulkona
- maanalainen tila (VSS)
- paksut betoniseinät
- uudet matalaenergiatalot
- peltihallit



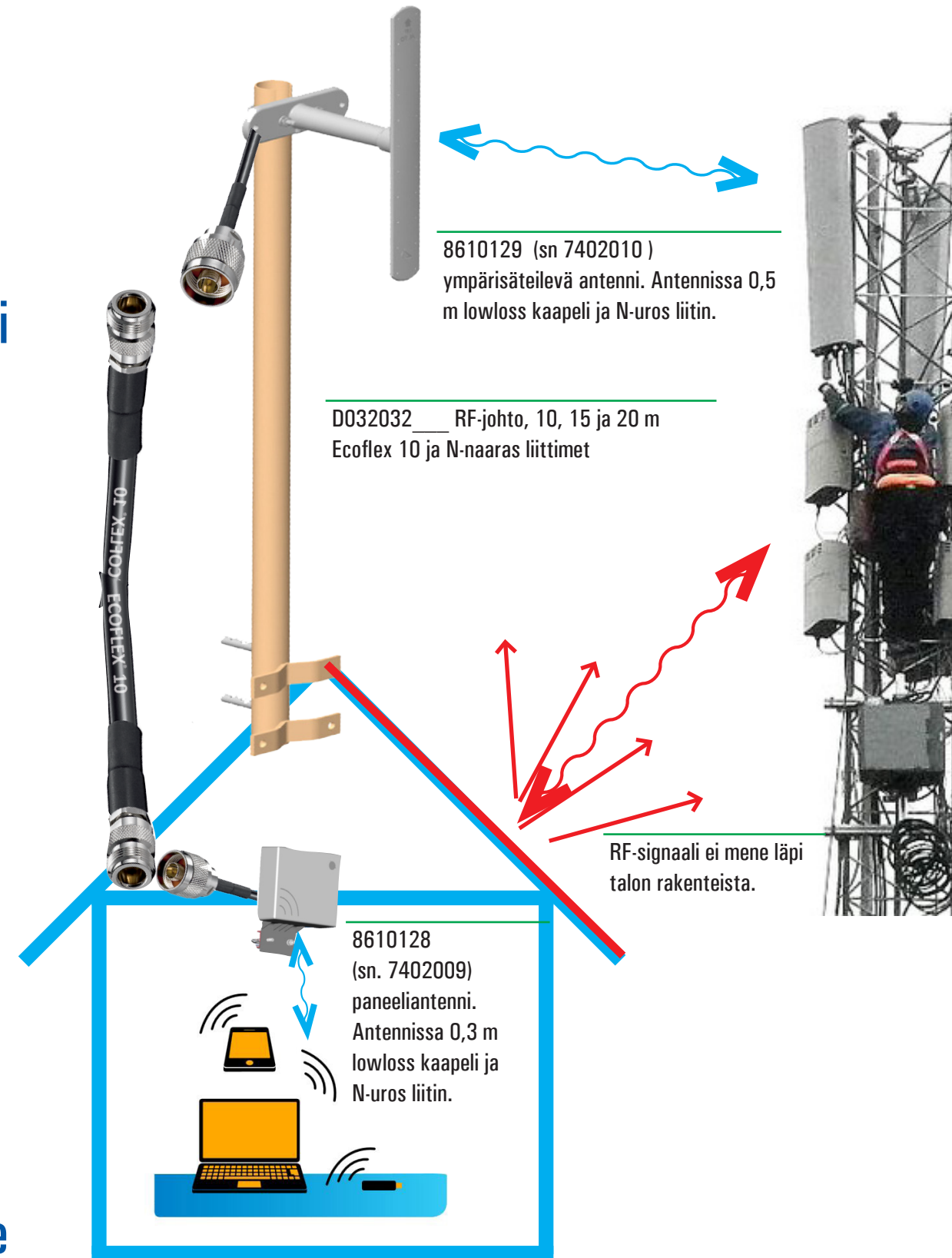
Ratkaisu: GSM-toistinmet

Passiivinen toistin

- ulos joko ympärisäteilevä- tai suunta-antenni
- sisään paneeli tai ympärisäteilevä antenni
- välikaapeliksi mahdollisimman pienihäviöinen (low loss) kaapeli

