



Induktiosilmukkaopas suunnittelijoille ja henkilö- kunnalle 2023

Helsinki

Helsingin kaupungin keskushallinnon julkaisuja 2020:22
ISSN-L 2242-4504
ISSN 2323-8135 (verkkojulkaisu)
ISBN 978-952-331-776-5 (verkkojulkaisu)

Esipuhe

Tämä opas on tarkoitettu käytettäväksi kaikkien Helsingin kaupungin hallinnoimien julkisten tilojen suunnittelussa, rakentamisessa ja ylläpidossa. Oppaassa määritellään, mihin Helsingin kaupungin tiloihin asennetaan kiinteä induktiosilmukkajärjestelmä. Opasta voi käyttää sekä uudisrakennuksia että peruskorjauksia suunniteltaessa. Peruskorjauskohteissa pyritään mahdollisuuksien mukaan noudattamaan samoja periaatteita kuin uudisrakennuksissa.

Induktiosilmukkajärjestelmä on kuulovammaisen henkilön apuvälineeksi tarkoitettu äänensiirtojärjestelmä, joka muodostuu äänilähteestä, induktiosilmukkavahvistimesta ja induktiosilmukka-antennista.

Äänilähde on tilan äänentoistojärjestelmä, joka voi olla esimerkiksi mikrofoni, tietokone, AV-, neuvottelu- tai PA-järjestelmä. Induktiosilmukkajärjestelmä siirtää äänilähteen äänen suoraan kuulolaitteeseen, jolloin ympäristön muut äänet eivät vaikeuta kuulemistä.

Suunnitteluvaiheessa on tärkeää yhdistää sekä tässä oppaassa esitetyt esteettömyyden vaatimukset että muut suunnitteluohjeet ja toimintatavat, niin että tilat muodostavat käyttäjän kannalta selkeän ja sujuvasti käytettävän kokonaisuuden.

Opas on päivitetty joulukuussa 2022 vastaamaan 1.1.2018 voimaan tullutta Valtioneuvoston asetusta rakennusten esteettömyydestä (241/2017) sekä muita vuoden 2022 aikana julkaistuja ohjeita ja suosituksia. Asiantuntijoina päivityksessä toimivat Antti Nevalainen ja Juha Nikula Qlu:sta.

Vuonna 2020 oppaan laatimista on ohjannut esteettömyysasiamies Pirjo Tujula Helsingin kaupungilta. Arvokkaita kommentteja oppaaseen ovat antaneet Helsingin kaupungilta Risto Ainasoja, Päivi Etelämäki, Vera Schulman, Pirjo Sipiläinen, Elli Alho ja Hannu Keski-Hakuni, Niina Kilpelä ympäristöministeriöstä ja Jukka Rasa Kuuloliitosta sekä Juha Nikula, Antti Nevalainen ja Mikko Haho QLUsta.

Sisällys

Esipuhe.....	3
1. Induktiosilmukkajärjestelmiä koskevat määräykset.....	5
2. Induktiosilmukkajärjestelmä	6
3. Induktiosilmukkajärjestelmän suunnittelu ja asentaminen	7
3.1. Noudatettavat ohjeet ja yleiset periaatteet.....	7
3.2. Induktiosilmukkatyyppin valinta.....	8
3.3. Induktiosilmukan asentaminen.....	9
4. Tilat, joihin asennetaan kiinteä induktiosilmukkajärjestelmä	10
5. Induktiosilmukan ja muiden äänensiirtojärjestelmien merkitseminen.....	12
5.1. Induktiosilmukkajärjestelmällä varustetun tilan merkitseminen	12
5.2. Palvelupistesilmukan ja hissin induktiosilmukan merkitseminen	13
5.3. Tilapäisesti käyttöön kytkettävän induktiosilmukkajärjestelmän merkitseminen	13
5.4. Muiden äänensiirtojärjestelmien merkitseminen.....	13
6. Induktiosilmukkajärjestelmän käyttöönotto ja ylläpito	14
6.1. Induktiosilmukkajärjestelmän toiminnan tarkkailu.....	14
6.1.1. Järjestelmän säännöllinen toiminnan tarkastus.....	14
6.1.2. Järjestelmän ylläpitotarkastukset.....	14
7. Vastuut ja sopimusasiakirjat.....	15
7.1. Tehtävät ja vastuut prosessin eri vaiheissa	15
7.1.1. Kiinteät induktiosilmukkajärjestelmät (huonesilmukat)	15
7.2. Induktiosilmukkajärjestelmän määrittelevä tarjouspyynnössä ja urakkasopimuksissa.....	18
Induktiosilmukkajärjestelmä	18
Induktiosilmukan suunnittelu.....	18
7.3. Induktiosilmukkajärjestelmän lopputarkastus	18
7.4. Induktiosilmukan merkinnät	19
8. Terminologia	20
Lähteitä.....	21

1. Induktiosilmukajärjestelmiä koskevat määräykset

Valtioneuvoston asetuksen rakennuksen esteettömyydestä (myöhemmin esteettömyysasetus) mukaan 12 §:n Kokoontumistilat 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.

Kokoontumistiloja ovat esimerkiksi julkisten palveluiden odotusaulat (liikenneterminaalit, lääkäriasemat, terveyskeskukset jne.), teatterit, opetustilat, kokoushuoneet, elokuvateatterit ja kauppakeskusten ohjelma-aukiot. Kesäteattereissa, urheilu- ja ulkoilmakatsomoissa ja ulkoilmatapahtuma-alueilla suositellaan noudatettavaksi kokoontumistiloja koskevaa asetusta.

Esteettömyysasetusta sovelletaan maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) 125 §:n mukaan luvanvaraiseen uuden hallinto-, palvelu-, toimisto-, liike-, varasto-, tuotanto- ja asuinrakennuksen rakentamiseen sekä korjaus- ja muutostyöhön, laajentamiseen, kerrosalaan laskettavan tilan lisäämiseen ja rakennuksen käyttötarkoituksen muutokseen hallinto-, palvelu-, toimisto-, liike- tai asuinkäyttöön siltä osin kuin esteettömyyden parantaminen on rakennuksen ominaisuudet sekä toimenpiteen laatu ja laajuus huomioon ottaen tarkoituksenmukaista.

Määräys koskee siten kaupungin hallinto- ja palvelurakennuksia ja sellaisia liike- ja palvelutiloja, joihin kaikilla on oltava mahdollisuus päästä.

2. Induktiosilmukkajärjestelmä

Induktiosilmukkajärjestelmä (myöhemmin tekstissä myös induktiosilmukka) on kuulovam-
maisten henkilöiden apuväline, joka siirtää äänen sähkömagneettisen kentän välityksellä ää-
nilähteestä kuulolaitteen vastaanotinkelaan. SFS-EN 60118-4 -standardi (Electroacoustics -
Hearing aids - Part 4: Induction-loop systems for hearing aid purposes - System performance
requirements, myöhemmin induktiosilmukkastandardi) määrittelee induktiosilmukan signaalin
laadulle, testaukselle ja esteettömyysmerkinnöille asetetut vaatimukset. Induktiosilmukaksi
voidaan kutsua vain järjestelmää, joka täyttää induktiosilmukkastandardin vaatimukset.

