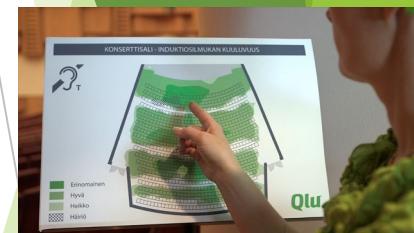


Qlu[®]

Yhteistyössä

Kuuloliitto ry

Kuuloesteettömyys on
olennainen osa esteettömyyttä



www.qlu.fi

kuulokuvat.fi

Qlu[®]

Sisältö



Arvot kohdallaan.

- ▶ Esittäytyminen
- ▶ Kuuloesteettömyys
 - ▶ Määritelmä
 - ▶ Lainsäädäntö
 - ▶ Sovelluksia
- ▶ Äänensiirtotekniikat
 - ▶ Määritelmä
 - ▶ Vaihtoehdot
 - ▶ Valintakriteerit
- ▶ Induktiosilmukka
 - ▶ Toiminta
 - ▶ Standardit ja ohjeistus
- ▶ Induktiosilmukan hankinta
- ▶ EXTRA; Kuuloesteettömyyden yhteiskunnallisesta merkityksestä

Qlu Oy; Kaikilla on oikeus kuulla



Mikko Haho, Qlu:n perustaja, on ollut vakavasti kuulovammainen syntymästään saakka.

Hän on käyttänyt kuulolaitteita koko ikänsä ja tietää kokemuksesta, miten hankalaa on toimia huonokuuloisena koulussa, opiskellessa, työelämässä ja vapaa-aikana.



Mikko ei suostunut menemään kuurojen kouluun vaan kävi normaalin koulutien ja luki lopulta itsensä insinööriksi. Valmistuttuaan hän kehitti Nokian matkapuhelimiin huonokuuloisten apuvälineitä 17 vuoden ajan.

Työ jatkuu vuonna 2013 perustetussa omassa yrityksessä Qlu Oy.

Qlu tuottaa tietoa ja tarjoaa ratkaisuja

- ▶ Perustettu vuonna 2013
- ▶ **“Tuotamme markkinoille palveluita ja ratkaisuja, jotka auttavat huonokuuloisia henkilöitä toimimaan yhteiskunnassa yhdenvertaisina normaalikuuloisten kanssa.”**
- ▶ **Palvelumme**
 - ▶ Induktiosilmukkajärjestelmien suunnittelu
 - ▶ **Induktiosilmukoiden laatukartoitukset SFS-EN 60118-4 standardin mukaan**
 - ▶ Silmukkavahvistimen vaihto uuteen tarvittaessa
 - ▶ **Tarvemäärittely, opastus, neuvonta ja koulutus**
 - ▶ **Kuulokuvat.fi** kuuloesteettömyysportaali
- ▶ **Riippumattomuus**
 - ▶ Emme ole sidoksissa mihinkään laitevalmistajaan, vaan etsimme aina parasta ratkaisua asiakkaillemme
 - ▶ Kumppaneitamme ovat laadukkaat AV- ja induktiosilmukkajärjestelmiä toteuttavat yritykset



Qlu®

Asiakkaamme



Tuotamme esteettömän kuulemisen palveluja

- ▶ Toimitilojen omistajille: kaupungit, kunnat, seurakunnat, oppilaitokset, yksityiset tahot
- ▶ Suunnittelijat ja toteuttajat: Arkkitehdit, rakennuttajat, rakennuttajakonsultit, sähkö- ja AV-suunnittelijat, ja urakoitsijat
- ▶ Tiloissa toimiville palveluntarjoajille: konferenssipalvelut, teatterit, hotellit, konserttitalit, sairaalat, apteekit, palvelukodit jne.

Yhteistyössä



Qlu[®]



Arvot kohdallaan.

Kuuloesteettömyys

Qlu[®]

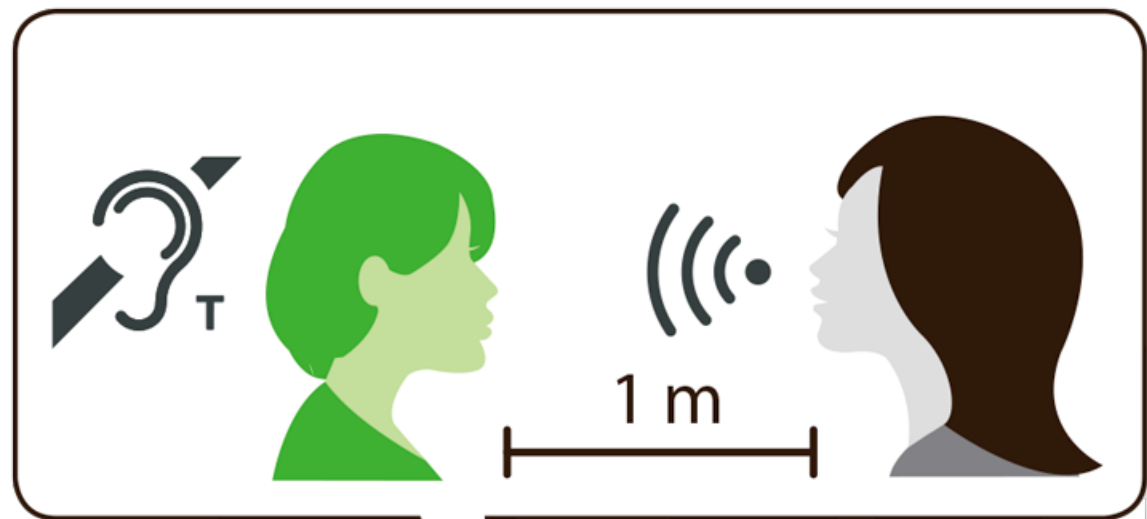
Perustietoa (1)



- ▶ Kuulolaitetta käyttävän henkilön 'sosiaalinen etäisyys' on yleensä alle 2 m
 - ▶ Puhu lähellä, selkeästi, siten että kuulija näkee kasvosi, erityisesti huulion
- ▶ Ääni siirretään mahdollisimman puhtaana ja oikealla voimakkuudella äänilähteestä kuulijan kuulolaitteeseen
- ▶ Tilan käyttötarkoitukseen soveltuva akustiikka
 - ▶ Auttaa henkilöitä, joilla ei ole kuulolaitetta tai kuulolaite ei tue äänensirtoa
 - ▶ Esim. sairaudesta johtuva tilapäinen kuulonalenema

Perustietoa (2)

- ▶ Tilan käyttötarkoitukseen soveltuva äänentoistojärjestelmä
- ▶ Laadukas, oikein sijoitettu, käyttökohteeseen soveltuva mikrofonivarustus
 - ▶ Käytön opastus
- ▶ Kaikki äänilähteet reititetään äänentoisto- ja äänensiirtojärjestelmään
 - ▶ Yleisökysymykset, esitysjärjestelmä, nettikokouksen ääni,
- ▶ Laadukas äänensiirtojärjestelmä
- ▶ Opasteet



Qlu[®]



Arvot kohdallaan.

Lainsäädäntö ja ohjeistus

Qlu[®]

Lainsäädäntö



Suomen perustuslaki 6§

Suomen perustuslaissa määritettyyn yhdenvertaisuuteen kuuluu, **että ketään ei saa ilman hyväksyttävää perustetta asettaa eri asemaan mm. terveydentilan tai vammaisuuden perusteella.**

Yhdenvertaisuuslaki 15§, kohtuulliset mukautukset

Viranomaisen, koulutuksen järjestäjän, työnantajan sekä tavaroiden tai palvelujen tarjoajan **on tehtävä asianmukaiset ja kulloisessakin tilanteessa tarvittavat kohtuulliset mukautukset**, jotta vammaisen henkilö voi yhdenvertaisesti muiden kanssa asioida viranomaisissa sekä saada koulutusta, työtä ja yleisesti tarjolla olevia tavaroita ja palveluita samoin kuin suoriutua työtehtävistä ja edetä työuralla.

Lainsäädäntö

Maankäyttö- ja rakennuslaki

117 e §

Esteettömyys

- ▶ Rakennushankkeeseen ryhtyvän on huolehdittava, että rakennus ja sen piha- ja oleskelualueet suunnitellaan ja rakennetaan niiden käyttötarkoituksen, käyttäjämäärän ja kerrosluvun edellyttämällä tavalla siten, että **esteettömyys ja käytettävyys otetaan huomioon erityisesti lasten, vanhusten ja vammaisten henkilöiden kannalta.**

117 f §

Meluntorjunta ja ääniolosuhteet

- ▶ Rakennushankkeeseen ryhtyvän on huolehdittava, että rakennus ja sen oleskelu- ja piha-alueet niiden käyttötarkoituksen edellyttämällä tavalla suunnitellaan ja rakennetaan siten, että **rakennuksen sekä rakennuspaikan piha- ja oleskelualueiden melualtistus ja ääniolosuhteet eivät vaaranna terveyttä, lepoa tai työntekoa.**

Valtioneuvoston asetus rakennuksen esteettömyydestä 241/2017



12 §

Kokoontumistilat

Jos katsomossa, auditoriossa, juhla-, kokous- tai ravintolasalissa, opetustilassa tai muussa vastaavassa kokoontumistilassa tai yleisön palvelutilassa on äänentoistojärjestelmä, siinä on oltava induktiosilmukka tai muu vastaava äänensiirtojärjestelmä.

Asetus korvaa aiemman rakentamismääräyskokoelman F1, Esteetön rakennus (voimassa äänensiirron osalta vuodesta 1987).

Soveltamisohjeet

- Ympäristöministeriön ohje rakennuksen esteettömyydestä
 - <https://www.ym.fi/download/noname/%7BA2B183D6-3C10-40A3-AE1F-DB0898AAC3D8%7D/137003>
 - Niina Kilpelän opaskirja
 - Suunnitteluopas, 6.3.2019
 - Julkaisija; Rakennustieto Oy
 - Painettu kirja; Rakennustieto (44€)
 - Pdf on ladattavissa YM:n kotisivulta
 - https://www.ym.fi/download/Esteeton_rakennus_ja_ym_paristo/ea70fe2a-ff14-4fc8-96b6-ae6b32f89bb7/144306
- ISBN 978-952-267-254-4
ISBN 978-952-267-299-5 (pdf)
ISBN 978-952-267-296-4 (Tillgängliga byggnader och deras omgivningar)



Soveltamisohjeet (YM / Kilpelä)



Esteettömyysasetuksen (12 §) mukaan, jos katsomossa, auditoriossa, juhla-, kokous- tai ravintolasalissa, opetustilassa tai muussa vastaavassa kokoontumistilassa tai yleisön palvelutilassa on äänentoistojärjestelmä, siinä on oltava induktiosilmukka tai muu vastaava äänensiirtojärjestelmä.

- ▶ Vastaavia **kokoontumistiloja** ovat esimerkiksi julkisten palveluiden odotusaulat (liikenneasemat, lääkäriasemat, terveyskeskukset jne.), kauppakeskusten ohjelma-aukiot, kesäteatterit, urheilu- ja ulkoilmakatsomot sekä ulkoilmatapahtuma-alueet.
- ▶ **Äänentoistojärjestelmiä** ovat esimerkiksi kokousjärjestelmä, AV-laitteisto, multimedialaitteet ja PA-laitteisto (public address, äänentoistojärjestelmä).

Soveltamisohjeet (YM / Kilpelä)



- ▶ Tilat, joissa on induktiosilmukka tai muu äänensiirtojärjestelmä, **merkitään** siitä kertovalla symbolilla ja kuuluvuuskartalla.
- ▶ Äänensiirtojärjestelmän **käyttö- ja huolto-ohjeet** sijoitetaan henkilökunnan saataville, ja henkilökuntaa opastetaan järjestelmän käytössä. Huolto-ohjeisiin liitetään laitteiston maahantuojien yhteystiedot.
- ▶ Järjestelmän **toiminta varmistetaan** säännöllisin väliajoin.
- ▶ **Ensisijaisesti käytetään induktiosilmukkaa**. Jos induktiosilmukan käyttö on esimerkiksi luottamuksellisuusvaatimuksen tai jatkuvan simultaanitulkkauksen tarpeen takia mahdotonta, käytetään *radiotaajuus- tai infrapunalaitteita*.

Soveltamisohjeet (YM / Kilpelä)



- ▶ Palvelupisteeseen suositellaan **valittavan kiinteästi asennetut palvelupistesilmukat.**
- ▶ Ne ovat toimintavarmempia kuin siirrettävät ja käytetyt komponentit voidaan valita useammasta vaihtoehdosta tilanteen mukaan parhaiten käyttöpaikkaan sopivaksi (esimerkiksi virkailijan mikrofonin suuntaavuus ja herkkyys).
- ▶ Asennus on huomaamaton ja asennuksen jälkeen silmukka on koko ajan käyttövalmiina eikä se tarvitse huoltotoimenpiteitä. Asiakkaan ei tarvitse erikseen pyytää apuvälinettä käyttöön.
- ▶ Toiminnan säännöllinen tarkastus on kuitenkin tarpeen.