Aktiivinen toistin

- tehokkaampi kuin passiivinen toistin
- ulkoantenni – vahvistin – sisäantenni
- vahvistimen vuoksi luvanvarainen
- lupa voidaan myöntää vain operaattoreille
- myynti sallittu, käyttö kielletty
- lupa-asiasta kerrottava aina loppukäyttäjälle





Väestönsuojat

- passiivinen toistinratkaisu ainoa vaihtoehto
- ulkoantennina ympärisäteilevä GSM-antenni
- VSS:n sisään paneeliantenni (tai vuotava kaapeli)
- välikaapeli valitaan etäisyyden mukaan (paksu - > paksumpi)
- kaapeli vedetään suojattua reittiä



Pientalot

- ulkoantenniksi aina suunta-antenni
- sisään paneeliantenni
- väliin lowloss-kaapeli
- jos asiakas vaatii, myös aktiivista toistinta on saatavissa (luvanvarainen)
- aktiivitoistimen sisäpeitto on 300 - 1 000m²

Liikehuoneistot ja toimistot

- ulos mieluiten suunta-antenni
- jos tarvitaan eri suunnista tulevaa signaalia, käytetään ympärisäteilevää
- erillisiin tiloihin aina omat antenniparit
- aktiivista toistinta käytettäessä signaalia voi jakaa.



Peltihallit

- yleensä ainoa toimiva ratkaisu on aktiivinen toistin
- vahvistettua signaalia voidaan jakaa kahdelle tai kolmelle sisäantennille



Kaapelointi VSS-tilaan



- valitaan oikea 50 ohm kaapeli antennien välisen etäisyyden mukaan
- vaimennus on oltava pienempi kuin antennin vahvistus
 - 10 - 30 m - Ecoflex 10 (sn. 0259075)
 - 30 - 50 m - Ecoflex 15 (sn. 0259078)
 - 50 - 100 m – 7/8" kaapeli
- kaapelin pituus oltava optimi – ei jätetä ylimääräistä pituutta
- kaapeli vedetään suojattua reittiä tai käytetään halogeenitonta kaapelia (Heatex)
- liittiminä N-liittimet
- valmiskaapeleita saatavissa



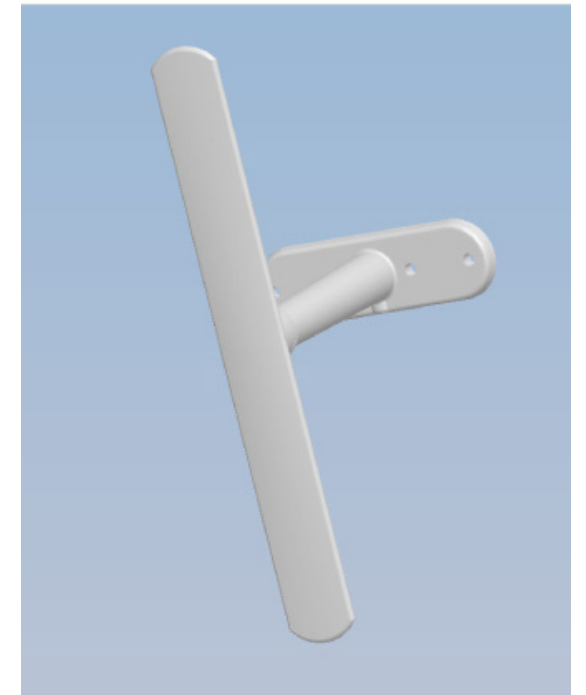
koodi	vanha koodi	sähkönumero	pituus
D032 032 100	DMT102100	7559403	10 m
D032 032 150	DMT102150	7559400	15 m
D032 032 200	DMT102200	7559401	20 m