Induktiosilmukan käyttöä varten ei tarvita erillistä, signaalin kuulolaitteeseen välittävää vas-
taanotinyksikköä, joten se on kuulolaitteen käyttäjän kannalta helppokäyttöisin ja yhdenver-
taisin äänensiirtojärjestelmä. Lisäksi se on äänensiirtojärjestelmistä ainoa, joka on standar-
doitu.

Äänensiirtojärjestelmän luomiseen huonetilaan induktiosilmukkajärjestelmän avulla on seu-
raavat vaihtoehdot:

- **Kiinteä induktiosilmukkajärjestelmä**, joka sisältää kiinteästi asennetun induk-
tiosilmukkavahvistimen, induktiosilmukka-antennin, sekä kiinteästi asennetun
äänentoistojärjestelmän tai muun äänilähteen. Kiinteä induktiosilmukkajärjestelmä soveltuu
tiloihin, joissa järjestetään säännöllisesti yleisötapatumia, tai silmukkaa käytetään muusta
syystä usein. Kiinteän induktiosilmukan sovelluksia ovat kiinteästi asennettu
palvelusilmukka ja kokouspöytäsilukka. Näiden kuuluvuusalue kattaa yhden
asiointipisteen tai kokouspöydän (kokonaan tai osittain).
- **Kiinteästi asennettu induktiosilmukka-antenni ja siirrettävä äänentoistojärjestelmä ja
induktiosilmukkavahvistin**, jolloin järjestelmän käyttövalmiiksi saaminen edellyttää
siirrettävän äänentoistojärjestelmän (vahvistin ja mikrofoni) ja induktiosilmukkavahvistimen
liittämisen toimintakuntoiseen kiinteästi tilaan asennettuun antennijohtoon sekä vahvistimen
säätämisen. Ratkaisu soveltuu tiloihin, joissa induktiosilmukkaa käytetään
tarvittaessa/tilapäisesti.
- **Siirrettävästä induktiosilmukka-antennista, induktiosilmukkavahvistimesta ja
äänentoistojärjestelmästä (vahvistin ja mikrofoni) koostuva kokonaisuus**. Siirrettävässä
järjestelmässä antennijohto muotoillaan ja asetellaan tilaan ennen käyttöä ja
induktiosilmukkavahvistin säädetään mittalaitteita hyväksikäyttäen. Myös siirrettävän
induktiosilmukkajärjestelmän tulee tuottaa induktiosilmukkastandardissa määritellyt
laatukriteerit täyttävä signaali. Siirrettävä induktiosilmukka on tarkoitettu ainoastaan
tilapäiskäyttöön. Sillä ei voi korvata kiinteää asennusta tiloissa, joissa induktiosilmukkaa
tarvitaan usein tai säännöllisesti tai jonne se on määräysten mukaan asennettava.

Huom. Kannettava, tyypillisesti pöydän päälle nostettava induktiosilmukkalaite ei ole
induktiosilmukkajärjestelmä, eikä se sovellu induktiosilmukkajärjestelmän korvaajaksi kokoontu-
mistiloissa ja palvelupisteissä. Siirrettävän laitteen käyttö on perusteltua esim. sairaaloissa ja
hoitolaitoksissa, joissa hoitohenkilökunta joutuu tilapäisesti keskustelemaan kahden kesken
kuulolaitteen käyttäjän kanssa tilassa (esim. potilashuone), jossa ei ole induktiosilmukkajär-
jestelmää

3. Induktiosilmukkajärjestelmän suunnittelu ja asentaminen

3.1. Noudatettavat ohjeet ja yleiset periaatteet

Helsingin kaupungin hallinnoimien tilojen induktiosilmukkajärjestelmät suunnitellaan ja asennetaan RT-09-11280 "Induktiosilmukka kuulovammaisten apuvälineenä" -ohjeen sekä ST 656-09 "Induktiosilmukka. Suunnittelu ja toteutus" -ohjeen mukaan.

Induktiosilmukkajärjestelmän tulee täyttää induktiosilmukkastandardin SFS-EN 60118-4 uusimman painoksen vaatimukset, jotka ovat voimassa tarjouksen julkistamispäivänä. Lisäksi otetaan huomioon tässä oppaassa annetut tarkennukset ja linjaukset.

Induktiosilmukaksi voidaan kutsua vain järjestelmää, joka täyttää induktiosilmukkastandardin vaatimukset. Induktiosilmukkaa ei saa Helsingin kaupungin hallinnoimissa tiloissa korvata muilla äänensiirtojärjestelmillä tai esimerkiksi mobiilisovelluksiin perustuvalla järjestelmällä kuin poikkeustapauksissa perustelluista syistä. Tällainen voi olla esimerkiksi tilanne, jossa induktiosilmukkaa ei rakenneteknisistä syistä saada toimimaan luotettavasti tai induktiosilmukkaa käyttämällä ei pystytä takaamaan, että arkaluontoisten keskustelujen sisältö ei kuulu muihin tiloihin. Arkaluontoisilla keskusteluilla tarkoitetaan esimerkiksi ihmisten terveyttä koskevia tietoja tai muita turvallisuusluokiteltuja tietoja.

Uudisrakennuksia suunniteltaessa, peruskorjaushankkeissa ja tilan käyttötarkoituksen muutoshankkeissa induktiosilmukan suunnittelu sisällytetään sähkösuunnittelun osa-alueeseen ja muuhun kokonaissuunnitteluun jo hankesuunnitteluvaiheessa. Tällöin induktiosilmukkasuunnitelmat voidaan sovittaa yhteen muiden suunnitelmien kanssa ja lisäksi valita kohteeseen parhaiten soveltuva ja kokonaistaloudellinen järjestelmä.

Induktiosilmukkajärjestelmän suunnittelussa luodaan kokonaisuus, joka tuottaa tietylle alueelle halutun muotoisen sähkömagneettisen kentän, joka täyttää signaalin voimakkuuden ja taajuusvasteen osalta induktiosilmukkastandardissa määritellyt laatuvaatimukset. Induktiosilmukkajärjestelmän toteutuksen onnistumisen edellytyksenä on ammattitaitoinen suunnittelu. Tilaajan on varmistettava induktiosilmukan suunnittelijan pätevyys tehtävään edellyttämällä suunnittelijalta kokemusta induktiosilmukkasuunnittelusta (esimerkiksi referenssit laatuarkistetuista vaiheisiirtoilmukkajärjestelmistä suunnitteludokumentteineen). Kohdekohtainen hankesuunnitelma voidaan laatia käyttäen apuna ST 656.10 Hankesuunnitelmapohja. T240, kuulolaittejärjestelmä -kortissa esitettyä mallipohjaa.