Qlu[®]



Arvot kohdallaan.

Sovelluksia

Qlu[®]

Koulut ja muut opiskelutilat



Arvot kohdallaan.

- ▶ Käytännössä kaikki vaikean kuulonaleneman omaavat ja kuurot lapset saavat sisäkorvaistutteen alle 2V iässä
 - ▶ Integroitu opiskelu
- ▶ Erytynen haaste; avoimet oppimisympäristöt
 - ▶ Akustisesti erittäin haastavia tiloja
 - ▶ Useita oppimissoluja ja rinnakkain toimivia opetusryhmiä
 - ▶ Tarvitaan
 - ▶ korkeatasoinen akustiikkatoteutus
 - ▶ laadukas äänentoisto ja mikrofonijärjestelmä (sound field system)
 - ▶ äänensiirto
- ▶ D-työ; Janne Saarelainen, Avointen oppimisympäristöjen ääniolosuhteet, TTY, 2017
- ▶ Eeva Sala, Leena Rantala; Acoustics and activity noise in school classrooms in Finland, Applied Acoustics 114 (2016) 252–259
- ▶ Valmistumassa Touko Kettusen Gradu
 - ▶ Hyvinvointitekniikka, Oulun Yliopisto, aiheena huonokuuloisten opiskelua tukevat tekniset ratkaisua)

Touko Kettusen gradu

Alustavia lausuntoja

1. Käytetään mikrofonia, joka poimii äänen mahdollisimman läheltä puhujaa
2. Soundfield järjestelmä on hyödyllinen, mutta ei korvaa äänensiirtojärjestelmää
 - ▶ Ohjaa oikeaan mikrofonin käyttöön
 - ▶ Säästää opettajan äänelimiä vaurioitumiselta
3. Kansainväliset asiantuntijat suosittelevat pääosin kiinteää induktiosilmukkaa
 1. FM järjestelmä; ulkotiloissa järjestettävä opiskelu, retket, parityöskentely ja ryhmätyö
4. Luokkatovereiden äänen kuuleminen
 1. Monimikrofonijärjestelmä (mikrofoni lähellä kaikkia opiskelijoita)
 2. Catchbox
5. Kaikki äänisisältö täytyy pystyä kytkemään helposti kaikkiin järjestelmiin



Qlu®

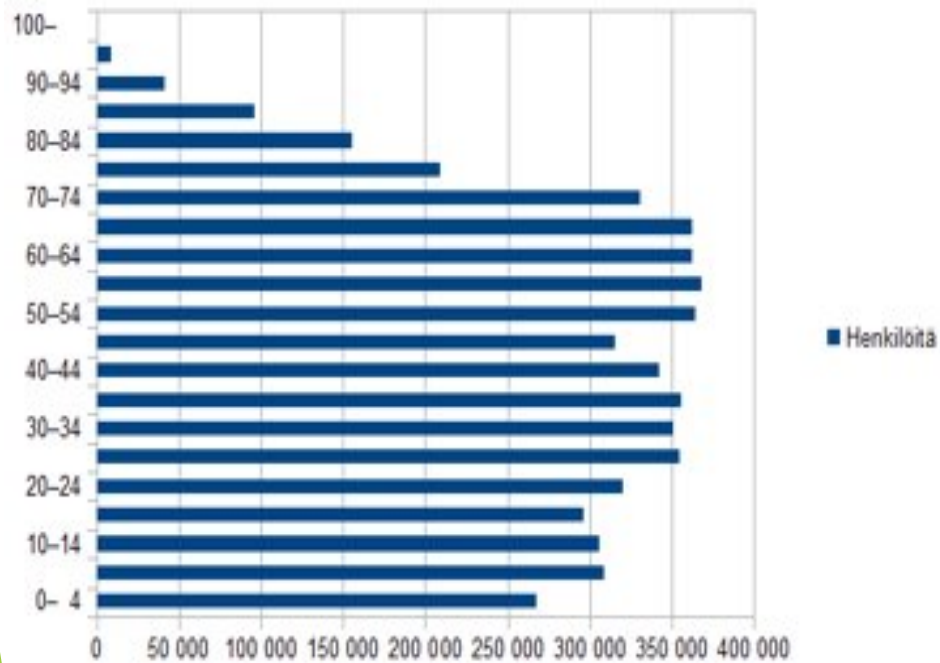
Kokous- ja konferenssitilat



- ▶ Kuuleminen on haastavaa
 - ▶ Uudet termit, vieras kieli, tärkeää asiaa, väärinkäsitysten hinta
- ▶ Mikrofonijärjestelyt
 - ▶ Kaikki äänimateriaali on tärkeää, yleisön kysymykset ja kommentit
- ▶ Konferenssitilat
 - ▶ Ovat usein isoja tiloja, joten äänentoisto on yleensä käytettävissä
 - ▶ Esitystekniikka tuottaa taustamelua
- ▶ Kokoustilat
 - ▶ Usein mikrofonijärjestelmä puuttuu
 - ▶ Haaste myös nettikokouksissa

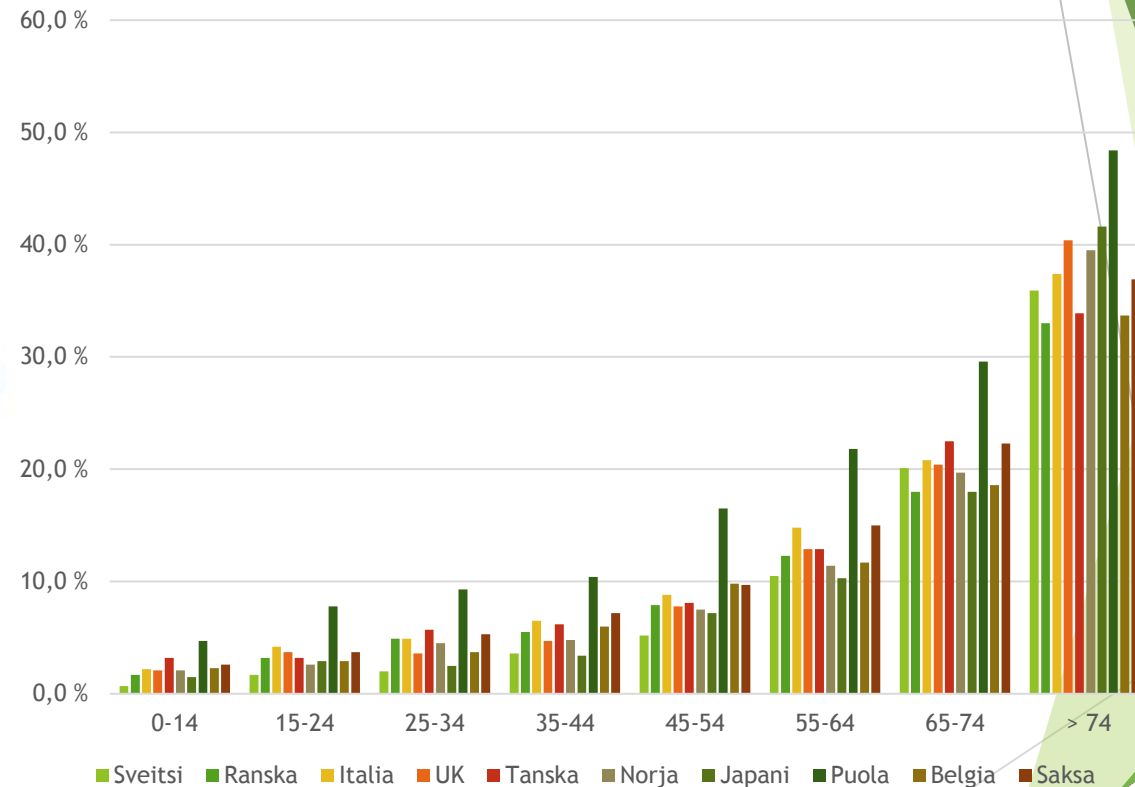
Vanhuspalvelut

Suomen väestö 12/2018



55V-59V; 27% enemmän kuin 0V-4V

Kuulonäköalolenema; ikäjakauma
(EHIMA, Eurotrak tutkimukset)
Keskivaikea tai vaikea KA



Esitystilat, kulttuuritilat

- ▶ Äänen laatu on kuuntelukokemuksen kannalta tärkeää
- ▶ Yleensä AV laitteisto on laadukas, joten äänensiirron lisääminen on suoraviivainen ratkaisu
- ▶ Isoissa tiloissa kuuluvuudessa voi olla merkittäviä eroja
 - ▶ Kuinka löydän parhaan paikan?
- ▶ Kalliit pääsyliput
 - ▶ korvausvaatimuksia, jos kuuluvuus on heikko
- ▶ Suunnittelussa ja ohjeistuksessa on huomioitava sähkömagneettisille signaaleille herkät soittimet

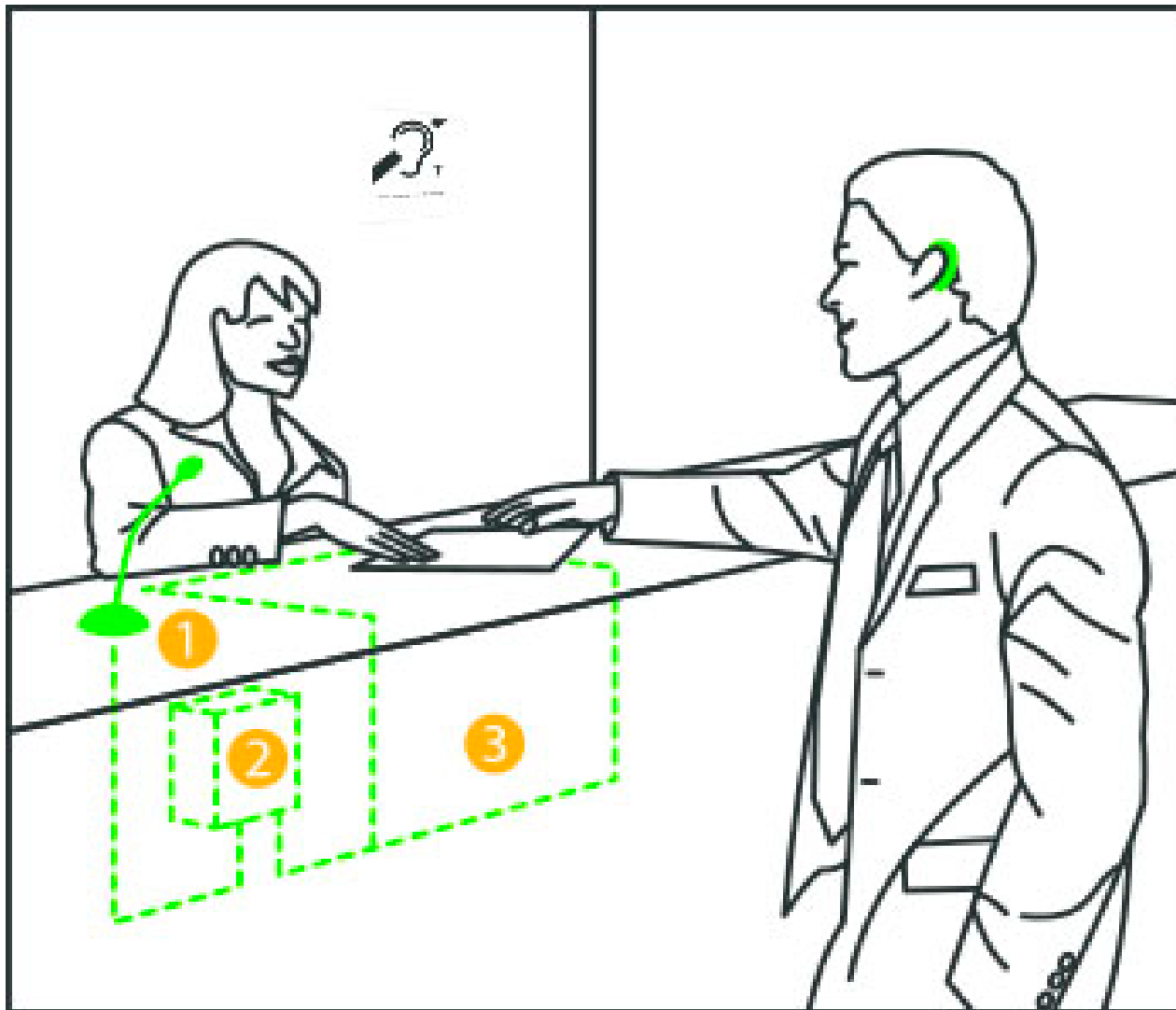


Palvelupisteet



- ▶ Usein hyvin meluisia tiloja
- ▶ Suojaplexi vaimentaa ääntä ja vaikeuttaa huulitalukemista
- ▶ Luottamuksellisten asioiden käsittely
 - ▶ EI SAA HUUTAA
- ▶ Induktiosilmukka on käytännössä ainoa toimiva äänensiirtoratkaisu
- ▶ Vaatii ammattitaitoisen asennustyön ja käytön opastuksen
 - ▶ Silmukka-antennin sijoitus ja muoto sekä järjestelmän testaus ja säätö
 - ▶ Mikrofonin sijoituspaikka, suuntaus ja käyttö
 - ▶ Kuuntelulaite & kuulokkeet, jos asiakas ei (vielä) käytä kuulolaitetta
- ▶ Standardissa määritelty testausmenetelmä