RF-johto N naaras - N naaras Ecoflex 10

8610129 (sn. 7402010)

ympärisäteilevä antenni, vahvistus 5 dBi

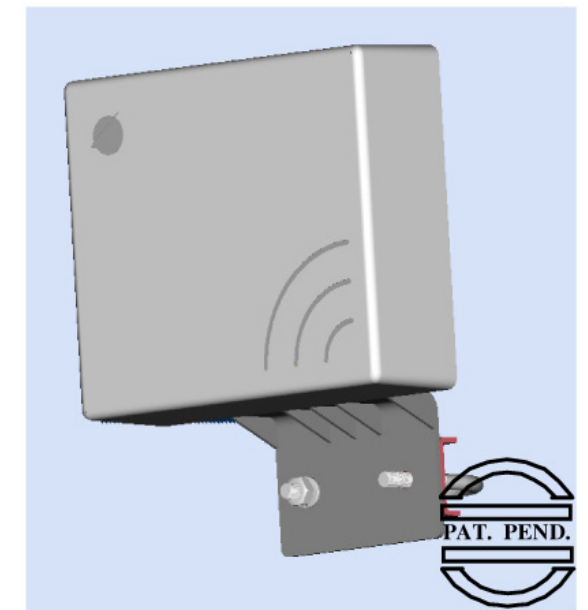
- taajuusalue:
880 - 960 / 1710 - 1880 / 1900 - 2170 / 2400 - 2700 MHz
- kaapeli 0,5 m + N-urosliitin
- VSS-käyttöön ulkoantenniksi
- erilaisiin GSM/WIFI-verkkoa käyttäviin etäsovelluksiin



8610128 (sn. 7402009)

paneeliantenni, vahvistus 9 dBi

- taajuusalue: 880 - 960 / 1710 - 2170 MHz
- kaapeli 0,3 m + N-urosliitin
- sisäantenniksi kaikkiin GSM-toistinratkaisuihin
- suunta-antenniksi ulos



- RP1000GDW0 7402014 ympärisäteilevä antenni
- RP1000GDWY 7402013 suunta-antenni
- taajuus 880-960 + 1710-1880 + 1920-2170 MHz
- Sisäpeitto 1 000 m².
- vahvistus uplink $G_p > 50$ dB
 downlink $G_p > 60$ dB
- pass band ripple < 4 dB
- AGC range 30 dB
- automaattinen tasonsäätö ja ryntäyksen esto
- Pakkaus sisältää ulkoantennin, sisäantennin, 10 m kaapelin ja vahvistimen.

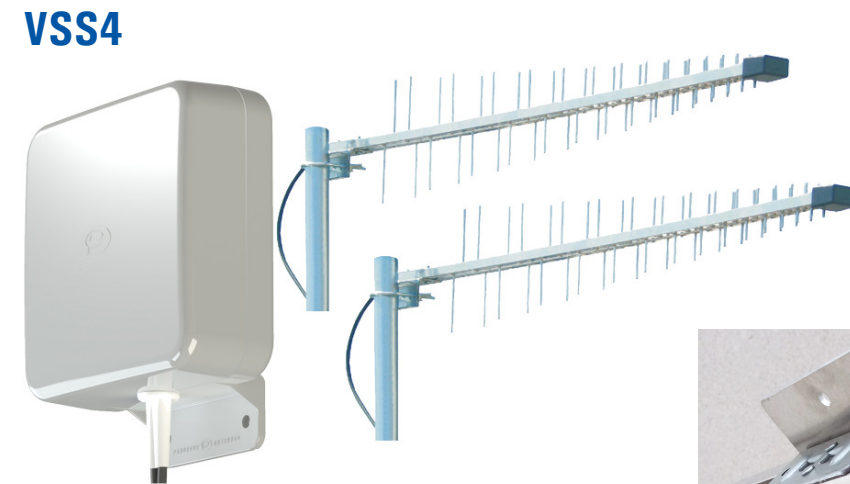


VAROITUS!

Toistimet toimivat matkaviestinverkon taajuuksilla. Ainoastaan matkaviestinverkon operaattoreilla on lupa ottaa käyttöön tällainen laite. Viestintävirasto ei myönnä lupaa tällaisen radiolaitteen käyttöön. Tällaisen radiolaitteen luvaton käyttöönotto rikkoo sitä koskevaa lakia (Tietoyhteiskuntakaari 917/2015, 6 luku 39§), ja se voi johtaa oikeudellisiin seuraamuksiin.

