

# ARKIPÄIVÄN KUUNTELUYMPÄRISTÖT JA MELUN VAIKUTUKSET

## Valtteri Hongisto

Jokainen meistä määrittelee melun olemassaolon, melun lähteen ja melun häiritsevyyden asteen hyvin yksilöllisesti. Yhtä voi häiritä pienetkin naapurien äänet, kun taas toista se, ettei mitään kuulu. Melun häiritsevyyden ja muidenkin vaikutusten ennustaminen on yksilötasolla erilaisissa ympäristöissä erittäin haastavaa. Ääniympäristöjen vaikutuksia voidaan kuitenkin jossain määrin yleistää. Tässä artikkelissa kootaan yhteen joitakin melun vaikutuksia arkipäivän ympäristöissä.

### Melun häiritsevyys ja siihen vaikuttavat tekijät

Äänen voimakkuutta kuvataan A-painotetun äänitason avulla (dB). Korva aistii äänitasoja 0 ja 120 dB välillä. Yli 120 dB äänet aistitaan kipuna. Esimerkkejä äänitasoista tyypillisissä arkipäivän tilanteissa ovat:

- makuuhuone yöaikaan (25 dB)
- ilmanvaihdon ääni toimistossa tai koululuokassa (35 dB)
- keskustelu huoneessa (60 dB)
- ajoneuvon sisätilassa moottoritiellä (80 dB)

Maailman terveysjärjestön määritelmä terveydelle on: *"Health is a state of complete physical, mental and social well-being and not merely the absence of disease or infirmity"* (WHO). Terveyden- ja hyvinvoinnin laitos käyttää seuraavaa käännoästä määritelmälle: *"terveys on täydellisen fyysisen, psyykkisen ja sosiaalisen hyvinvoinnin tila eikä pelkästään sairauden tai heikkouden poissaoloa (Malmivaara 2011)." British Medical Journal* -lehden asiantuntijat ovat ehdottaneet korvaavaa määritelmää: *"terveys on yksilön kykyä sopeutua ja itse korjata sosiaalisen, fyysisen tai tunne-elämään liittyvän haasteen aiheuttamat häiriöt"*. Määritelmässä korostuvat toimintakyky, elämänlaatu ja hyvinvoinnin kokemus (Malmivaara 2011). Melun häiritsevyyden kokeminen on WHO:n määritelmän valossa haittavaikutus, jota tulisi välttää hyvinvoinnin ylläpitämiseksi.

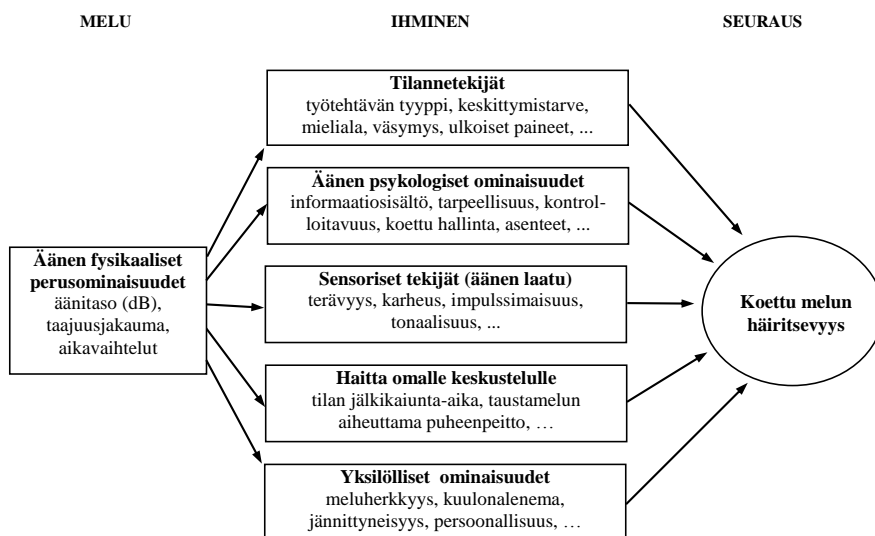
Melun häiritsevyyttä mitataan yleensä kuvan 1 mukaisella tavalla. Melu tarkoittaa ääntä, joka on kuulolle haitallista tai häiritsevää. Tarkemmin ottaen mikä tahansa ääni katsotaan meluksi, jos se on epämiellyttävää, voimakasta tai se häiritsee käynnissä olevaa tehtävää, kuten nukkumista, lukemista, rentoutumista, työntekoa, opiskelua tai keskustelua. Musiikkia kuunneltaessa pienetkin taustäänet voivat tuntua melulta, vaikka niiden desibeliarvo olisi paljon musiikin tasoa alhaisempi. Melutaso ei yksin riitä ennustamaan sitä, koetaanko ääni meluksi vai ei. Kuvaan 2 on koottu tekijöitä, joilla on vaikutusta siihen, miten häiritseväksi ääni koetaan.