Palvelupistesilmukka



Qlu[®]

Äänensiirtotekniikat

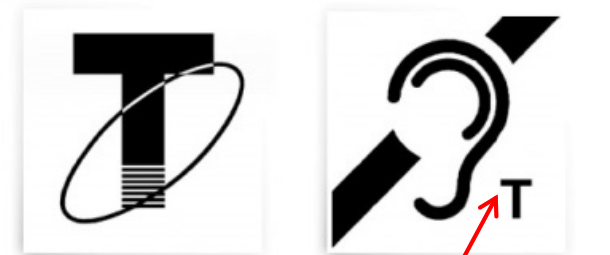
Qlu[®]

Äänensiirtotekniikat

- **Induktiosilmukka** on yleisimmin käytetty äänensiirtojärjestelmä
 - **SFS-EN 60118-4 määrittelee järjestelmän**
 - On vaivattomin sekä käyttäjän, että tilan haltijan kannalta
 - On oikein toteutettuna kustannustehokas
- **Infrapunajärjestelmät (IR)**
Ei yhteistä standardia
 - Näköyhteys; luottamuksellisuus
 - Digitaalinen => Monikanavaisuus (simultaanitulkkaus)
 - Vaatii erillisen vastaanottimen ja kaulasilmukan
- **Radiotaajuutta käyttävät järjestelmät (FM)**
Ei yhteistä standardia
 - Ryhmäkuuntelulaitteet
 - Kuulolaitevalmistajien omat järjestelmät
 - Usein henkilökohtaisessa käytössä (esim. koulussa)
- **WLAN järjestelmät**
 - Vastaanottimena älypuhelin tai tabletti
 - Ongelmana pitkä viive (latenssi)
 - ✓ Huulitaluku on yleensä mahdotonta



Arvot kohdallaan.



TEKNIikka

Qlu®

Valintakriteerit (1)



Kuuloliitto / Jukka Rasa

Induktiosilmukkajärjestelmä on ainoa standardoitu äänensiirtojärjestelmä ja toimii kaikkien kuulokojemerkkien kanssa.

Asiakas voi kuunnella silmukkaa yksinkertaisesti kääntämällä kuulokojeensa T-asentoon (tai MT-asentoon), mitään erillisiä laitteita asiakas ei tarvitse.

Kuulokojevalmistajien omat sovellukset toimivat yleensä vain samanmerkkisten laitteiden kanssa. Ne ovat hyviä ja käyttökelpoisia henkilökohtaisessa käytössä mutta yleisötilaisuuksissa niitä voi olla vaikea käyttää. Varsinkin, jos puhujia on useampia, lähetinosan siirtely puhujalta toiselle voi olla hankalaa. Käytettäessä lähetinosaa kauempaa signaali-kohinasuhde huononee, eikä laitteistosta saada siltä toivottavaa hyötyä.

Kuuloliitto suosittelee induktiosilmukkaa ensisijaiseksi ratkaisuksi äänensiirtoon.

Valintakriteerit (2)

Kuuloliitto / Jukka Rasa, 27.11.2018



Äänensiirtojärjestelmää valittaessa **tulisi lähtökohtana olla vaihesiirtotekniikalla toteutettu induktiosilmukka.**

Induktiosilmukka on käyttökustannuksiltaan edullinen (kuuntelussa ei tarvita mitään erillisiä lisäosia), helppokäyttöinen (vastaanottomahdollisuus kuulokojeeseen sisäänrakennettuna) sekä tasa-arvoisin (tapahtumaan osallistuessa ei tarvitse erikseen varata / hakea kuunteluun tarvittavia lisälaitteita).

Induktiosilmukka on lisäksi ainoa standardisoitu järjestelmä, joka toimii kaikkien vastaanottokelalla varustettujen kuulokojeiden kanssa ilman erikseen tarvittavia lisäosia.

Ainoastaan erityistapauksissa, joissa ehdoton luottamuksellisuus on tärkeää tai jos tarvitaan mahdollisuutta simultaanitulkkaukseen useammalla kielellä, lähtökohtana voidaan käyttää radiotaajuus- tai infrapunalaitteita.

Valintakriteerit (3)

IFHOH (The International Federation of Hard of Hearing People)

Washington Declaration 2016

New Hearing Technologies for Hard of Hearing People

IFHOH encourages technological innovation and welcomes safe new developments that promote hearing accessibility.

These new developments should ensure for the compatibility of hearing aids with cellular phones and assistive listening devices.

IFHOH believes, that **for the foreseeable future**, the proven technology of the Telecoil must be included and activated in hearing aids and cochlear implant processors.

Cellular (mobile) phones and other sources of sound, should be compatible with the Telecoil.

New wireless technologies should work in parallel to the Telecoil.

Valintakriteerit (4)

- ▶ HLAA (Hearing Loss Association of America)

<https://www.hearingloss.org/hearing-help/technology/hat/hearing-loop-technology/>

Hearing Loops: A Top Choice for Hearing Accommodation

Loops provide the greatest benefits to people who rely on assistive listening systems, and to venues required by the ADA to provide hearing accommodation.

Loops installed to the IEC 60118-4 standard (International Electrotechnical Commission) reliably deliver the cleanest sound to people with hearing loss—even to those with severe to profound hearing loss. Because of this and the many benefits listed below, hearing loops are becoming the foundation for hearing-friendly, inclusive communities throughout the United States.

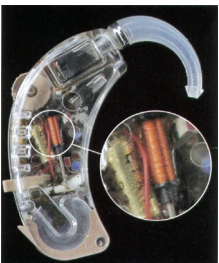
- New Mexicossa tehdyn tutkimuksen mukaan silmukkavastaanottoa käytetään 6x aktiivisemmin kuin IR tai RF järjestelmiä

Qlu[®]

Induktiosilmukka

Qlu[®]

Induktiosilmukat ovat auttaneet kuulolaitteiden käyttäjiä 60-luvulta lähtien...



Induktiosilmukka siirtää äänen mikrofonista kuulokojeeseen sähkömagneettisen kentän avulla, siten että tilan akustiikka tai ympäristön meluisuus eivät häiritse kuuntelua.

Induktiosilmukka on ainoa standardisoitu äänensiirtojärjestelmä.

Induktiosilmukkaa voi kuunnella ilman lisälaitteita.
Riittää, että kuulolaite kytketään T- tai MT-asentoon.

mutta erittäin vaihtelevalla menestyksellä.

Uusin ohjeistus ja standardit

- ▶ ST 656.01 / RT 09-11280
 - ▶ Induktiosilmukka kuulovammaisten apuvälineenä
 - ▶ RT/ST kortti, 11/2017
- ▶ ST 656.09
 - ▶ Induktiosilmukka. Suunnittelu ja toteutus
 - ▶ 7.2.2019
- ▶ SFS-EN 60118-4 (IEC 60118-4)
 - ▶ Määrittelee induktiosilmukan ominaisuudet, hyväksymistestit ja merkinnät
 - ▶ Uusin versio julkaistiin 11/2017
- ▶ SFS-EN 62489-1 (IEC 62489-1)
 - ▶ Määrittelee silmukkajärjestelmän komponenttien ominaisuuksia ja testimenetelmiä
 - ▶ Uusin versio julkaistiin 11/2017
- ▶ IEC TR 63079
 - ▶ Code of practice for hearing-loop systems (HLS)
 - ▶ Uusin versio julkaistiin 9/2018

ST 656.01 / RT 09-11280 / KH 34-00647 / SIT 09-610140

- ▶ Yleistä ohjeistusta induktiosilmukkajärjestelmien hankintaan ja toteuttamiseen

ST 656.09

Induktiosilmukka. Suunnittelu ja toteutus (7.2.2019)

Kortissa on teknistä ohjeistusta induktiosilmukkajärjestelmän

1. Suunnittelusta
2. Asennuksesta
3. Säättämisestä
4. Testaamisesta

SFS-EN 60118-4

▶ Signaalin laatuvaatimukset

- ▶ Magneettikentän voimakkuus (@ 1 kHz) 400mA/m \pm 3dB
- ▶ Taajuusvaste \pm 3dB_{REF 1kHz} 100 Hz 5 kHz
- ▶ Häiriötäisyys
 - ▶ 47 dB_{REF 400mA/m} , teatteri, konserttisali, konferenssisali
 - ▶ 32 dB_{REF 400mA/m} , vain puhe
 - ▶ 22 dB_{REF 400mA/m} , esim. palvelupiste tai kuulutus

▶ Testausmenetelmät ja testirajat

▶ Merkinnät

- ▶ T-merkki
- ▶ Järjestelmästä vastaavan henkilön yhteystiedot
- ▶ Tilan pohjakuva (kuuluvuuskartta), jossa näkyy alue, jolla signaalin laatu on standardin vaatimalla tasolla (kuuluvuuskartta)
- ▶ Ohje loppukäyttäjälle



Kytke kuulokoje T- tai MT-asentoon

SFS-EN 62489-1 (IEC 62489-1)

- ▶ Määrittelee silmukkejärjestelmässä käytettävien komponenttien ominaisuuksia ja testimenetelmiä
- ▶ Uusin versio julkaistiin marraskuussa 2017

IEC TR 63079

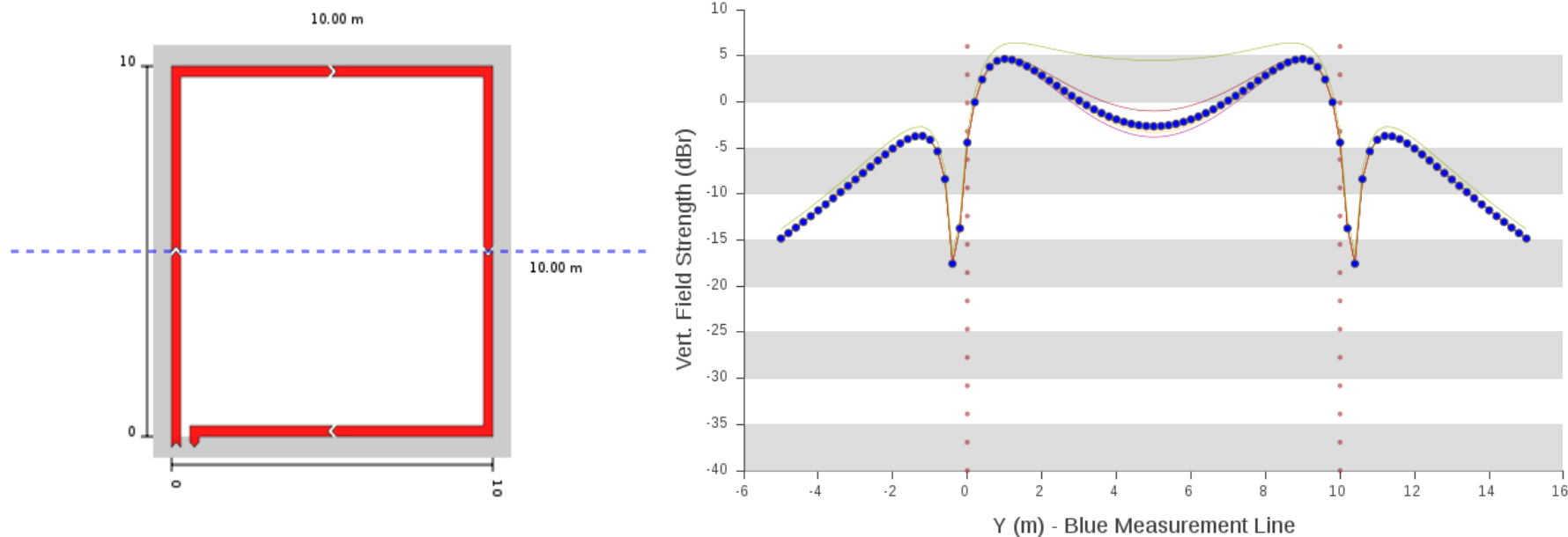
- ▶ Code of practice for hearing-loop systems (HLS)
- ▶ Perustuu Iso Britannian standardiin BS-7594:2011
- ▶ Paljon (110 sivua) teoreettista tietoa, laskentakaavoja, taulukoita,... ja käytännön ohjeistusta järjestelmien toteuttamiseen
- ▶ Uusin päivitys julkaistiin 2018