Huonetiloihin asennettava induktiosilmukka on suunnittelun kannalta vaativa järjestelmä, jonka toteutuksessa on huomioitava useita seikkoja. Induktiosilmukan kuuluvuuden ja toimivuuden varmistaminen matemaattista mallinnustyökalua käyttäen on välttämätöntä. Ainoita poikkeuksia ovat hyvin yksinkertaiset, vain vähän metallirakenteita sisältäviin pieniin tiloihin suunnitellut induktiosilmukkajärjestelmät, joissa ylikuulumisesta viereisiin tiloihin ei ole haittaa. Kaupallisia mallinnustyökaluja ei ole markkinoilla, mutta joitakin työkaluja ja mallinnuspalveluja on saatavissa merkittävimpien induktiosilmukkajärjestelmien valmistajien maahantuojien kautta.

Tilaajan pitää käydä suunnittelun lähtökohdat läpi tilan tulevan käyttäjän kanssa, jotta kaikki toteutukseen vaikuttavat seikat tulevat varmasti huomioitua. Arvioinnissa voi käyttää pohjana esimerkiksi ST 656.09 "Induktiosilmukka. Suunnittelu ja toteutus" -kortin liitteenä 1 olevaa tarkastuslistaa. Tilojen monikäyttöisyyden vuoksi uusissa rakennushankkeissa ja tilojen peruskorjauksissa käytetään, ylikuulumisen hallinnan mahdollistavia kiinteitä induktiosilmukkarakenteita.

Tiloissa, joissa on AV-/äänentoistojärjestelmä, huolehditaan, että kaikki äänentoistojärjestelmän kautta välitettävä informaatio siirretään myös induktiosilmukkajärjestelmään. Kun äänilähteenä on neuvottelujärjestelmä (videoneuvottelu, Teams, Zoom jne.), pitää kiinnittää erityistä huomiota siihen, että silmukkajärjestelmään välitetään sekä tuleva että lähtevä ääni (huoneen mikrofoniin ääni).

Siirrettävää induktiosilmukkaa voidaan käyttää vain, jos kiinteän induktiosilmukka-antennijohdon asentaminen jälkikäteen muodostuu kustannuksiltaan kohtuuttomaksi. Siirrettävän antennijohdon sijoittelu vaatii perustietoa järjestelmän toimivuudesta ja käytössä on huomioitava luottamuksellisuuden ja ylikuulumisen asettamat rajoitteet. Siirrettävään induktiosilmukkaan on kytkettävä kaikki tilassa käytettävät ääntä tuottavat laitteet (mm. mikrofonit, stereot, kiinteät ja kannettavat tietokoneet, videolaitteet ja etäkokousjärjestelmä). Induktiosilmukkavahvistin on aina säädettävä mittalaitteiden avulla, vahvistimen valmistajan ohjeita ja silmukkastandardissa määritellyjä testausmenetelmiä noudattaen silmukka-antennin asennuksen jälkeen.

Rakennuksessa olevat sähkölaitteet (suuret muuntajat, suurkeittiön laitteet jne.) tai virheellisesti maadoitettu rakennuksen sähköverkko voivat häiritä kuuntelua kuulolaitteen ollessa induktiosilmukka-asennossa (T- tai MT-asento). Häiritsevän voimakkaan häiriön (huonesilmukalle >-35dB A-painotettuna) syy tulee selvittää ja poistaa. Sähkömagneettiset häiriöt eivät häiritse itse induktiosilmukajärjestelmän toimintaa, vaan ne kuuluvat kuulolaitteella aina sen ollessa T- tai MT-asennossa riippumatta siitä onko induktiosilmukka käytössä vai ei.

3.2. Induktiosilmukkatyyppin valinta

Suunnittelussa otetaan huomioon, ettei induktiosilmukalla varustettavien tilojen sijoittelu aiheuta häiritsevää äänen ylikuulumista viereisiin, ala- tai yläpuolisiin tiloihin ja että kuuluvuus-kentästä saadaan mahdollisimman tasainen. Tämän takia vaihesiirtosilmukka on ensisijainen valinta huonetilojen äänensiirtoon. Vaihesiirtosilmukan avulla saadaan luotua induktiosilmukkastandardin mukainen tasainen kuuluvuuskenttä ja selkeästi rajattu kuuntelu-alue. Ylikuuluminen voidaan rajoittaa noin metriin sivusuunnassa. Vaihesiirtosilmukan avulla tilan eri osia voidaan erottaa induktiosilmukka-alueesta tai liittää siihen tilan käyttötarpeesta riippuen. Päällekkäiset tilat on mahdollista varustaa induktiosilmukalla ja käyttää induktiosilmukoita yhtäaikaaisesti ilman häiritsevän ylikuulumisen vaaraa, mikäli induktiosilmukka-antennijohtojen välille saadaan riittävästi etäisyyttä. Tämä edellyttää kahden lattiaan asennetun antennijohdon välillä vähintään 4-6 m huonekorkeutta tai mahdollisuutta vaihdella antennijohdon sijoittumista huonetilassa joko lattiaan tai kattoon. Luottamuksellisen tilan silmukkasignaalin ylikuulumisen estäminen ylä-alasuunnassa on erittäin haastavaa ja suunnittelu vaatii erityisosaamista. Luottamukselliseksi luokiteltujen tilojen ratkaisusta kannattaa aina keskustella silmukka-asiantuntijan kanssa ennen äänensiirtoratkaisun valintaa.

Reunasilmukka soveltuu ainoastaan pieniin tiloihin (huoneen leveys korkeintaan 4 metriä), joissa signaalin ylikuulumisella ei ole merkitystä. Tilan reunoille asennetun antennijohdon signaali vaimenee tilan keskellä erityisesti korkeilla taajuuksilla ja kuuluu läheisiin tiloihin sekä pysty- että vaakasuunnassa. Pystysuunnassa ylikuuluminen saattaa olla jopa useita kertoja. Reunasilmukka voidaan asentaa myös kattoon, mikäli tilan korkeus on alle 3 m. Tavanomaiseen teräsverkolla vahvistettuun betonilattiaan asennettuna antennijohdon lenkin maksimileveys on noin 5 m.

Kahdeksikkosilmukka soveltuu suuriin tiloihin, joissa silmukkasignaalin nollakohdat voidaan sijoittaa esimerkiksi kulkureittien kohdalle ja joissa signaalin ylikuulumisella ei ole merkitystä. Nollakohdilla tarkoitetaan induktiosilmukka-antennijohdon päällä tai alla olevia alueita, joissa kuuluvuus on nollassa johtuen magneettikentän suunnasta. Kahdeksikkosilmukasta on myös variaatioita, jossa silmukkalenkkejä on useampia.

Palvelupistesilmukassa silmukkasignaalin vaimentuma lähimmällä ulkopuolisella kuuntelualueella tulee olla vähintään sama kuin akustisen äänen vaimentuma. Palvelupistesilmukan suunnittelu vaatii asennusalueen, eli palvelupisteen pöydän rakenteeseen tutustumisen sekä siihen sopivan silmukka-antennin ja kyseisen antennin kanssa hyvin toimivan vahvistimen valinnan. Toinen järjestelmän toimivuuden kannalta oleellinen asia on oikean mikrofonin valinta ja sen sijoittaminen työpisteeseen.