Passiivitoistin

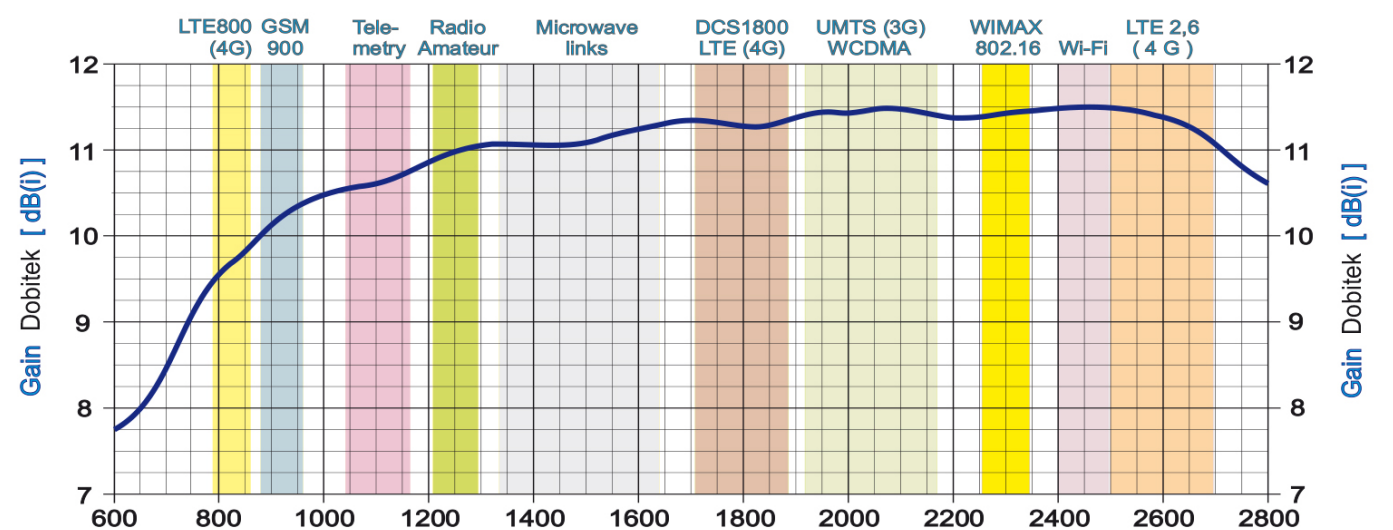
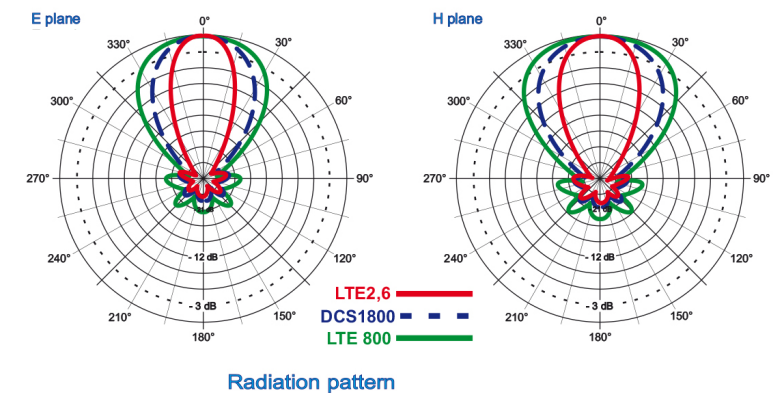
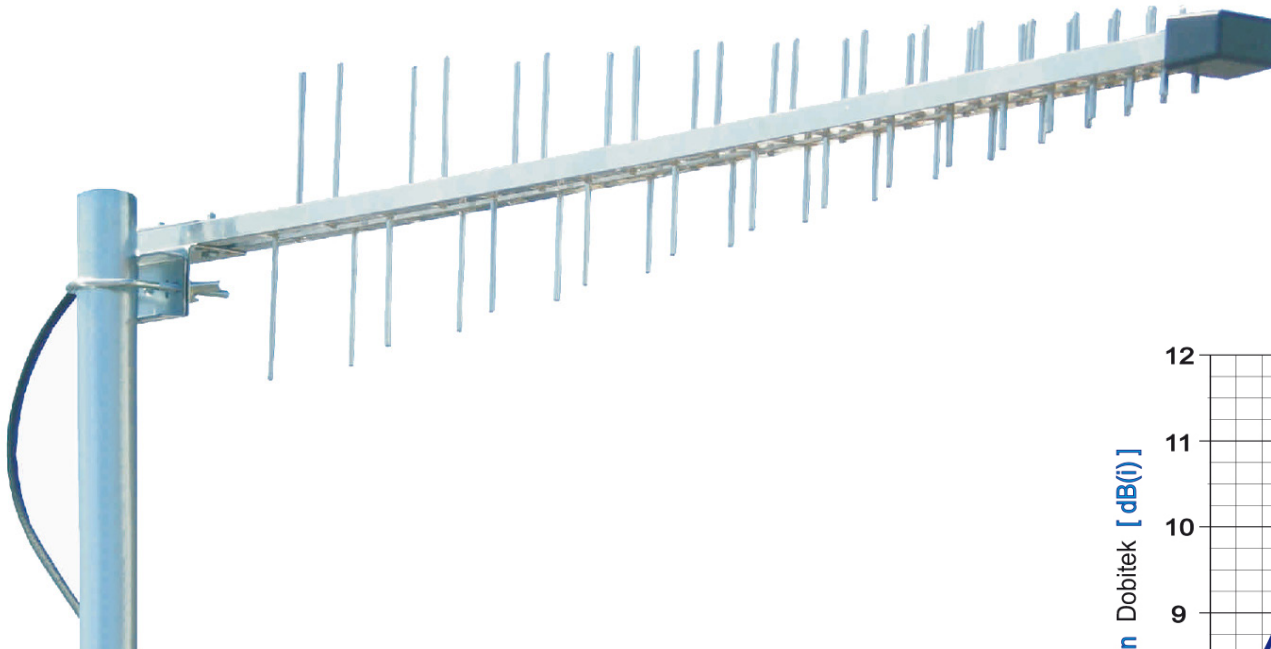
- VSS1A GSM/UMTS/3G ympärisäteilevä antenni
- VSS2 GSM/UMTS/3G suunta-antenni
- VSS3 3G/4G XPOL paneeliantenni
- VSS4 3G/4G XPOL suunta-antenni
- Pakkaus sisältää ulkoantennin, sisäantennin, kaapelit.