IHLMA

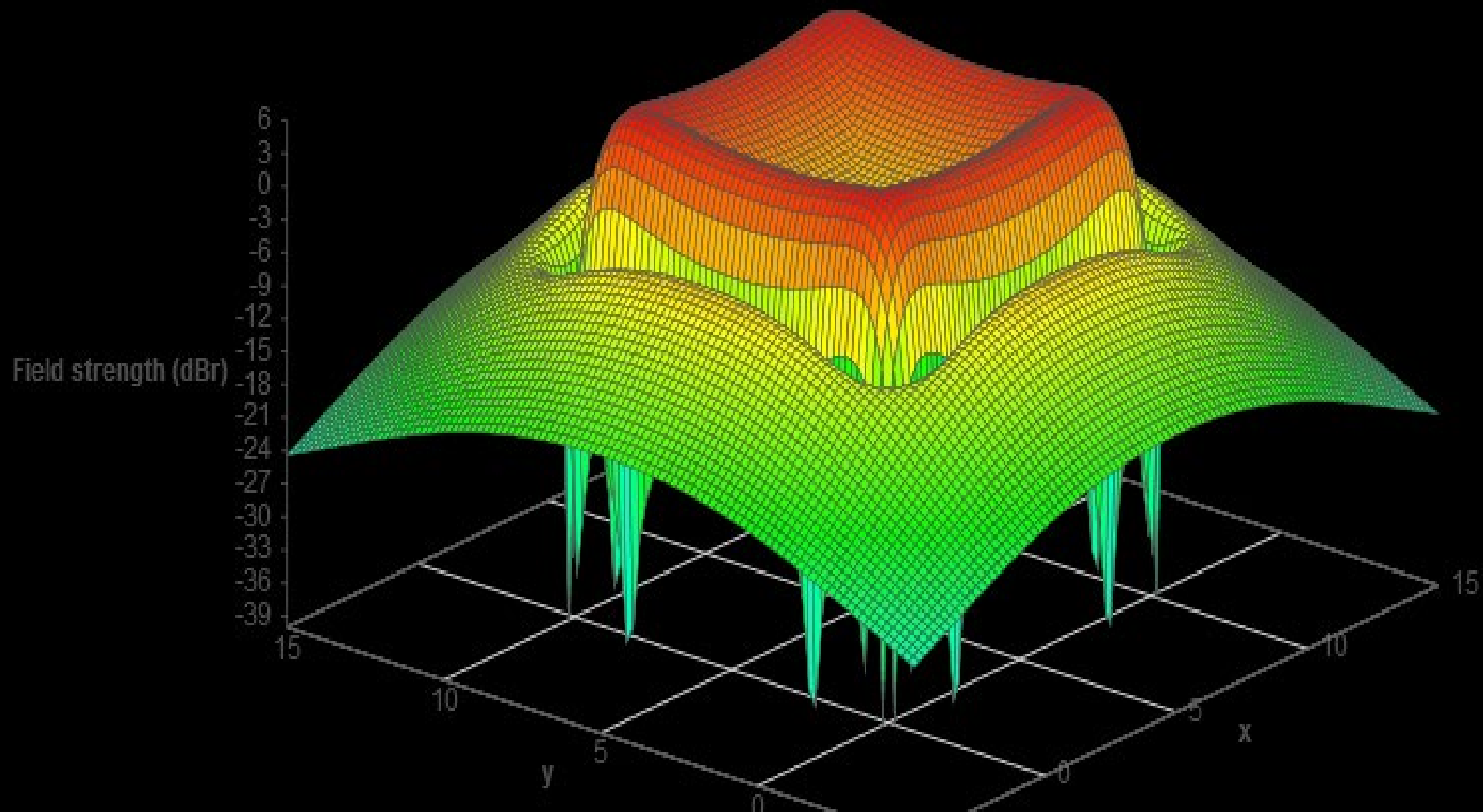
- ▶ International Hearing Loop Manufacturers Association
 - ▶ <https://ihlma.org/>
- ▶ To be the credible **Voice of the Industry** to government and its agencies, legislators, standards agencies, advocacy organisations, specifiers and other interested parties
- ▶ To provide information to **facilitate the promotion** of Hearing Loop technologies and their applications
- ▶ Collect and present **statistics** on hearing assistance and Hearing Loop technologies
- ▶ Act as a **technical centre** to provide commentary, guidance and advice on technical, regulatory and legal aspects of Hearing Loops
- ▶ To define good **quality standards and best-practice** for the hearing loop and assistive listening industries, including a code-of-practice for its members
- ▶ To provide a **forum** for the sharing of non-competitive information across manufacturers

60-luvun ratkaisu: Reunasilmukka

Reunasilmukka soveltuu pieniin tiloihin, joissa signaalin ylikuulumisella ei ole merkitystä
Silmukan maksimi jänneväli modernissa rakennuksessa on n. 5 m.

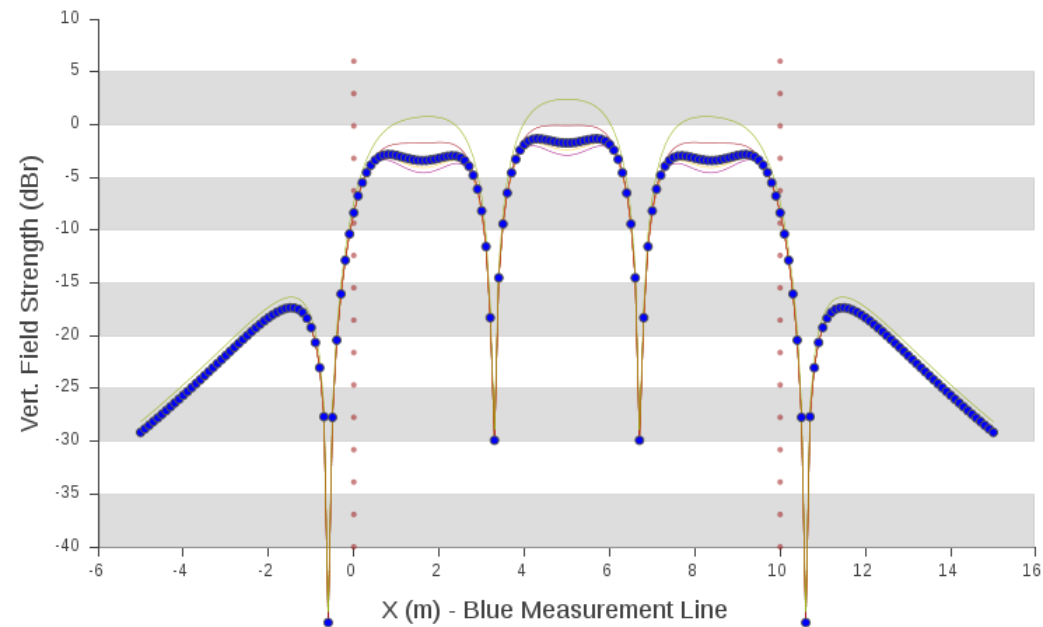
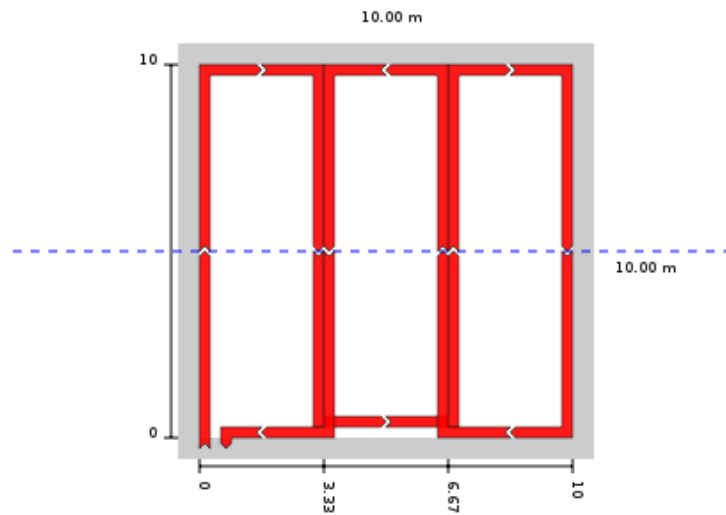


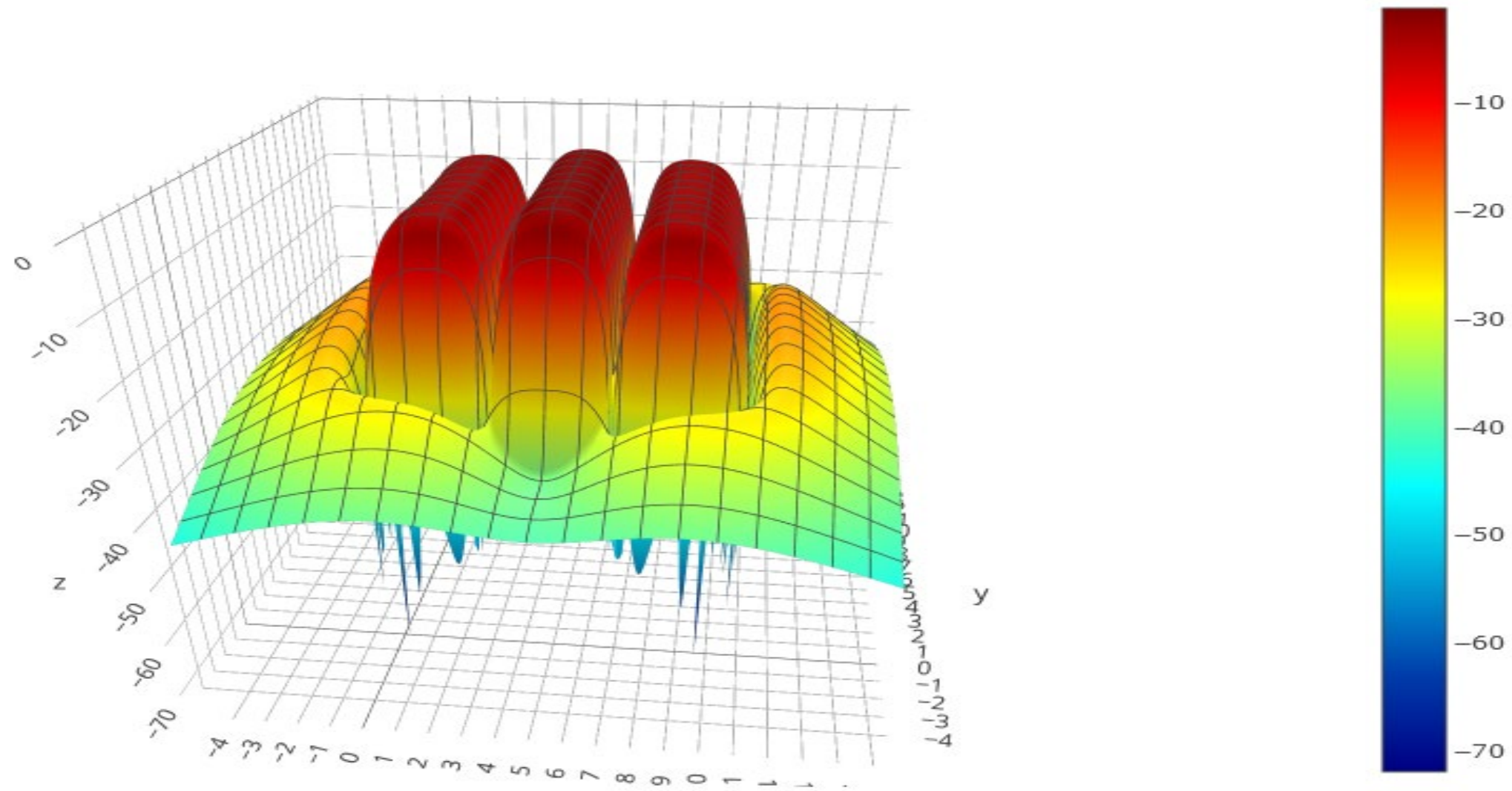
Reunasilmukan signaali vaimenee tilan keskellä erityisesti korkeilla taajuuksilla
ja kuuluu läheisiin tiloihin sekä pysty- että vaakasuunnassa.