Kokoustilaan, jossa ei ole, tai johon ei ole mahdollista ylikuulumishaitan vuoksi sijoittaa koko huoneen kattavaa induktiosilmukkaa voidaan sijoittaa neuvottelupöytä kiinnitettävä kokouspöytäsilmutta, joka mahdollistaa induktiosilmukan avulla neuvottelupöydän äärellä istuvien puheen seuraamisen. Kokouspöytäratkaisussa on huomioitava myös esitystekniikan ja mahdollisten etäkokousjärjestelmien kytkeminen induktiosilmukajärjestelmään. Neuvottelu-

järjestelmään kytkettävään silmukkavahvistimeen pitää kytkeä sekä neuvottelujärjestelmästä tuleva ääni, että ulospäin lähtevä pöytämikrofonin/mikrofonien ääni.

3.3. Induktiosilmukan asentaminen

Induktiosilmukka-antenni asennetaan silmukkasuunnitelman ohjeiden mukaisesti. Silmukkasuunnitelmassa määritellään käytettävän silmukkajohtimen tyyppi ja asennustapa.

Silmukka-antennin asentamisessa pitää huomioida ympäristötekijät, joita silmukkasuunnittelijalla ei suunnitteluvaiheessa ole mahdollisesti ollut tiedossa. Induktiosilmukan toimivuuteen vaikuttavat erityisesti silmukka-antennin lähellä olevat metallirakenteet. Betonirauditus vaimentaa magneettikenttää, minkä takia antennijohtoa ei kiinnitetä betoniraudituksen antennijohtimen suuntaisiin rauditusverkon tankoihin, vaan se sijoitetaan verkkosilmien keskelle. Silmukoitavassa tilassa ei tule käyttää teräs-/metallikuitubetonia. Koska metallihäviö on vaikea arvioida etukäteen, käytetään asennuksessa monijohtimista kaapelia, joka mahdollistaa rinnan/sarjakytkennot vahvistimen asennusvaiheessa. Erityisesti liikuntasalien joustolattioissa ei saa käyttää rakennetta, jossa silmukka-antenni asennetaan lattiarakenteessa olevan metallifolion alapuolelle.

Alaslaskettujen kattojen metalliset tukirakenteet vaimentavat signaalia, minkä takia antennijohto asennetaan metallisen tukiristikon keskelle. Lisäksi tulee ottaa huomioon katossa olevien ilmastointilaitteiden tai muun tekniikan metallirakenteet.

Jos induktiosilmukan asennuksessa käytetään foliokaapelia (lattakuparia), jonka paksuus on noin 0,1-0,2 mm, on vaarana antennijohdon vaurioituminen lattiamateriaalin asennuksen aikana. Tällaisessa tapauksessa antennijohto suositellaan asennettavaksi tasoitekerroksen alle. Foliokaapelin asennuksessa on noudatettava aina valmistajan ohjetta.

Nousevissa katsomoissa induktiosilmukka-antennijohto tulee kiinnittää katsomon runkorakenteisiin, jotta kuuntelutaso saadaan suunnattua katsomon tasolle. Hyvin suunniteltu runkorakenteeseen kiinnitettävä induktiosilmukka toimii myös teleskooppikatsomoissa.

Koska silmukan tuottama signaali voi kytkeytyä lähellä olevien suojaamattomienjohtojen kautta muihin laitteisiin, antennijohdinta ei tule asentaa AV-, audio-, data- ja laitejohtojen kanssa vierekkäin häiriöiden välttämiseksi.

4. Tilat, joihin asennetaan kiinteä induktiosilmukkajärjestelmä

Esteettömyysasetus (Valtioneuvoston asetus rakennuksen esteettömyydestä, 241/2017) edellyttää, että 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. Asetuksen tavoitteena on edistää yhdenvertaisuutta. Yhdenvertaisuuden toteutumiseksi induktiosilmukka voi olla tarpeen myös tiloissa, joissa ei ole äänentoistojärjestelmää, jos tilan koko ja muut ominaisuudet eivät mahdollista hyviä kuunteluolosuhteita kuulovammaisille henkilöille. Tässä luvussa linjataan, mihin Helsingin kaupungin hallinnoimiin tiloihin asennetaan kiinteä induktiosilmukkajärjestelmä lain hengen ja tavoitteen toteuttamiseksi.

Helsingin kaupungin hallinnoimissa tiloissa induktiosilmukkaa ei saa korvata muilla äänensiirtojärjestelmillä tai esimerkiksi mobiilisovelluksiin perustuvalla järjestelmällä kuin poikkeustapauksissa perustelluista syistä. Mahdollisia esteitä induktiosilmukan käytölle ovat esimerkiksi ylikuuluminen ylä/alala -suuntaan tai ehdottomat luottamuksellisuusvaatimukset. Asiasta kannattaa aina keskustella induktiosilmukka-asiantuntijan kanssa ennen päätöksen tekoa.

Tämän ohjeen linjauksiin voidaan tehdä poikkeuksia, jos tilat ovat vain lyhytaikaisesti kaupungin käytössä. Tällaisia ovat mm. lyhytaikaiset väistötilat tai tilat, jotka ollaan luovuttamassa pois kaupungin käytöstä lyhyen ajan sisällä. Lyhyeksi ajaksi suositellaan luettavaksi alle kolme vuotta kestävä käyttö.

Kaikkiin asiakaspalvelupisteisiin asennetaan kiinteä palvelupistesilmukka. Asiakaspalvelupisteitä on esimerkiksi sosiaali- ja terveystilastoja tarjoavissa tiloissa, kirjastoissa, liikuntatiloissa ja esiintymistiloissa. Suositeltavaa on varustaa palvelupiste myös ns. kuunteluavustimella* niitä henkilöitä varten, joilla kuulo on alentunut, mutta joilla ei ole käytössään kuulolaitetta.

Auditorioihin, juhlasaleihin, teattereihin, konserttisaleihin ja liikuntahalleihin asennetaan induktiosilmukka. Näissä tiloissa silmukan kuuluvuusalueen tulee kattaa sekä esiintyjien ja käyttäjien tilat että katsomot. Esiintymisalueen induktiosilmukka pitää olla tarvittaessa kytkettävissä pois käytössä sähköisten soittimien induktiivisen kierron estämiseksi. Lisäksi kiinteä induktiosilmukka asennetaan monitoimihallien ja uimahallien katsomoihin.

Kiinteä induktiosilmukka asennetaan kaupungin valtuustosaliin, kaupunginhallituksen istuntosaliin sekä lautakuntien kokoushuoneisiin. Näiden lisäksi jokaisessa toimipisteessä asennetaan kiinteä induktiosilmukka yhteen yli 10 hengen neuvottelutilaksi suunniteltuun tilaan. Neuvottelutila, johon induktiosilmukka asennetaan, valitaan ensisijaisesti asiakaskäytössä olevista neuvottelutiloista, jos toimipisteessä on sellaisia.

Suurten ihmismäärien käyttämien julkisten tilojen sekä terveys- ja hyvinvointikeskusten, seniorikeskusten ja sairaaloiden yleisölle tarkoitetuissa hisseissä tulee olla induktiosilmukat, jotka on liitetty hissien hälytysjärjestelmään. Suuren ihmismäärien käyttämiä julkisia tiloja ovat esimerkiksi joukkoliikenneterminaalit ja kauppakeskukset.