Iskran logperiodinen suunta-antenni, vahvistus 9,5-10,5 dBi



- GSM, UMTS, LTE
- P-56 kaapeli 10 m (sn. 7402003)
P-56150 kaapeli 15 m (sn. 7402004)
- SMA-urosliitin
- ulkoiseksi antenniksi modeemikäyttöön
- passiivitoistimen suunta-antenniksi



yagi-tyyppiset suunta-antennit

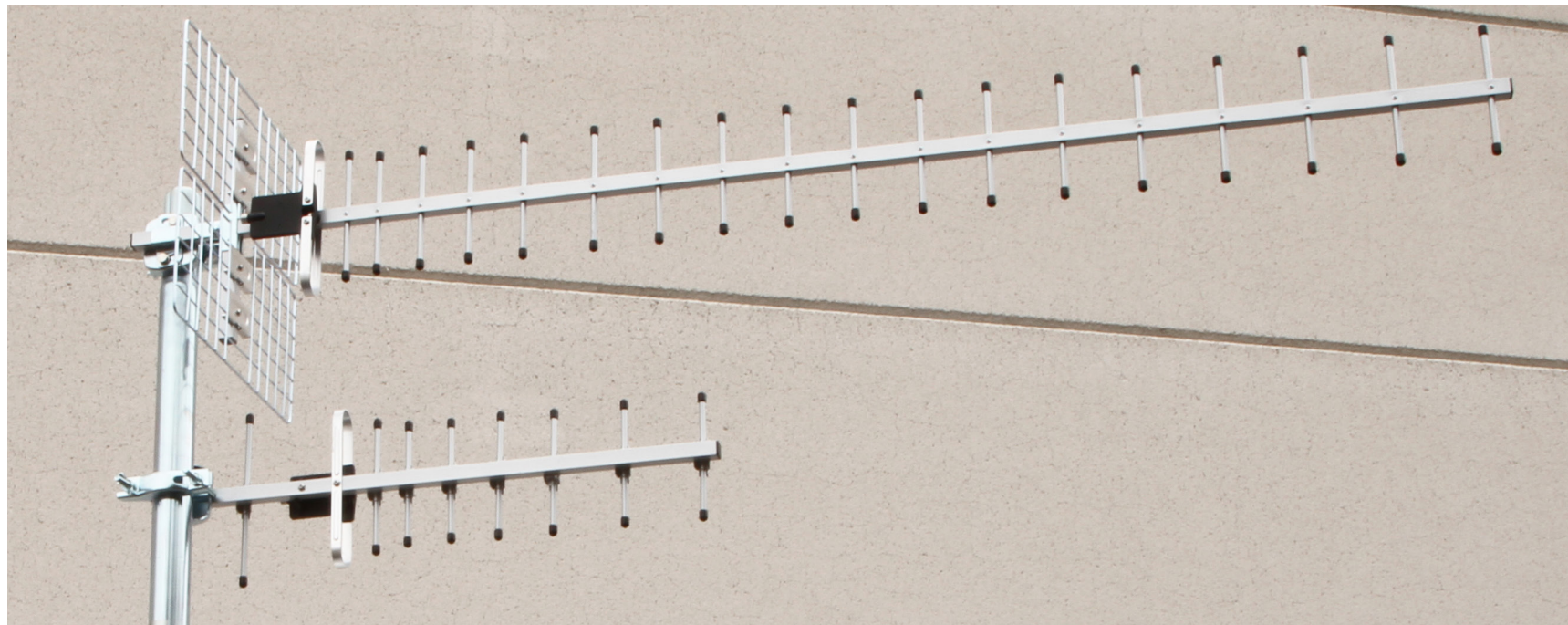
- ulkoiseksi antenniksi modeemikäyttöön
- passiivitoistimen suunta-antenniksi

YAGI04 (sn. 7402005)

- vahvistus 11 dBi
- taajuusalue: 790 - 2 200 MHz
- RG58 kaapeli 10 m + FME-naaras.

YAGI36 (sn. 7402006)

- vahvistus 30 dBi
- taajuusalue: 790 -2 200 MHz
- LMR195 kaapeli 10 m + FME-naaras.



Aaronia Spectran HF-4040 spektrianalysaattori (sn. 7559358)

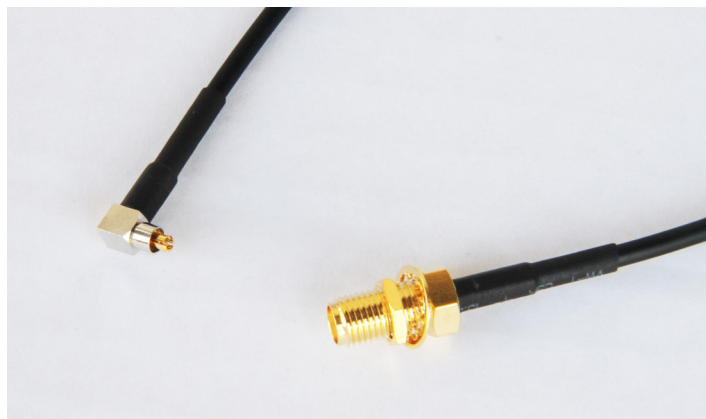
- taajuusalue: 100 - 4 000 MHz
- soveltuu matkaviestinverkkojen mittauksiin
 - GSM-, 3G- ja 4G-antennien suuntaaminen
 - VIRVE-verkon mittaukset
 - VSS-antenniverkon mittaukset
 - WIFI-verkon mittaukset, ym...