80-luvun ratkaisu: Kahdeksikkosilmukka

Soveltuu suuriin tiloihin, joissa nollakohdat voidaan sijoittaa esimerkiksi kulkuteiden kohdalle ja jossa signaalin ylikuulumisella ei ole merkitystä.

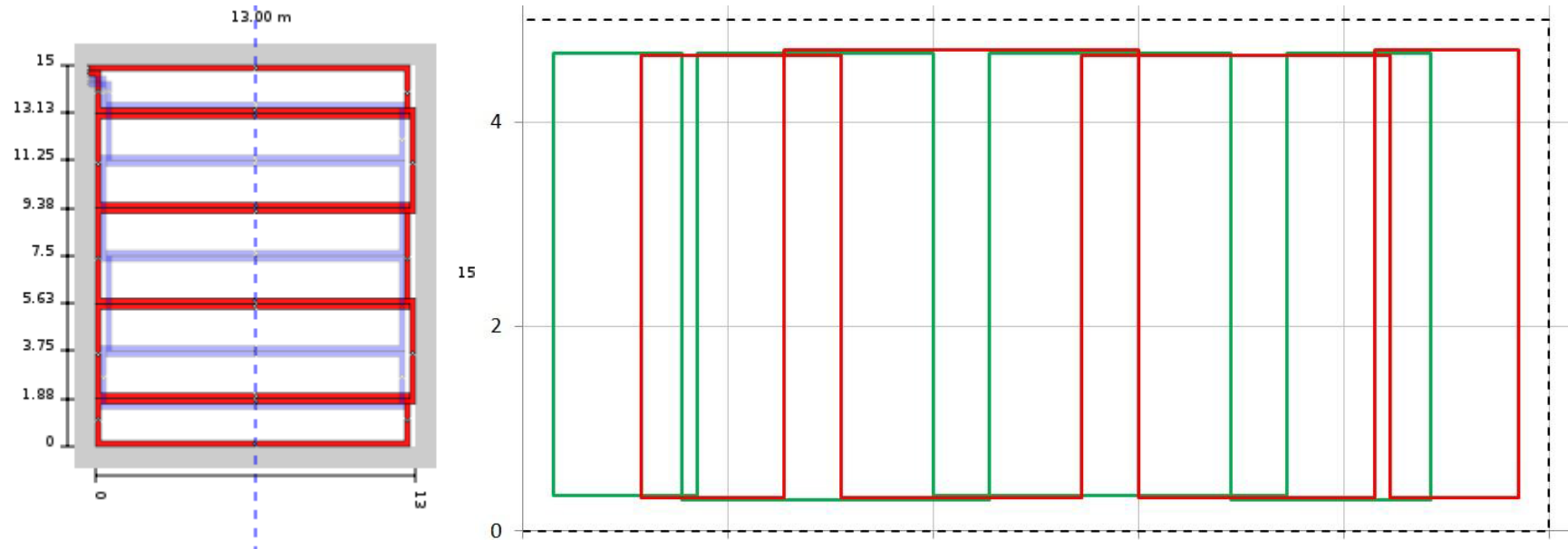




Moderni induktiosilmukka

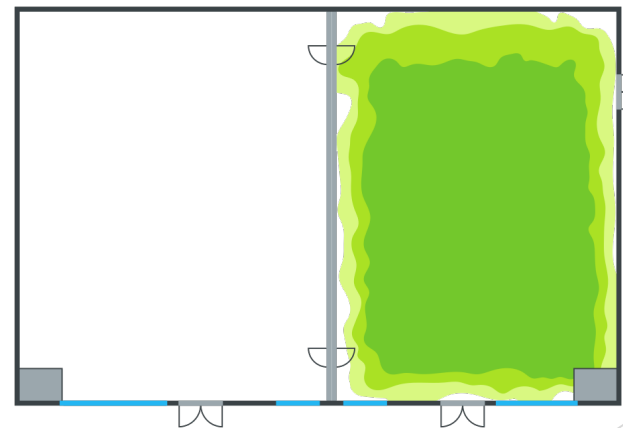
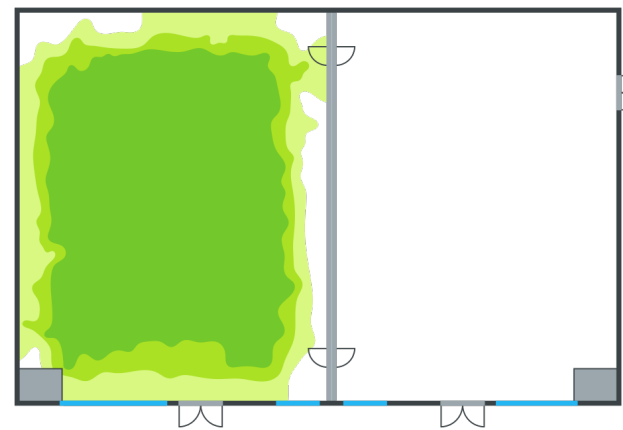
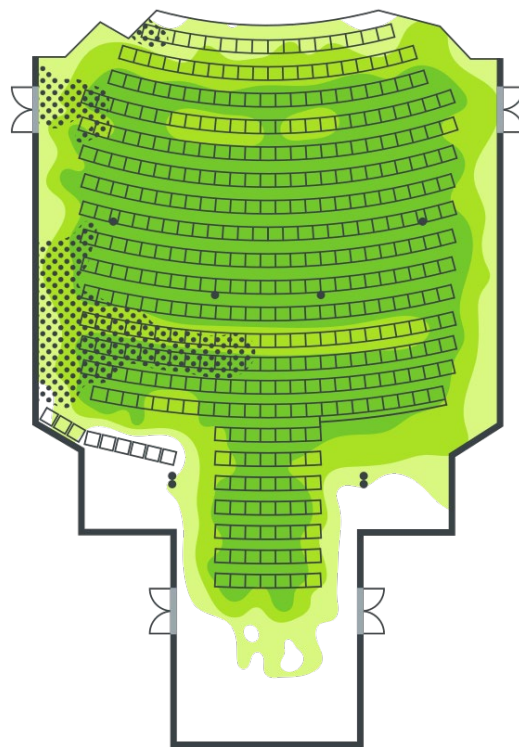
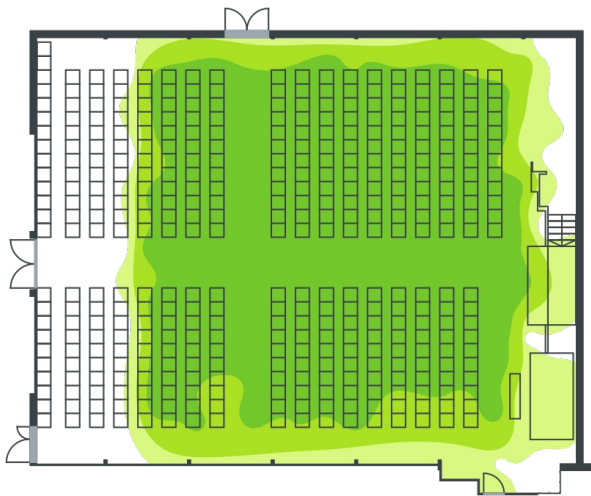
- ▶ Vaihesiirtosilmukka & estosilmukkarakenteet
 - ▶ Tasainen kuuluvuuskenttä
 - ▶ Selkeästi rajattu kuuntelualue
 - ▶ Esim. esiintymisalue voidaan rajata tehokkaasti magneettikentän ulkopuolelle
- ▶ SFS-EN 60118-4 tasoinen signaalin laatu koko kuuntelualueella

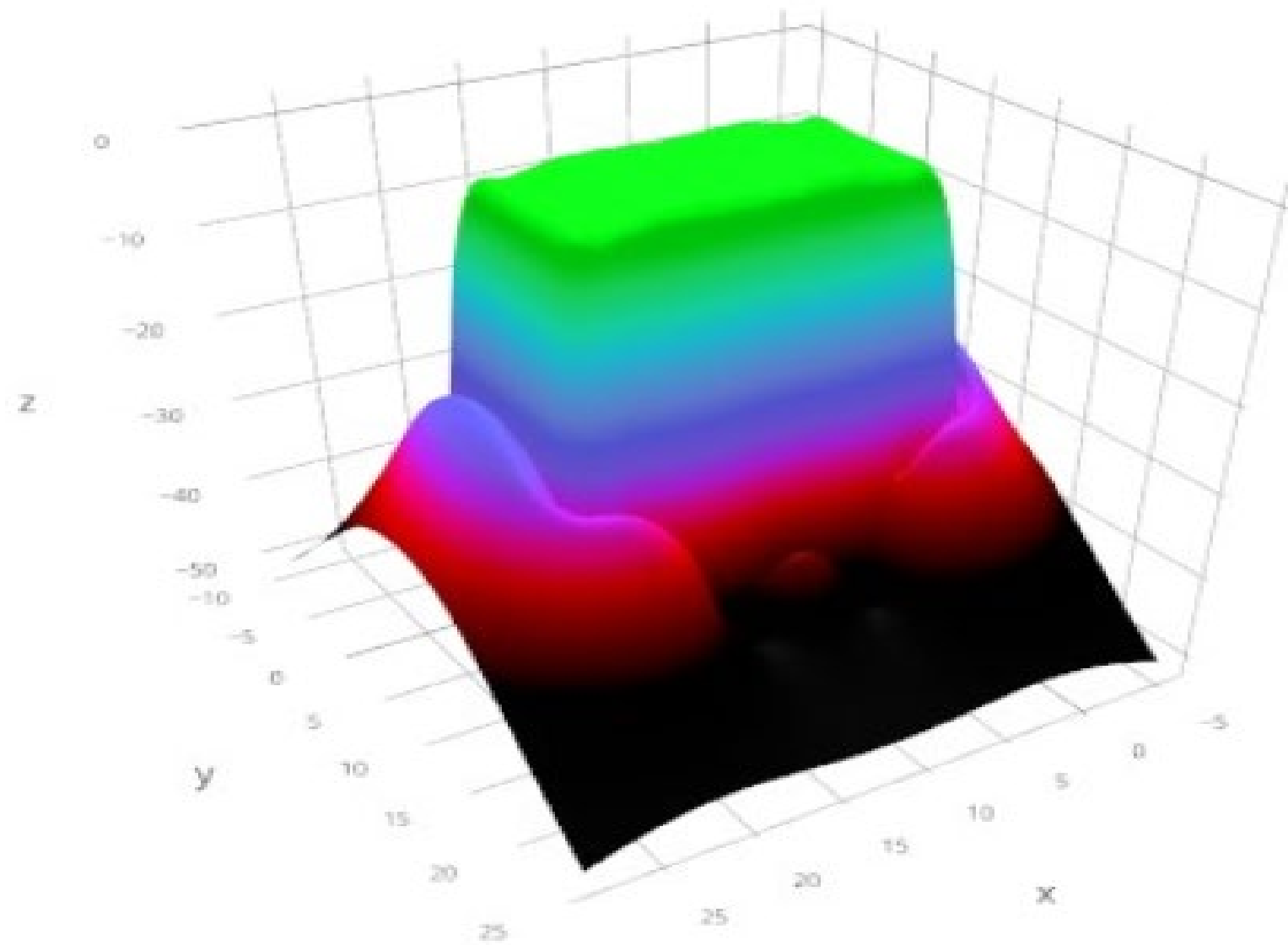
Vaihesiirtoarkkitehtuureja



Kaksikanavainen vahvistin, 90° vaihe-ero

Esimerkkejä vaihesiirtoratkaisuista





Qlu[®]

Induktiosilmukan hankinta

Qlu[®]

Teknisten tarpeiden arviointi (1)

Tilan rakenteet

- ▶ Uusi rakennus / peruskorjaus / jälkiasennus
- ▶ Odotettavissa olevat häviöt
- ▶ Häiriölähteet
- ▶ Tasalattia / nouseva katsomo / siirrettävä / teleskooppikatsomo
- ▶ Yleisöparvet
- ▶ Lattia- ja kattorakenteet
- ▶ Lattapinnoite

Teknisten tarpeiden arviointi (2)

Läheiset tilat

- ▶ Viereiset tilat, yläpuoliset tilat, alapuoliset tilat
- ▶ Käytetäänkö niissä silmukoita?
 - ▶ Nyt / tulevaisuudessa
 - ▶ Ylikuuluminen järjestelmästä toiseen
 - ▶ Onko häiriölähteitä?
- ▶ Ovatko vain organisaation sisäisessä käytössä?
 - ▶ Viestinnän luottamuksellisuus

Teknisten tarpeiden arviointi (3)

Ohjelmasisältö

- ▶ Puhe, musiikki, tilaisuuksien pituus ja luonne (esim. esitelmä / seminaari)

Sähköiset soittimet

- ▶ Voidaanko joku osa tilasta varata näille ja rajata kuuntelualueen ulkopuolelle
- ▶ Konfiguraatiovaihtoehdot