Joukkoliikenneterminaalien ja matkustajalaitureiden informaatiopisteet ja asemahallien näyttötaulujen edusta varustetaan induktiosilmukoilla, jolloin mahdollinen poikkeustilainformaatio on myös kuulovammaisten ajantasaisesti saavutettavissa.

Kouluissa ja päiväkodeissa kiinteä induktiosilmukka asennetaan seuraaviin tiloihin:

- kokoontumistilat, joissa on äänentoistojärjestelmä (esimerkiksi monitoimisali, juhlasali/liikuntasali, auditorio, ravintola ja iltakäytössä olevat tilat)
- neuvontapiste
- Vähintään yksi joustavan oppimisympäristön kuuntelualueista, johon toteutetaan äänentoistojärjestelmä. Kuuntelualueet suunnitellaan arkkitehtisuunnitelmassa olevien oppimisalueiden määrittelyn perusteella.
- musiikkiluokka (sähköiset soittimet huomioitava silmukkasuunnittelussa kierron estämiseksi)
- alueellisesti palveluverkon ja asukaskäytön perusteella tarkoituksenmukaisiksi määritellyt aineopetuksen esteettömät työskentelypisteet (esimerkiksi käsityöluokka, kotitalouden oppilaskeittiö, kemian laboratorio)

Jos kiinteällä induktiosilmukalla varustettuja tiloja ei ole riittävästi, kouluihin ja päiväkoteihin varataan yksi siirrettävä induktiosilmukajärjestelmä käytettäväksi esimerkiksi neuvottelutiloissa, oppilashuollon tiloissa tai oppimisympäristöissä, joissa ei ole induktiosilmukkaa. Siirrettävä induktiosilmukajärjestelmä tulee varustaa silmukka-antennin asennusohjeella sekä laitteiston käyttöohjeella.

Seniorikeskusten kaikki kokoontumistilat, juhla- ja liikuntatilat, ravintolat ja vierailijoita palvelevat infopisteet sekä ryhmäkotien yhteistilat varustetaan induktiosilmukalla ja kiinteällä äänentoistojärjestelmällä.

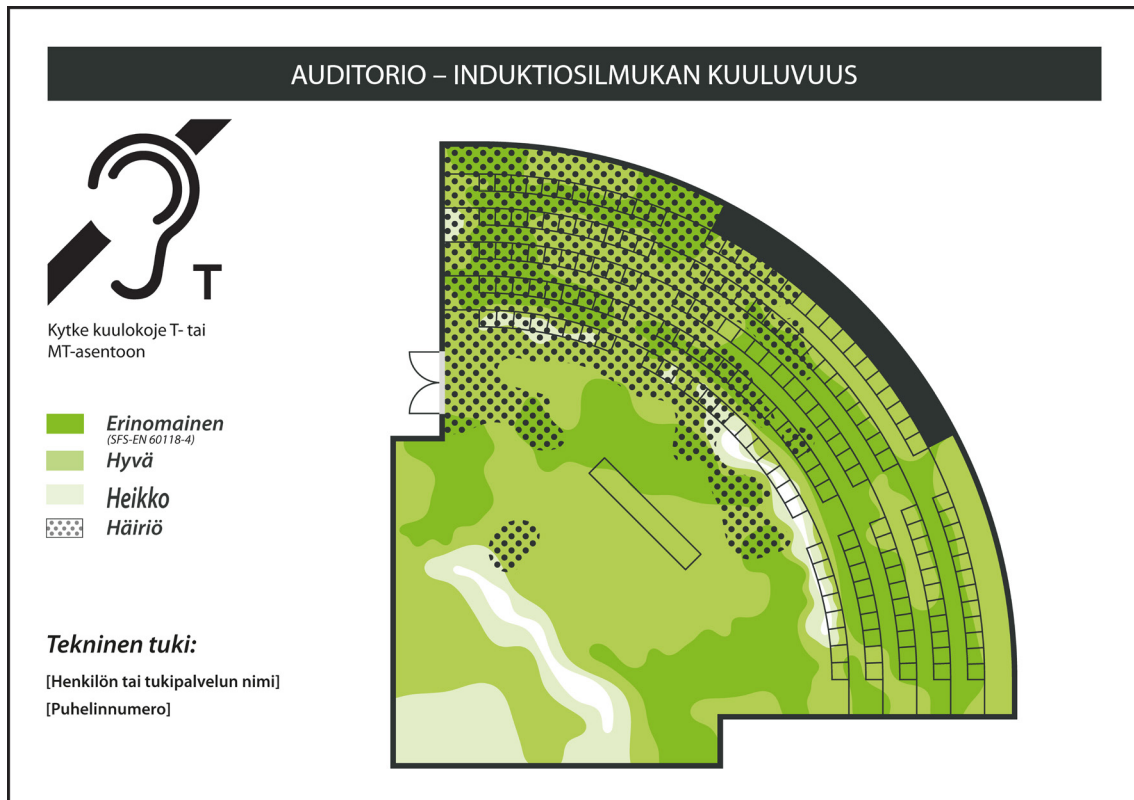
Kehitysvammaisten ryhmäkotien ja asuntoryhmien yhteistilat sekä päivätoimintatilojen kokoontumistilat, ryhmätyö- ja pienryhmätilat varustetaan kiinteällä induktiosilmukajärjestelmällä.

Sosiaali- ja terveyspalvelujen vastaanottohuoneissa käytäviä keskusteluja varten varaudutaan ensisijaisesti pöytä-/palvelupistesilmukalla. Erikoistapauksissa voidaan käyttää kannettavaa induktiosilmukajärjestelmää.

5. Induktiosilmukan ja muiden äänensiirtojärjestelmien merkitseminen

5.1. Induktiosilmukkajärjestelmällä varustetun tilan merkitseminen

Induktiosilmukkajärjestelmällä varustetut tilat on merkittävä induktiosilmukan symbolilla, jonka yhteyteen sijoitetaan induktiosilmukan kuuluvuuskartta. Silmukkasymboli voidaan myös yhdistää kuuluvuuskartatauluun. Kuuluvuuskartan avulla kuulolaitteen käyttäjä voi valita kuuntelemiskokemuksen kannalta parhaan mahdollisen paikan. Silmukkasymboli on eurooppalaisen ETSI EN 301 462 -standardin mukainen. Symbolin ja kuuluvuuskartan käyttö on ohjeistettu induktiosilmukkastandardin liitteessä C2.



Kuva 1. Esimerkki kuuluvuuskartasta, johon on integroitu silmukasta kertova ETSI EN 301 462 -standardin mukainen silmukkasymboli



Kuva 2 Induktiosilmukasta kertova T-merkki, jossa ohjeteksti kolmella kielellä

Induktiosilmukan symboli asennetaan näkyvälle paikalle tilan ulkopuolelle yleisösisäänkäynnin yhteyteen. Kuuluvuuskartta sijoitetaan näkyvälle paikalle tilaan siten, että karttaa tarkasteleva pystyy yhtä aikaa lukemaan karttaa ja tarkastelemaan tilaa ja sen täyttöastetta. Asennuskorkeus on 1200 mm taulun alareunasta mitattuna. Induktiosilmukka-alueet merkitään myös tilan opaskarttoihin induktiosilmukkasymbolilla. Opasteet asennetaan tilaan vasta sen jälkeen, kun induktiosilmukan toimivuus on todistetuksi testattu.