*Kuinka paljon äänilähteestä X aiheutuva melu on vaivannut, häirinnyt tai ärsyttänyt sinua?*

1. Ei lainkaan
2. Vain hieman
3. Jonkin verran
4. Paljon
5. Erittäin paljon

**Kuva 1.** Melun häiritsevyyttä mitataan kysymyksellä, jossa on 5-portainen vastausasteikko.

Äänilähteet X (esim. tieliikenne tai lentoliikenne) valitaan kulloisenkin tutkimustarpeen mukaan.



**Kuva 2.** Melun häiritsevyys riippuu äänen fysikaalisista ominaisuuksista, tilannetekijöistä, äänen psykologisista ominaisuuksista, sensorisista tekijöistä (äänen erityispiirteistä), keskusteluhaitasta ja yksilöllisistä tekijöistä (RIL 243-4-2011).

## Asuinympäristöt ja ympäristömelu

Asuinympäristöissä keskeisimmät melunlähteet ovat tieliikennemelu, naapurimelu ja taloteknisten laitteiden melu. Vanhoissa rakennuksissa taloteknisiä laitteita (ilmanvaihto,

hissi) on vähemmän kuin uusissa rakennuksissa. Pientaloissa naapurimelu on vähäistä verrattuna kerrostaloihin.

Tieliikennemelun äänitason ei tule ylittää päiväaikaan arvoa 55 dB pihamaalla eikä arvoa 35 dB sisätiloissa. Suomessa äänitaso 55 dB ylittyy kuitenkin yli 800.000 asukkaan kohdalla.

Ihminen reagoi meluun kolmella tavalla: häiritsevyys, säpsähdys ja unenlaadun muutokset. unenlaadun muutokset voivat olla tiedostettuja tai tiedostamattomia. Yhtä kaikki, nämä reaktiot tapahtuvat kuuloaistimuksen seurauksena. Pitkäaikainen melun häiritsevyyden kokeminen voi aiheuttaa vakavampia terveysvaikutuksia erityisesti unenlaadun heikkenemisen kautta. WHO:n mukaan riski näille terveysvaikutuksille on olemassa, kun ympäristömelun keskiäänitaso asunnon sisätiloissa yöaikaan on jatkuvasti yli 30 dB.

### **Melu kerrostaloasunnoissa**

Suomessa on viime aikoina tutkittu kerrostaloasukkaiden kokemuksia melusta eri-ikäisissä ja erilaisille melualueille sijoittuvissa kerrostaloissa. Julkisivun ääneneristyksellä oli vaikutusta siihen, miten paljon ympäristömelusta koettiin häiritsevyyttä tai haittoja unen laatuun. Vanhoissa taloissa ympäristömelu häiritsi enemmän sisätiloissa kuin uusissa taloissa. Syynä tähän on muutos julkisivun ääneneristysvaatimuksissa. Uusissa taloissa vaatimukset ovat korkeammat kuin 50-luvulla rakennetuissa.

Ääneneristyksen tasolla oli yllättävän vähän vaikutusta naapurimelusta koettuun häiritsevyyteen. Naapurimelusta aiheutuvat häiritsevyys vaikuttaisi olevan melko alhaisella tasolla suomalaisissa kerrostaloissa.