Näyttämöt

- ▶ Erillinen silmukka, jotta myös kuulolaitetta käyttävät panelistit tai esiintyjät voivat toimia

Pyörätuolipaikat

Tilanjako

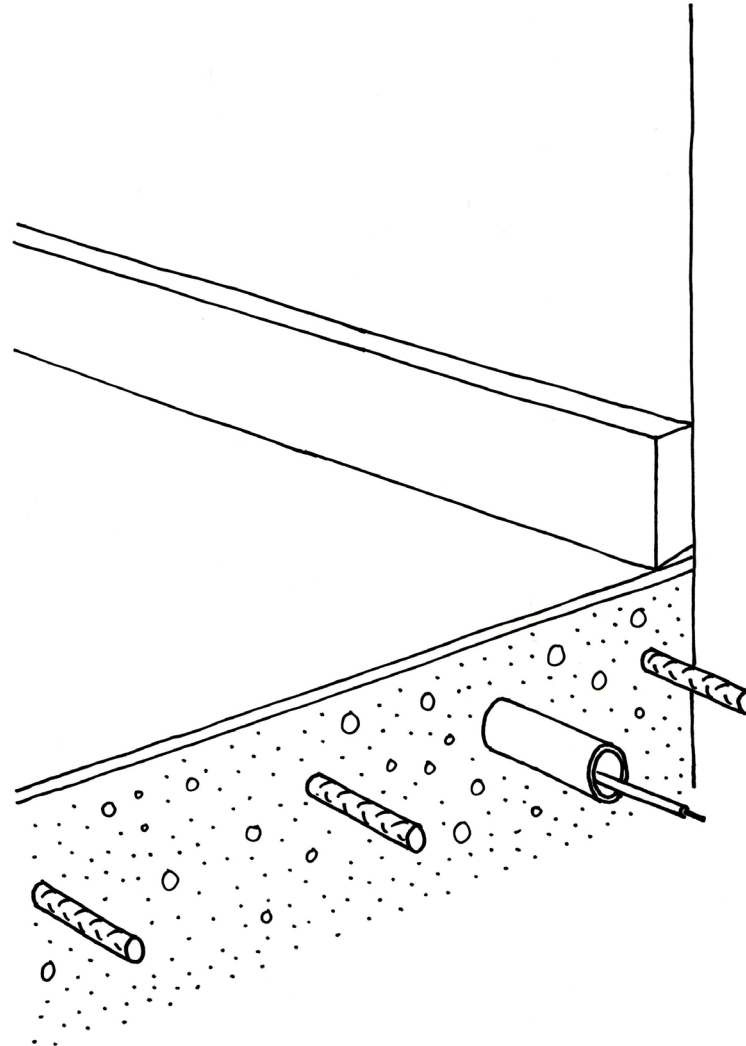
- ▶ Siirtoseinät

Lattian liikuntasaumamat

Tulevat käyttösuunnitelmat

Asennusvaihtoehtoja - betonilaatan sisällä

- ▶ Valun kestävä kaapeli
- ▶ Laattaan leikattu roilo
- ▶ Yksinkertaisessa rakenteessa asennusputki
- ▶ Koska metallihäviö on vaikea arvioida, käytetään kaapelia joka mahdollistaa rinnan/sarjakytkenät vahvistimen asennusvaiheessa
- ▶ Antennijohdin mahdollisimman kauas teräsrakenteista
 - ▶ Ei sidota verkon terästangon kylkeen, vaan verkkosilmien keskelle.
- ▶ Jos paksu pintavalu, voiko johtimen/kaapelin sijoittaa tähän kerrokseen?
- ▶ Ei teräskuitubetonia silmukoitavaan tilaan!

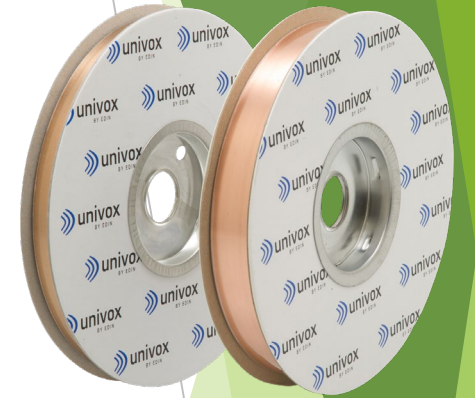
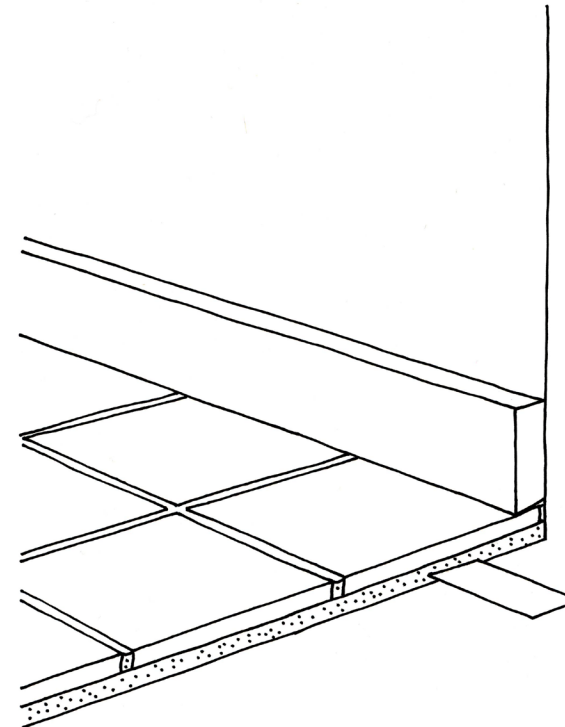


Asennusvaihtoehtoja - lattiapinnoitteen alla

Foliojohdin?

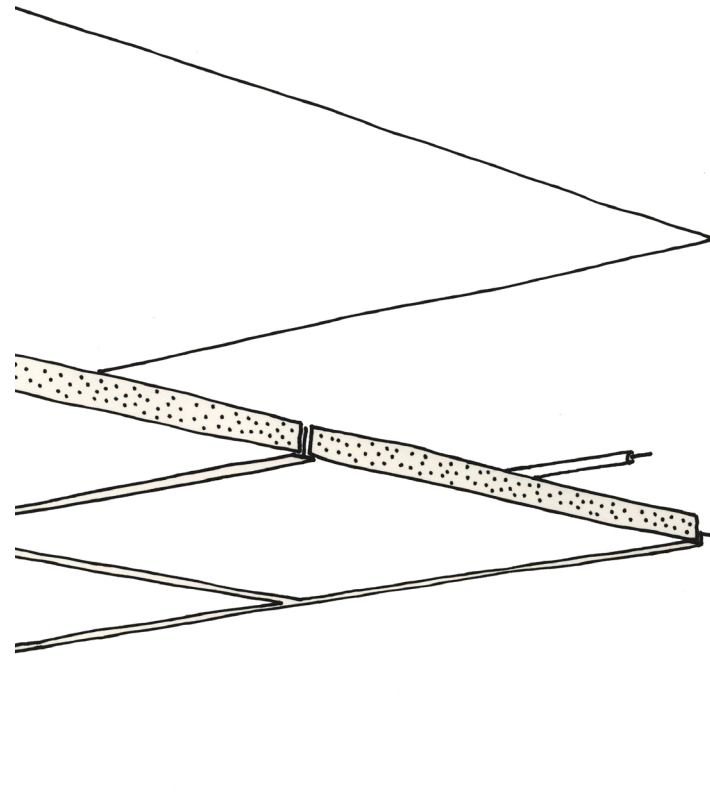
- ▶ Lattianmaton alla
 - ▶ Liimattu matto, palamatto
- ▶ Laatoituksen alla
- ▶ Parketin / laminaatin alla
- ▶ Tasoitekerroksessa
- ▶ **Riskinä on vaurioituminen lattiapinnoitteen asennuksen aikana**
 - ▶ **Johdin tasoitekerroksen alle!**

URA-ASENNUS?



Asennusvaihtoehtoja - tilan katossa

- ▶ Vain matalahkoissa tiloissa (< 3m)
- ▶ Alaslasketun katon tukirakenteeseen
 - ▶ Mahdollistaa vaihesiirtosilmukan asentamisen
 - ▶ Metalliset tukirakenteet vaimentavat signaalia => asennus ristikon keskelle
 - ▶ On huomioitava katossa olevat ilmastointiyms. Metallirakenteet
- ▶ Reunasilmukka kattolistaan asennettuna



Asennusvaihtoehtoja - muut tarpeet

Nousevan katsomorakenteen runkoon kiinnitetty silmukkarakenne

- ▶ Toteutus riippuu katsomon runkorakenteesta
- ▶ Voidaan tehdä myös teleskooppikatsomoon

Lattiapinnoitteeseen leikattu ura

- ▶ Matto, parketti, lausalattia
- ▶ Peitetään täytemassalla, upotetulla listalla, sisustuslistalla ...

Kokouspöydän rakenteeseen kiinnitetty silmukka

- ▶ Toteutus riippuu pöydän rakenteesta

Sisustuselementti?

- ▶ Esim. vanttiruuveilla tai jousilla ripustettu johdinrakenne kuuntelualueen yläpuolella

Suunnittelu

Tilan käyttötarkoitusta parhaiten palvelevan **sähkömagneettisen kentän rakenteen ja muodon** suunnittelua

- ▶ Suunnittelun lähtökohtien listaus ja analyysi
- ▶ Silmukka-arkkitehtuurin valinta
- ▶ Antennirakenteen suunnittelu
 - ▶ Muoto
 - ▶ Johdinparametrit
- ▶ Toiminnan mallinnus / simulointi
- ▶ Vahvistimen vaatimusten määrittely
 - ▶ Vahvistimen ja antennin yhteensopivuuden varmistaminen
- ▶ Vahvistinvaihtoehtojen listaus ja vahvistimen valinta

Induktiosilmukan testaus

- ▶ SFS-EN 60118-4 standardi määrittelee käytettävät testausmenetelmät
- ▶ Testauksessa on käytettävä laadukasta kalibroitua kenttävoimakkuusmittaria
 - ▶ Kuulolaitteiden ominaisuudet ovat laite/käyttäjäkohtaisia, joten niillä ei saa riittävän hyvää kuvaa järjestelmän toimivuudesta
- ▶ Signaalin voimakkuus
- ▶ Taajuusvaste
- ▶ Häiriösignaalien voimakkuus
 - ▶ Tyypillisesti sähköjärjestelmän tuottamaa: 50 Hz ja sen kerrannaiset
 - ▶ Hyväksymisraja riippuu tilan tyypistä ja silmukan käyttömuodosta
- ▶ Signaalin leikkautuminen (särömittaus, signaalin muodon tarkastelu oskilloskoopilla, vahvistimen indikaattoriledi)
 - ▶ Hyväksymisrajat riippuvat silmukan käyttömuodosta
 - ▶ Testausmenetelmä uudistui 2017 lopussa julkaistussa standardiversiossa

Qlu-kartoitus

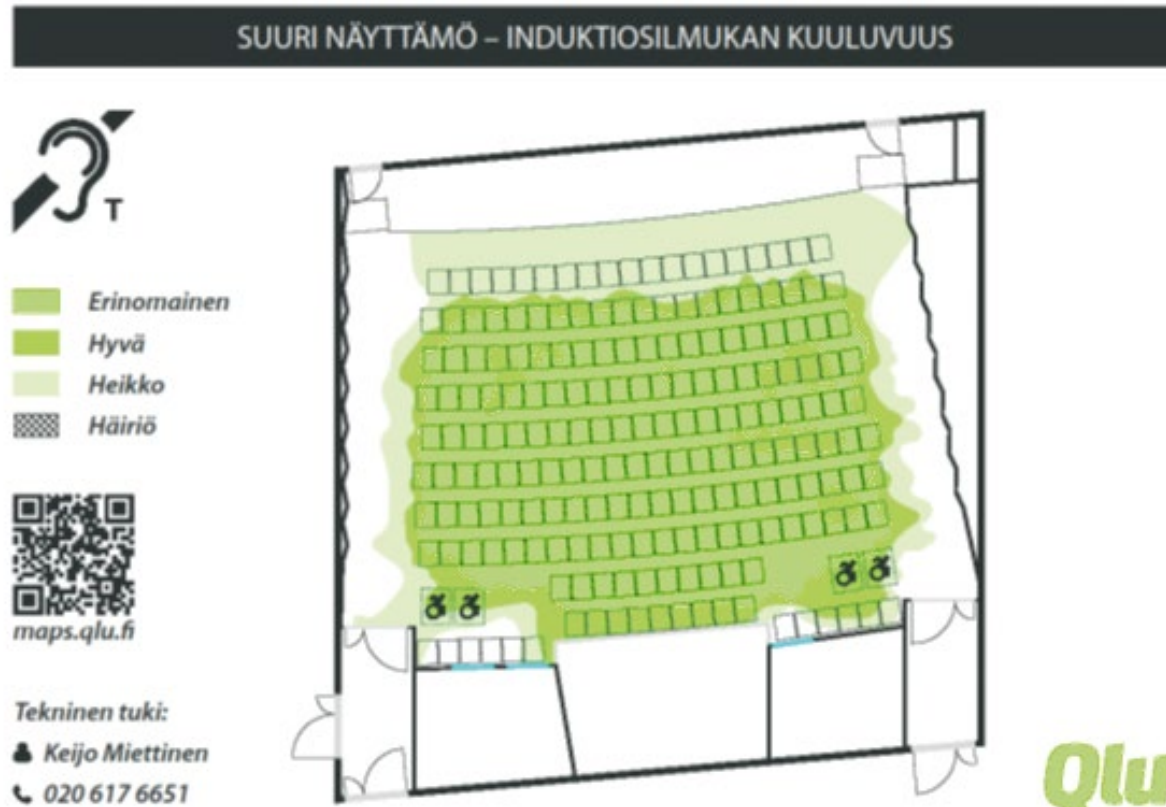
- Näyttää induktiosilmukan tuottaman signaalin laadun istuimen tarkkuudella
 - Seinätaulussa
 - WEB palvelussa
- Palautekanava