5.2. Palvelupistesilmukan ja hissien induktiosilmukan merkitseminen

Palvelupisteeseen, jossa on induktiosilmukka, asennetaan induktiosilmukan symboli (T-merkki) katselukorkeudelle (1400-1600 mm). Silmukan kuuluvuusalue merkitään molemmin puolin palvelutiskiä kiinnitettävillä nuolisymboleilla.

Induktiosilmukalla varustetun hissien ohjauspaneeliin lisätään induktiosilmukan symboli.

5.3. Tilapäisesti käyttöön kytkettävän induktiosilmukajärjestelmän merkitseminen

Kiinteällä induktiosilmukka-antennijohdolla ja siihen liitettävällä siirrettävällä äänensiirto- ja äänentoistojärjestelmällä varustetussa tilassa on oltava selkeät ohjeet järjestelmän käyttöön.

Tila merkitään samoin kuin kiinteästi asennettu induktiosilmukka, mutta merkinnöistä on käytävä ilmi, että induktiosilmukajärjestelmä otetaan käyttöön tarvittaessa.

Tilassa saa käyttää vain kyseiseen tilaan sopivaksi säädettyä silmukavahvistinta.

5.4. Muiden äänensiirtojärjestelmien merkitseminen

ETSI EN 301 462 -standardissa ei ole symboleja uusille äänensiirtoteknologioille. Yleinen ohje on lisätä äänensiirtomenetelmästä kertova symboli äänensiirtojärjestelmästä kertovan korvasymbolin yhteyteen.

Äänensiirtojärjestelmästä kertova merkki tulee asentaa tilan sisäänkäynnin välittömään läheisyyteen.



Kuva 3 Erilaisten äänensiirtojärjestelmien merkitseminen

Vaikka muita äänensiirtojärjestelmiä ei ole standardisoitu, voidaan niiden kuuluvuusalue kar-
toittaa ja merkitä samalla tavalla kuin induktiosilmukan kuuluvuusalue.

6. Induktiosilmukajärjestelmän käyttöönotto ja ylläpito

Käyttöönoton yhteydessä järjestelmän toimittajan vastuulla on induktiosilmukan lopputarkastuksen suorittaminen ja sen dokumentointi (ST 656.09). Lopputarkastuksessa varmistetaan, että antennijohdon asennus on onnistunut ja toimii yhdessä vahvistimen ja muun äänentoistojärjestelmän kanssa halutulla tavalla. Tarkastukset tehdään toistamalla kaikkien säätötoimenpiteiden valmistuttua signaalin laadun testaustoimenpiteet ja tarkastamalla asennuksen laatu, huollettavuus, käyttöohjeet ja induktiosilmukastandardissa määritellyt merkinnät: silmukkasymbolit, käyttöohjeteksti kuulolaitteen käyttäjälle, kuuluvuuskartat ja järjestelmän toimivuudesta vastaavan henkilön yhteystiedot. Järjestelmän toimittajan vastuulla on myös tarkastaa silmukkasignaalin ylikuulumisen voimakkuus tilan ulkopuolella.

Testaustulokset analysoidaan induktiosilmukastandardissa määritettyihin testirajoihin verraten. Järjestelmän toimittaja laatii lopputarkastuspöytäkirjan, jonka oikeellisuuden tarkastuksen suorittaja vahvistaa allekirjoituksellaan. Pääsuunnittelija vastaa raportin liittamisestä lopputarkastusdokumenteihin. Lopputarkastuspöytäkirjan malli löytyy ST-kortista 656.09 Induktiosilmukka. Suunnittelu ja toteutus. Liite 2. Tarkastuspöytäkirja luovutetaan tilaajalle, ja tulokset katselmoidaan asiakkaan kanssa. Kiinteistön omistajan vastuulla on viedä huoltokirjaan tiedot asennetusta järjestelmästä.

Kiinteistön käyttäjän vastuulla on opastaa henkilökunta induktiosilmukajärjestelmän käyttöön ja huolehtia, että järjestelmän käyttöohjeet ovat helposti henkilökunnan saatavissa. Järjestelmän toimittajan vastuulla on luovuttaa järjestelmän käyttöohje kiinteistön käyttäjälle ja huolehtia, että kiinteistön käyttäjälle annetaan riittävä käytönopastus.

6.1. Induktiosilmukajärjestelmän toiminnan tarkkailu

6.1.1. Järjestelmän säännöllinen toiminnan tarkastus

Kiinteistön käyttäjän vastuulla on järjestelmän toiminnan tarkastaminen säännöllisesti. Tarkastusten tarpeellinen määrä riippuu tilan luonteesta ja käytöstä.

Kiinteällä induktiosilmukajärjestelmällä varustettuun tilaan tulee asentaa toiminnan tarkkailua varten silmukan toiminnasta reaaliajassa kertova Aktiivinen T-merkki*. Merkki tulee asentaa silmukan kuuluvuusalueelle paikkaan, josta sekä esiintyjä(t) että yleisö sen näkevät. Merkki tarvitsee toimiakseen 230V sähkösyötön (pistorasia).

Kiinteistön käyttäjän tulee tarkistaa säännöllisesti silmukajärjestelmän toiminta Aktiivisesta T-merkistä. Jos tilaan ei ole asennettu aktiivista T-merkkiä induktiosilmukajärjestelmän toiminta pitää tarkastaa säännöllisesti kuunteluavustimen tai kentänvoimakkuusmittarin avulla.

6.1.2. Järjestelmän ylläpitotarkastukset

Kiinteistön omistajan vastuulla on, että järjestelmän ylläpitotarkastus tehdään kerran kolmessa vuodessa. Ylläpitotarkastuksessa mitataan lopputarkastuksessa käytettyä testauslaitteistoa vastaavalla laitteistolla, ja mittauksilla varmistetaan, että järjestelmän suorituskyky vastaa alkuperäisen testauspöytäkirjan mittaustuloksia ja kuuluvuuskartta pitää paikkansa.

Ylläpitotarkastus tilataan erikoisasiantuntijalta, joka on tehnyt tilan induktiosilmukajärjestelmän kuuluvuuskartat tai taholta jolla on käytettävissä alkuperäiset kartan laatimisessa käytetyt mittaustulokset ja riittävä mittalaitteisto tehtävän suorittamiseen.

Järjestelmän ylläpitotarkastus/testaus tulee tehdä aina ennen takuuajan loppumista projekti-johtajan johdolla yhdessä urakoitsijan ja erikoisasiantuntijan kanssa.