### **Avotoimistot**

Suurin osa toimistotyöntekijöistä istuu avotoimistossa eli huonetilassa, jossa on vähintään kuusi työpistettä. Avotoimistojen meluongelma tunnistettiin Suomessa 2000-luvun alussa, minkä jälkeen Suomessa on tehty kansainvälisesti merkittävää alan ympäristöpsykologista ja huoneakustista tutkimusta. Tutkimukset osoittavat kiistatta, että melu ja puheyksityisyyden puute ovat merkittävimpiä työympäristön haittatekijöitä. Toimistoissa äänitaso vaihtelee yleensä välillä 30–70 dB keskiäänitason ollessa noin 50 dB. Ääni on pääasiassa peräisin puheäänistä. Puheäänet häiritsevät toimistoissa ihmisiä eniten. Työntekijä kokee puheäänien

meluksi, jos siitä ei ole itselle hyötyä tai keskustelussa ei olla itse osallisena. Tämän takia melutason mittaamisesta ei ole juurikaan hyötyä. Äänen desibelitaso ei ole pääsyy meluhaittoihin vaan puheen erotettavuus. Mitä paremmin puheäännet erottuvat, sitä enemmän ne aiheuttavat keskittymishaittaa ja heikentävät suoriutumista työssä.

Meluhaittoja voidaan vähentää hyvällä huoneakustisella suunnittelulla, tilojen käyttöä järkevöittämällä, yhteisiä käyttäytymissääntöjä kehittämällä ja siirtämällä melulle herkkiä työvaiheita pois avotoimistoista. Akustisessa suunnittelussa pyritään siihen, että kaukaa (yli 3 m) kuuluvan puheen erotettavuus olisi mahdollisimman alhainen. Normaalilla äänenvoimakkuudella kasvokkain käytävä kommunikointi on kuitenkin edelleen vaivatonta.

### **Opetustilat**

Kouluissa ja päiväkodeissa äänitasot vaihtelevat runsaasti. Siirtymätilanteissa äänitasot ovat ajoittain yli 80 dB kun taas opetustilanteen hiljaisina hetkinä äänitasot ovat ajoittain alle 35 dB. Opetustilanteissa puheenvuoron saaneen henkilön puheen erottuminen muille tilassa oleville on edellytys kommunikoinnin onnistumiselle. Puhetta häiritsevät äänet ovat tulkittavissa meluksi. Tällaisia ovat turhat puheäännet, ympäristömelu, muista tiloista kuuluva melu sekä laite- ja ilmanvaihtomelu. Opetustavat ratkaisevat yksinomaan, miten paljon opetustilassa on turhia puheäänneitä. Akustiikkasuunnittelussa pyritään mahdollisimman korkeaan puheen erotettavuuteen. Näin tapahtuu, jos laite- ja ilmanvaihtomelu on alle 35 dB, huoneessa on äänenvaimennuslevyjä riittävästi ja oikeisiin paikkoihin asennettuna, ja seinien sekä ovien ääneneristys toteutetaan määräysten mukaan.

### **Terveydenhoitoalan rakennukset**

Hoitohenkilökunnan kokemuksia ääniolosuhteista alettiin tutkia 2006. Tämän jälkeen sairaalaosastoja on tutkittu kymmenittäin ja olosuhteet tunnetaan melko hyvin. Äänitasot ovat erityyppisissä osastoissa hyvin maltillisia. Olosuhteet muistuttavat avotoimistoja. Äänitasot vaihtelevat 30 ja 70 dB välillä. Keskiäänitasot ovat yöaikaan 35 ja 60 dB välillä ja päiväaikaan 45 ja 65 dB välillä. Korkeimmat äänitasot löytyvät taukotiloista ja kanslioista. Kovempia äänitasoja voivat aiheuttaa tutkimus- tai hoitoprosessit ja kovaääniset potilaat. Näitä on kuitenkin melko harvassa.

Hoitohenkilökunnasta noin 35 % on melko tai erittäin tyytymättömiä osastonsa ääniympäristöön. Sama määrä kokee melun häiritseväksi. Työrauhaa vaativia töitä (raportointia, raporttien lukemista, jne.) tehdään noin kolmasosa ajasta. Melu on keskeisimpiä työympäristön häirtatekijä erityisesti silloin kun työ edellyttää rauhaa. Välittömän potilastyön aikana melu on pienempi ongelma. Noin 20 % henkilökunnasta kokee, että melu aiheuttaa fyysisiä oireita ja keskittymisvaikeuksia. Melu on tuntunut ahdistavalta, väsyttävältä tai ärtymystä herättävältä.

Osastojen välillä on kokemuksissa suuria eroja riippuen osaston luonteesta ja akustisesta laadusta. Uusissa sairaalarakennuksissa suuntaus on kohti avoimempia tiloja ja ääniympäristö muistuttaa yhä enemmän avotoimistoa.

Meluongelmia voi merkittävästi parantaa huoneakustisella suunnittelulla ja meluisimmat tilat äänieristämällä.