Kytke kuulokoje T- tai MT-asentoon

www.qlu.fi

Qlu

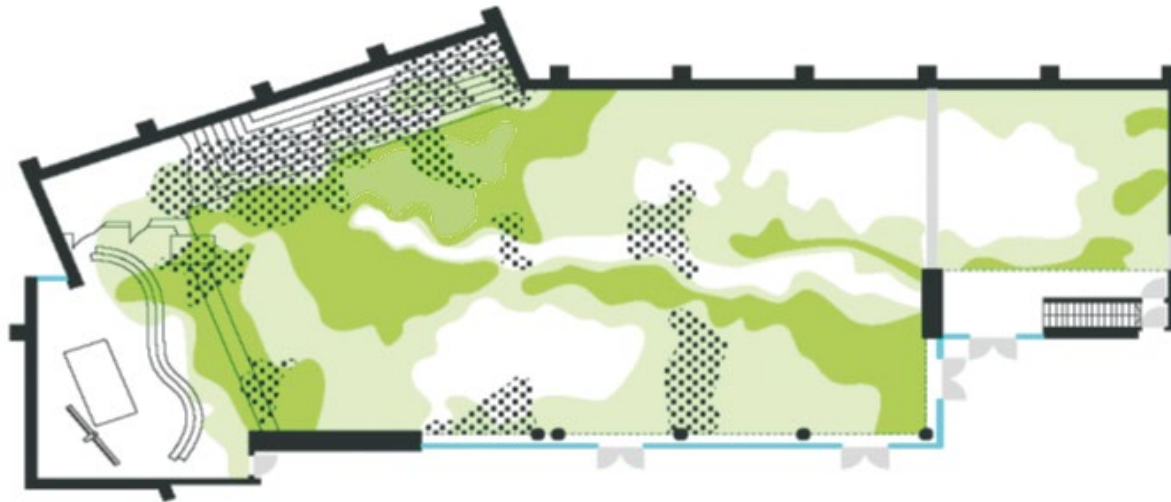


Qlu

Qlu[®]

Tiedät missä kuuluu

KIRKKOSALI - INDUKTIOSILMUKAN KUULUVUUS



Qlu

Qlu®

Tyypillisiä ongelmatilanteita (1)

- ▶ Sähkömagneettiset häiriöt
 - ▶ Maasilmukat rakennuksen sähköistyksessä
 - ▶ Vialliset sähkölaitteet
 - ▶ Esim. valaistuksen ohjaus, hissikoneistot yms.
- ▶ Ylikuuluminen
 - ▶ Silmukoiden välinen ylikuuluminen on huomioitava suunnittelussa
 - ▶ Luottamuksellisuus
 - ▶ Ylikuuluminen muihin järjestelmiin / muista järjestelmistä
- ▶ Sähköinen kierto ja muu magneettinen kytkeytyminen
 - ▶ Yksikellaiset kitaramikrofonit, jotkut dynaamiset mikrofonit
 - ▶ Balansoimattomat audiokytkennät
 - ▶ Silmukan syöttökaapeli liian lähellä signaalikaapelia

Tyypillisiä ongelmatilanteita (2)

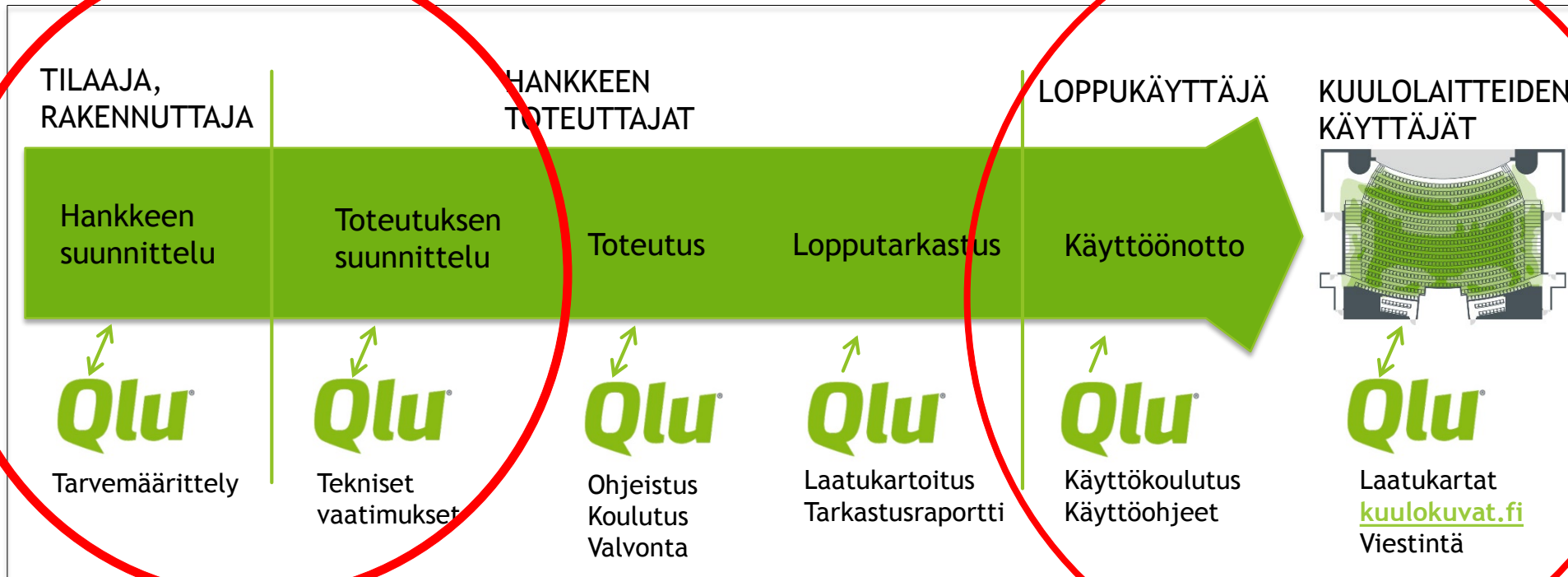
- ▶ Signaalien reititys
 - ▶ Kaikki hyötysignaalit tulee kytkeä silmukkaan
 - ▶ Häiritsevät signaalit; esim. taustamusiikki ja äänitehosteet voivat olla ongelmallisia
- ▶ Vahvistimet on tyypillisesti alimitoitettu
 - ▶ Myyntimateriaalissa ilmoitetaan ideaalinen huoneen maksimi pinta-ala
 - ▶ Todellisuudessa ilmoitettu pinta-ala kannatta yleensä kertoa kertoimella 0.2 0.5
 - ▶ Tilan rakenne, muoto, silmukka-antennin asennuspaikka, jänneväli ja impedanssi määrittelevät vahvistimelle asetettavat vaatimukset
- ▶ Taajuusvaste
 - ▶ Ei ole huomioitu tilassa olevia metallirakenteita, eli säätöalue ei ole riittävä
 - ▶ On kokonaan säätämättä
 - ▶ Silmukan liian suuri jänneväli
 - ▶ Silmukan liian suuri impedanssi

Qlu[®]

Induktiosilmukan hankinta

Qlu[®]

Yhteistyömalli



Kuinka hankitaan hyvä induktiosilmukajärjestelmä?

- ▶ Qlu on tehnyt yhteistyössä asiakkaiden ja alan toimijoiden kanssa mallitekstin tarjouspyyntöihin ja urakkasopimukseen liitettäväksi
- ▶ Selkeät viittaukset standardiin
- ▶ Vaatimukset suunnittelulle ja asennukselle
- ▶ Standardin mukainen lopputestaus
- ▶ Standardin mukaiset esteettömyysmerkinnät

Mallitekstit induktiosilmukajärjestelmän tarjouspyyntöihin ja urakkasopimukseen

Induktiosilmukajärjestelmä

Tilaan (tai tiloihin) [nimi tähän] (esim. "Auditorio 2" tai "Kaikki yleiset ja opetustilat") suunnitellaan ja asennetaan SFS-EN 60118-4 standardin mukainen induktiosilmukajärjestelmä.

Vaihtoehtoinen teksti induktiosilmukan vaatimuksista:

1) Induktiosilmukka on suunniteltava siten, että ylikuuluminen viereisiin tiloihin sekä ylä- että alapuolisiin tiloihin estetään luottamuksellisuus-vaatimusten toteutumiseksi.

TAI

2) Induktiosilmukka on suunniteltava siten, että silmukan signaali ei häiritse viereisien eikä ylä- ja alapuolisten tilojen induktiosilmukoiden käyttöä (vaimennus yhden (1) metrin päässä viereisen tilan seinästä tai lattian pinnasta on vähintään 32dB).

TAI

3) Induktiosilmukan ylikuuluminen viereisiin tiloihin ei haittaa.

Induktiosilmukan standardin mukaisen kuuluvuusalueen pitää kattaa vähintään XX% tilasta/katsomosta/lattian pinta-alasta/tms., johon se asennetaan

Induktiosilmukan suunnittelu

Induktiosilmukajärjestelmän suunnittelu pitää tehdä siihen koulutuksen saaneen asiantuntijan toimesta.

Suunnittelusta pitää toimittaa selostus ja kenttäsimulaatiokuvat tilaajalle sähkösuunnitelman yhteydessä.

Suunnitelmasta pitää käydä ilmi järjestelmän toteutuksessa käytettävä standardin vaatimukset täyttävän induktiosilmukavahvistimen valmistaja ja tyyppi sekä silmukajohtimen paksuus, kierrosmäärä ja tyyppi.

Induktiosilmukajärjestelmän lopputarkastus

Induktiosilmukajärjestelmän lopputarkastus tulee tehdä SFS-EN 60118-4 standardissa määriteltyjä menetelmiä ja hyväksymiskriteereitä noudattaen ja tilat on merkittävä tässä standardissa määritellyllä tavalla (esimerkiksi Qlu-kartoitus). SFS-EN 60118-4 standardin mukaiset suureet on testattava silmukan koko toiminta-alueelta keskimääräisellä tarkkuudella neljä (4) mittapistettä/m² (esim. 400 mittapistettä 100m² kokoisesta tilasta) tai kiinteän katsomon ollessa kyseessä jokaisen istuimen kohdalta (400-paikkainen katsomo = 400 mittapistettä + 4 mittapistettä/m² mahdollinen katsomon ulkopuolinen alue).

Pyörätuoleille varatut paikat pitää myös testata.

Lopputarkastuksesta tulee toimittaa allekirjoituksin vahvistettu ST/RT-kortin mukainen luovutusdokumentti tilaajalle.

Induktiosilmukan merkinnät

Mittaustulosten perusteella pitää tehdä pohjakuvaan liitetty **induktiosilmukan kuuluvuuskartta**, josta käy ilmi alueet joissa induktiosilmukan signaalin laatu on standardin vaatimusten mukainen. Toimituksen tulee sisältää kestäväälle, haalistumattomalle mattapintaiselle materiaalille tulostetut kuuluvuuskartat n kpl (tähän tilaaja voi määritellä materiaalin, koon jne. myös tarkemmin).