7. Vastuut ja sopimusasiakirjat

7.1. Tehtävät ja vastuut prosessin eri vaiheissa

Induktiosilmukkajärjestelmän suunnittelun, eri komponenttien, yhteensovituksen, asennuksen ja lopputarkastuksen vastuut jakautuvat usein urakan sisällä eri vastuualueisiin. Vastuualueiden rajat tulee määritellä tarkasti jo hankkeen aloituskokouksessa. Asiasta löytyy lisätietoa ST 70.20 kortista.

Alla olevassa taulukossa on yhteenveto järjestelmän suunnitteluun ja toteuttamiseen liittyvistä tehtävistä

7.1.1. Kiinteät induktiosilmukkajärjestelmät (huonesilmukat)

Keskeisimmät tehtävät ja vastuut induktiosilmukkajärjestelmien toteutuksessa.

Tehtävä	Vastuu	Toimitettavat dokumentit ja suoritteet
Tarveselvitys	Toimiala	Tarveselvitys sisältäen mm: • Ylikuulumisen estäminen ympäröiviin tiloihin (tarvittaessa) • Luottamuksellisuusvaatimukset • Tilojen monikäyttöisyysvaatimukset ja tulevaisuuden tarpeet • Tilan jakaminen useaan alueeseen (tarvittaessa) • Äänilähteet
Tarjouspyynnön valmistelu	Projektinjohtaja	Tarjouspyyntödokumenttiin yksiselitteinen määrittely induktiosilmukkajärjestelmistä tarvemäärittelyn ja tämän oppaan mukaan. Kts. <i>Malliteksti 7.2 Induktiosilmukkajärjestelmän määrittelemisen tarjouspyynnössä ja urakkasopimuksissa.</i>
Induktiosilmukka-järjestelmän suunnittelu	SS	Induktiosilmukkajärjestelmän suunnitteludokumentin hyväksyminen. Suunnitteludokumentti sisältää: • Selostus induktiosilmukka-antennin suunnittelusta • Silmukkajohtimen ja siirtokaapelin tyypit • Kenttäsimulaatiokuvat • Johdotuspiirrokset ja asennusohjeet • Vahvistimen sijoituspaikka • Silmukkajohtimien liittimien sijainti, asennustapa ja tyyppi • Vahvistimen ominaisuuksien vaatimukset • Vaihtoehtoiset tai esimerkkimallit soveltuvista vahvistimista

Tehtävä	Vastuu	Toimitettavat dokumentit ja suoritteet
		Suunnitteludokumentit tallennetaan projektipankkiin.
Induktiosilmukka-antennin asennus	SU	Pöytäkirja asennusmittauksesta. Pöytäkirjasta pitää löytyä: • Silmukoiden resistanssien mittaustulos • Mahdolliset poikkeamat suunnitelmasta ja päätös mitä niille tehdään (SS, SU ja tilaaja) Asennusmittauspöytäkirjat tallennetaan projektipankkiin.
Induktiosilmukka-vahvistimen asentaminen ja kytkeminen äänentoistojärjestelmään	SU	• Dokumentti audiokytkennästä • Käyttöohje loppukäyttäjälle
Induktiosilmukka-vahvistimien säätö ja testaus sekä kuuluvuuskartoitus	SU	• Järjestelmän kuuluvuuskartoituksen testaustulokset • Standardin mukaiset induktiosilmukan kuuluvuuskartat • Digitaalisen silmukavahvistimen parametritiedoston tallentaminen Dokumentit tallennetaan projektipankkiin.
Aktiivisen T-merkin asentaminen ja säätäminen	SU	• Aktiivisen T-merkin asentaminen näkyvälle paikalle silmukan kuuluvuusalueen sisään • tieto merkin asennuksesta dokumentoitava s-suunnitelmiin
Esteettömyysmerkinnät	SU	Tilan sisäänkäyntien välittömään läheisyyteen kiinnitettävä silmukkasymboli ja induktiosilmukan kuuluvuuskartta. Silmukkasymboli voidaan integroida kuuluvuuskarttaan. Induktiosilmukatiedon toimittaminen pääkaupunkiseudun kuuluvuuskarttaan.
Induktiosilmukka-vahvistimen kytkeminen äänentoistojärjestelmään, jos sitä ei ole voitu tehdä induktiosilmukka-vahvistimen asennuksen yhteydessä	SU tai AVU	Kytkenän dokumentointi ja sen liittäminen osaksi AV-dokumentteja. Käyttöohjeet.

Tehtävä	Vastuu	Toimitettavat dokumentit ja suoritteet
Vastaanottotarkastus/ loppukatselmointi	Tilaaja	Lopputarkastuspöytäkirja.
Huoltokirjan tietojen päivitys	Huoltokirja- koordinaattori	Tiedot asennetusta järjestelmästä liitetty huoltokirjaan
Käyttökoulutus ja käyttöohje	SU	Koulutus kiinteistön käyttäjätoimialan henkilökunnalle pidetty ja käyttöohje toimitettu.
Induktiosilmukka- järjestelmän toimivuuden tarkistus, kun tila on otettu käyttöön	Tilan käyttäjä	Toimivuuden tarkistus aktiivisen T-merkin avulla ennen tilaisuuksia tai viikoittain.
Ylläpitotarkastus	Tekninen isännöitsijä	Ylläpitotarkastus tilataan silmukka- asiantuntijalta. Se tehdään ensimmäisen kerran ennen takuuajan päättymistä ja sitten 3 vuoden välein.

Taulukko 1. Induktiosilmukajärjestelmän suunnittelun, toteutukseen ja lopputarkastukseen liittyvät tehtävät.

7.2. Induktiosilmukkajärjestelmän määrittelyminen tarjouspyynnössä ja urakkasopimuksissa

Helsingin kaupungin tarjouspyynnöissä ja urakkasopimuksissa suositellaan käytettäväksi alla olevia mallitekstejä tilanteissa, joissa tilaan asennetaan induktiosilmukkajärjestelmä. Mallitekstejä käyttämällä varmistetaan laadukas lopputulos.

Induktiosilmukkajärjestelmä

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

Vaihtoehtoinen teksti induktiosilmukan vaatimuksista:

1. Induktiosilmukka on suunniteltava siten, että ylikuuluminen viereisiin tiloihin sekä ylä- että alapuolisiin tiloihin estetään luottamuksellisuusvaatimusten 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

Induktiosilmukkajärjestelmän suunnittelu tulee tehdä siihen koulutuksen saaneen asiantuntijan toimesta. Suunnittelusta tulee toimittaa selostus ja kenttäsimulaatiokuvat tilaajalle sähkösuunnitelman yhteydessä. Suunnitelmasta tulee käydä ilmi järjestelmän toteutuksessa käytettävän standardin vaatimukset täyttävän induktiosilmukkavahvistimen valmistaja ja tyyppi sekä silmukkajohtimen paksuus, kierrosmäärä ja tyyppi.

7.3. Induktiosilmukkajärjestelmän lopputarkastus

Induktiosilmukkajärjestelmän lopputarkastus tulee tehdä SFS-EN 60118-4 standardissa määritellyjä menetelmiä ja hyväksymiskriteereitä noudattaen ja tilat on merkittävä tässä standardissa määritellyllä tavalla.