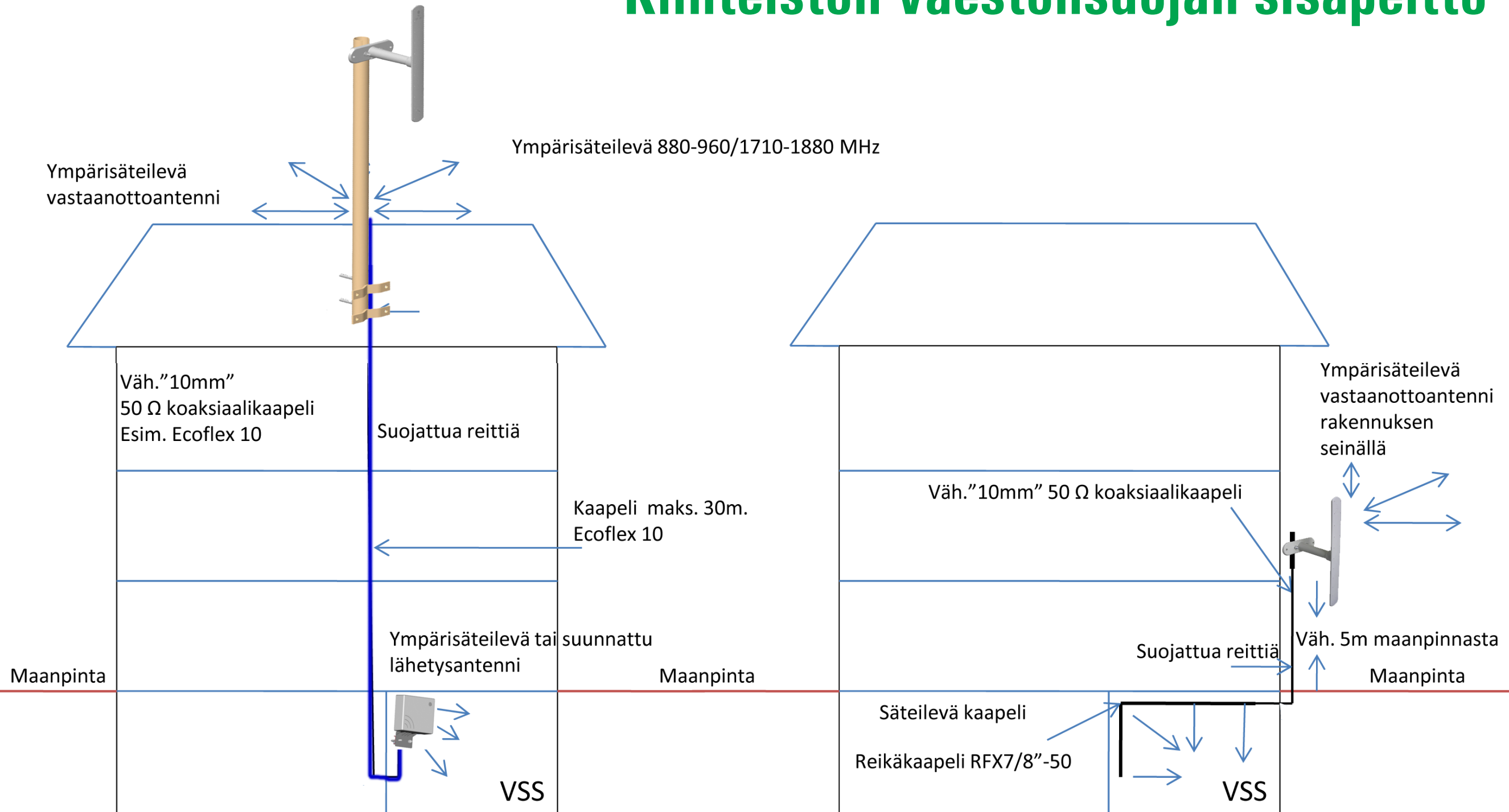


3G- ja 4G-modeemiadapterit

- kytetään kaapelilla suoraan ulkoantenniin
- ulkoantenniksi suunta-antenni
- lähes kaikkiin markkinoilla oleviin makkuloihin on saatavissa johtoadapteri
- makkuloiden adapteritaulukko [www-sivuillamme!](http://www.sivuillamme!)



Kiinteistön väestönsuojan sisäpeitto



ELISA OYJ / Pauli Suikkanen

1

KIITOS!



Operaattoreiden sivuilta löytyvät kuuluvuusaluekartat

- www.sonera.fi/asiakastuki/verkkokartat/kuuluvuuskartta
- www.elisa.fi/kuuluvuus
- <http://www.dna.fi/yksityisille/puhe/Kuuluvuus/kuuluvuuskartta>