Tilan jokaisen sisäänkäynnin läheisyyteen, näkyvälle paikalle, on sijoitettava:

- induktiosilmukan kuuluvuuskartta: tilan pohjakuva, johon on merkitty alueet, joilla silmukkasignaali täyttää standardin vaatimukset
- silmukkasymboli (voi olla myös integroituna kuuluvuuskarttaan)
- järjestelmän toiminnasta vastaavan henkilön tai tahon yhteystiedot (voi olla myös integroituna kuuluvuuskarttaan)
- loppukäyttäjää varten järjestelmän käyttöohje (teksti: ”kytke kuulolaite T- tai MT-asentoon”, voi olla myös integroituna kuuluvuuskarttaan tai silmukkasymbolitauluun)

Toimittajan pitää huolehtia AV-/audiojärjestelmän toimittajan kanssa audiosignaalin syötöstä silmukkahvistimelle. Järjestelmän pitää toimia siten, että AV-/audiojärjestelmästä tulee haluttu, häiriötön ja oikealla voimakkuudella signaali silmukkahvistimelle.

Toimittaja on vastuussa induktiosilmukajärjestelmän standardin mukaisesta toiminnasta sekä induktiosilmukkamerkinnöistä.



Kiitokset mielenkiinnosta

Lisätietoja linkeistä:

www.qlu.fi

ja

www.kuulokuvat.fi

EXTRA;
Muutamia näkökohtia kuulonhuollon ja
kuuloesteettömyyden merkityksestä

Kansanterveydellinen näkökulma

EMERITUSPROFESSORI MARTTI SORRI:

- KUULONALENEMA ON SUOMEN SUURIN HOITAMATON KANSANTERVEYDELLINEN ONGELMA

Uusin tutkimustulos: Hear-It.org

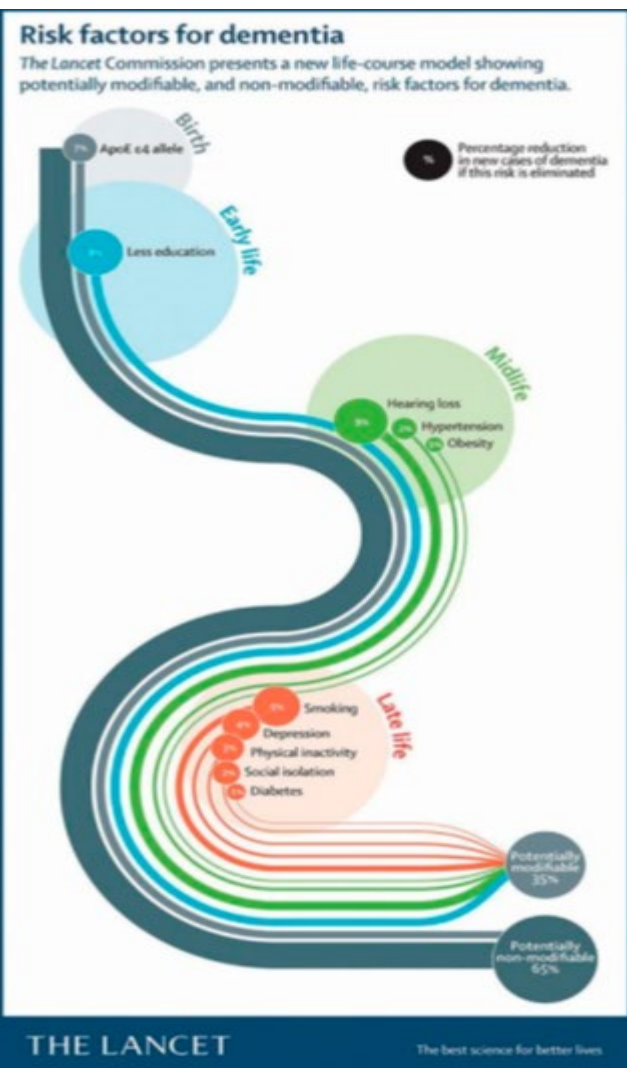
Brunel University, Dr. Bridget Shield (emerita professori, rakennusakustiikka, London South Bank University)

Tulokset esiteltiin EU parlamentille alkuvuonna 2019

1. EU alueella 22.6 miljoonalla henkilöllä on hoitamaton invalidisoiva kuulonalenema (keskivaikea tai vaikea => disabling hearing loss)
 2. Tästä syntyy 185 miljardin Euron vuosittaiset kustannukset
 - n. 10% enemmän kuin EU:n budjetti vuodelle 2019
 - Elämänlaadun alenemisen ja tuottavuusvaikutusten kustannukset
- Suomessa vuosikustannus on n. 2.37 miljardia Euroa

Dementian ehkäisy

The Lancet Commissions, 2017



Käytiin läpi 665 kansainvälistä tutkimusraporttia

Dementian syistä 35% on sellaisia, joihin voi vaikuttaa elämäntavoilla ja ympäristötekijöillä

Reputation and impact

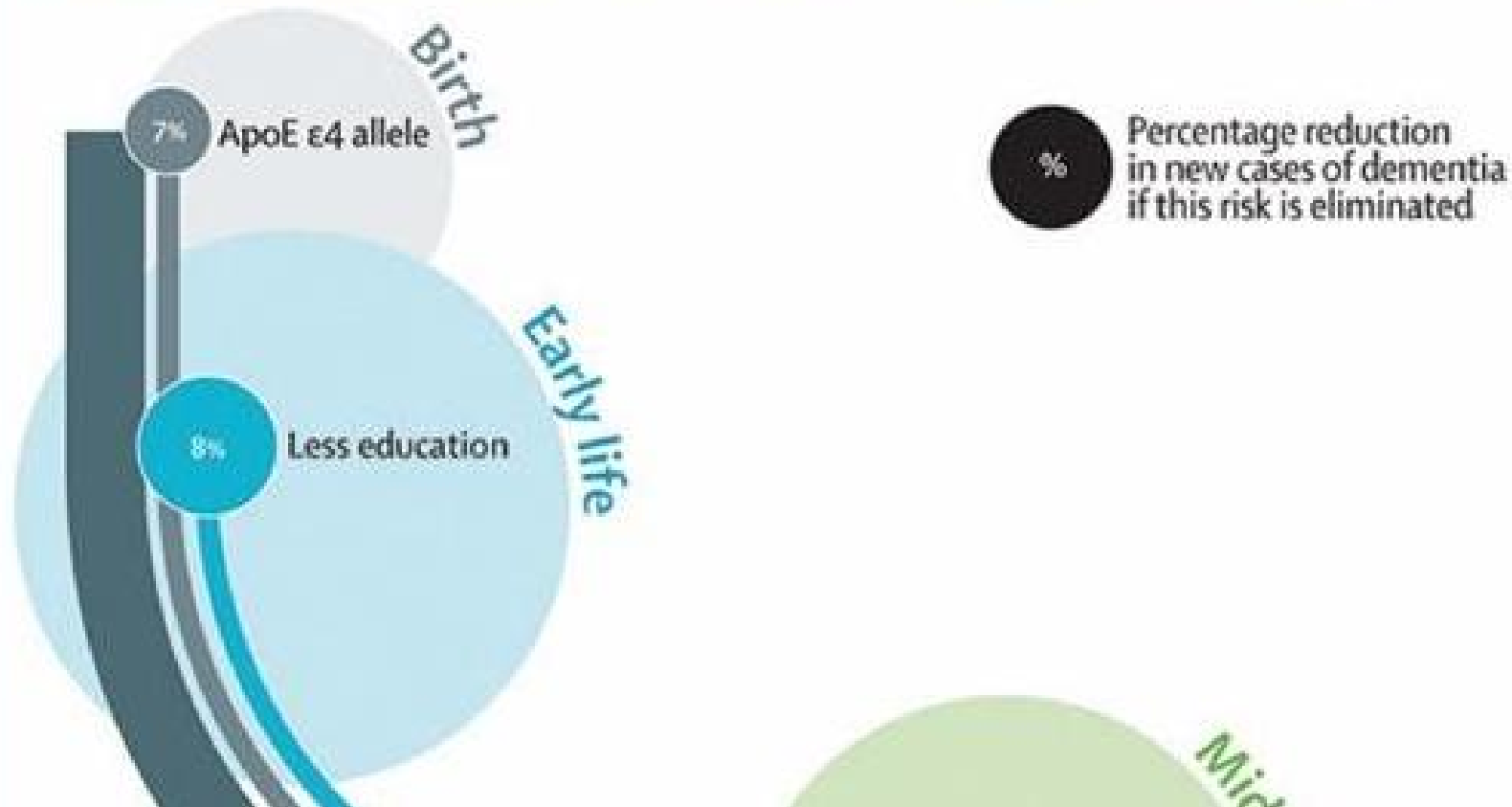
The Lancet is a world leading medical journal.

We have a Journal [Impact Factor of 53.254[®]](#) (2017 Journal Citation Reports[®], Clarivate Analytics 2018) and are currently **ranked second** out of 154 journals in the Medicine, General & Internal subject category.

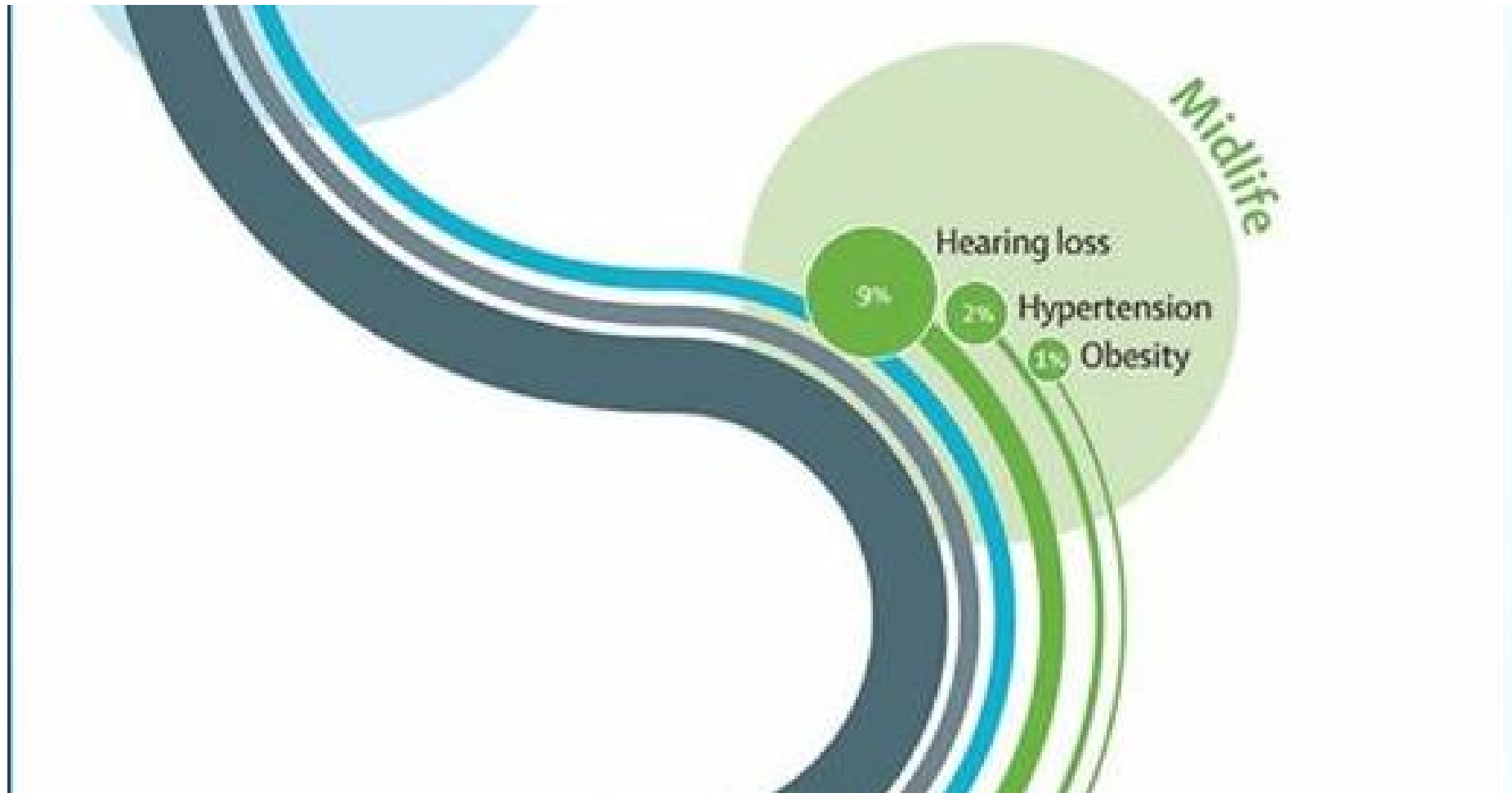
Lapsuus ja nuoruus (alle 45 V)

Risk factors for dementia

The Lancet Commission presents a new life-course model showing potentially modifiable, and non-modifiable, risk factors for dementia.



Keski-ikä (45 V -65 V)



Vanhuusikä (yli 65 V)