SFS-EN 60118-4 standardin mukaiset suureet on testattava silmukan koko toiminta-alueelta keskimääräisellä tarkkuudella neljä (4) mittapistettä/m² (esim. 400 mittapistettä 100m² koisesta tilasta) tai kiinteän katsomon ollessa kyseessä jokaisen istuimen kohdalta (400-paikkainen katsomo = 400 mittapistettä + 4 mittapistettä/m² mahdollinen katsomon ulkopuolinen alue). Esteettömät paikat pitää myös testata.

Lopputarkastuksesta tulee toimittaa allekirjoituksin vahvistettu ST 656-09 -kortin mukainen luovutusdokumentti tilaajalle.

7.4. Induktiosilmukan merkinnät

Mittaustulosten perusteella tulee 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). Tieto kuuluvuuskartoista tulee toimittaa lisäksi Helsingin kaupungin palvelukarttaan. Suositeltavaa on tarjota tieto myös sähköisesti.

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 yhdistettynä kuuluvuuskarttaan)
 - käyttöohje kuulolaitteen käyttäjälle (Kytke kuulokoje T- tai MT-asentoon)
- järjestelmän toiminnasta vastaavan henkilön tai tahon yhteystiedot (voi olla myös yhdistettynä kuuluvuuskarttaan)

Induktiosilmukajärjestelmän toimittajan pitää huolehtia yhdessä AV-/audiojärjestelmän toimittajan kanssa audiosignaalin syötöstä silmukavahvistimelle. Järjestelmän pitää toimia siten, että AV-/audiojärjestelmästä tulee haluttu, häiriötön ja oikealla voimakkuudella signaali silmukavahvistimelle. Induktiosilmukajärjestelmän toimittaja on vastuussa induktiosilmukajärjestelmän standardin mukaisesta toiminnasta sekä induktiosilmukkamerkinnoistä.

8. Terminologia

Tässä dokumentissa käytettävää termistöä

Termi	Selitys
Aktiivinen T-merkki	Näkyvälle paikalle asennettava sähköinen T-merkki, joka näyttää värikoodeilla reaaliajassa toimiiko induktiosilmukka oikein. Aktiivisessa T-merkissä on sisäänrakennettu silmukkavastaanotin, joka kuuntelee induktiosilmukkasignaalin voimakkuutta.
Induktiosilmukka-antenni	Induktiosilmukka-antenni (induktiosilmukka, silmukka) kytketään silmukkavahvistimeen ja se tuottaa tilaan suunnitelman mukaisen magneettikentän. Yleisimmät silmukka-antennityypit ovat vaihesiirtosilmukka, reunasilmukka ja sen variaatiot (8-silmukka, serpentiini jne.), palvelupistesilmukka ja kokouspöytäsilmaukka
Induktiosilmukka-antennijohdin	Tilan rakenteisiin sijoitettava johdin, josta muotoillaan suunnitelman mukainen induktiosilmukka-antenni.
Induktiosilmukka standardi	SFS-EN 60118-4 standardin määrittelee induktiosilmukan laatuksiteerit, testauksen ja esteettömyysmerkinnät. Standardi koskee sekä huone-, että palvelupistesilmukoita. Käytetään standardin viimeisintä julkaistua painosta.
Induktiosilmukkasymboli	ETSI standardin mukainen symboli, jolla ilmaistaan induktiosilmukajärjestelmän tai palvelupistesilmukan olemassaolo. Kutsutaan myöt T-merkiksi. Voidaan integroida induktiosilmukan kuuluvuuskarttaan. Usein symbolin alle liitetään käyttöohje kuulolaitteen käyttäjälle "Tilassa on induktiosilmukka, kytke kuulolaite T- tai MT-asentoon".
Kuuluvuuskartta, induktiosilmukan kuuluvuuskartta	SFS-EN 60118-4 standardin mukaan induktiosilmukan standardin mukainen, käyttökelpoinen kuuluvuusalue tulee ilmaista pohjakuvan päälle piirretyllä alueella. Kuuluvuuskarttataulussa tulee olla yhteystieto silmukan toiminnasta vastaavalle henkilölle tai taholle. Induktiosilmukasta kertova T-merkki voidaan integroida kuuluvuuskarttaan. Kuuluvuuskartta tulee sijoittaa näkyvälle paikalle tilan sisäänkäynnin välittömään läheisyyteen.
Kuunteluavustin	Vastaanotin, jonka avulla henkilökunta voi kuunnella induktiosilmukan ääntä ja todeta sen olevan toiminnassa. Kuunteluavustimen huonokuuloiset henkilöt, joilla ei ole kuulokojetta, voivat hyötyä induktiosilmukasta.
Äänensiirtojärjestelmä	Induktiosilmukajärjestelmä, RF-, IR, WiFi- ja Auracast -järjestelmät.
Äänentoistojärjestelmä	Järjestelmä, jolla tuotetaan tilaan kaiuttimista kuuluvaa akustista ääntä. Esimerkiksi PA-laitteisto, AV-järjestelmä, neuvottelujärjestelmä (Teams, Videoneuvottelu jne.), kaiuttimiin yhdistetty tietokone, taulutelevisio.
Äänilähde	Äänilähde tuottaa äänentoistojärjestelmässä ja äänensiirtojärjestelmässä toistettavan äänisignaalin

Lähteitä

Valtioneuvoston asetus rakennuksen esteettömyydestä (241/2017)

Esteetön rakennus ja ympäristö. Niina Kilpelä. Ympäristöministeriö. Rakennustieto Oy. 2019.

RT 09-11280, ST 656.01, KH 34-00647, SIT 09-610140 Induktiosilmukka kuulovammaisten apuvälineenä

ST 656-09 Induktiosilmukka. Suunnittelu ja toteutus

SFS-EN 60118-4 (IEC 60118-4) Electroacoustics - Hearing aids - Part 4: Induction-loop systems for hearing aid purposes - System performance requirements

SFS-EN 62489-1 (IEC 62489-1) Electroacoustics - Audio-frequency induction loop systems for assisted hearing - Part 1: Methods of measuring and specifying the performance of system components

Esitys ja musiikkitalat kouluissa. Helsingin kaupunki. 2018.

QLU: Kuuloesteettömyys on olennainen osa esteettömyyttä, kalvosarja 18.6.2019
https://www.hel.fi/static/hki4all/koulutukset/QLu_Helsinki_Ostaja_20190613.pdf

Aleksi Soini, Hissikorituotannon laadunvarmistuksen sekä sähköturvallisuuden kehittäminen, Metropolia Ammattikorkeakoulu, Sähkö- ja automaatiotekniikka, Insinöörityo, 21.8.2017

Kuuloliitto, Suomalainen induktiosilmukkaopas
<https://www.kuuloliitto.fi/wp-content/uploads/2021/11/Suomalainen-induktiosilmukkaopas.pdf>

Helsinki

**Helsingin kaupunki
Kaupunginkanslia**

Pohjoisesplanadi 11–13
00170 Helsinki
PL 1
00099 Helsingin kaupunki
Puhelinvaihde 09 310 1641

www.hel.fi