



PIRJO LONKA-HUOTARI

Päiväkotien ääniympäristö

OPINNÄYTETYÖT, RAKENNUSTERVEYS 2018



UNIVERSITY OF
EASTERN FINLAND

UEF | **ADUCATE**

PIRJO LONKA-HUOTARI

PÄIVÄKOTIEN ÄÄNIYMPÄRISTÖ

Opinnäytetyöt

Koulutus- ja kehittämisspalvelu Aducate

Itä-Suomen yliopisto

Kuopio

2018

Aihealue:

Rakennusterveys

Itä-Suomen Yliopisto, Koulutus- ja kehittämisspalvelu Aducate

<http://www.aducate.fi>

<http://www.uef.fi/fi/aducate/rakennusterveyskoulutus>

TIIVISTELMÄ

Tässä tutkimuksessa mitattiin päiväkodin toiminnan aikaista melua alle 3-vuotiaiden ja yli 3-vuotiaiden ryhmässä. Melumittausten yhteydessä mitattiin myös sisäilman hiilidioksidipitoisuutta, ilman suhteellista kosteutta sekä lämpötilaa. Lisäksi päiväkotien henkilökunnalle toteutettiin Webropol- kysely, johon osallistui 26:sta päiväkodista 110 henkilöä. Kyselyllä kartoitettiin vastaajien taustatietojen lisäksi mm. päiväkodissa koettuja olosuhteita, melua aiheuttavia toimintoja, oireiden esiintymistä sekä melun vähentämiskeinoja. Päiväkodeissa mitatut toiminnan aikaiset A-painotetut keskiäänitasot olivat 65-72 dB. Korkeimmat keskiäänitasot mitattiin lasten sisään tulon ja ulos lähtemisen sekä leikin aikana. Mitatut keskiäänitasot olivat samaa tasoa kuin aikaisimmissa suomalaisissa päiväkotitutkimuksissa. Päiväkotikyselyn perusteella häiritsevin melu aiheutui isoista lapsiryhmistä pienissä tiloissa ja lasten tahallisesta metelöinnistä. Yli puolet päiväkodin henkilökunnasta koki melun aiheuttavan mm. päänsärkyä, väsymystä ja äänihäiriöitä. Päiväkotien ääniympäristöön vaikuttavia tekijöitä ovat päiväkodin sijainti, päiväkotirakennuksen ja tilojen ääneneristävyys sekä akustiikka, henkilöiden lukumäärä tilassa, tilojen sijainti ja käyttö päiväkodissa sekä toiminnalliset keinot. Päiväkodin ääniympäristöllä on vaikutusta henkilökunnan ja lasten terveyteen ja viihtyvyyteen päiväkotiympäristössä.

AVAINSANAT:

päiväkoti, melu, mittaus, kysely, oireet, ääni

ABSTRACT

The equivalent noise levels of day care centers in a group of under three and over three years old were measured during activity hours. In same time was also measured carbon dioxide, relative humidity and temperature of indoor air. In addition, Webropol questionnaire was done for day-care personnel, involving 110 persons from 26 day-care centers. The Webropol questionnaire was surveyed background information of the day care personnel, working conditions experienced in day care centers, noise causing events, symptoms and noise reduction methods. The average of activity noise levels L_{Aeq} were 65-72 dB. The highest equivalent noise levels were measured in children's incoming and outgoing and playing. The measured noise levels were at the same level as in the earliest Finnish day care examinations. Based on the Webropol questionnaire, the most disturbing noise was caused by large children's groups in small rooms and intentional noise made by children. More than half of the personnel experienced headaches, fatigue and voice disorders. Factors affecting the daycare sound environment include the day care center location, the sound insulation of the day care building and rooms, acoustics, the number of persons in the room, the location of rooms and use of the rooms and the functional means. The sound environment has an impact on the health and comfort of personnel and children in a day care center environment.

KEY WORDS:

day care center, noise, measurements, Webropol-questionnaire, symptoms, sound

ESIPUHE

Jyväskylän kaupungin koulujen ja päiväkotien henkilökunnalle on tehty Örebro-kyselyjä säännöllisin aika välein. Vuoden 2015 päiväkotien Örebro-kyselyssä melu nousi koetuista olosuhteista kärkeen. Näistä lähtökohdista heräsi oma kiinnostukseni selvittää mitä päiväkodissa koettu melu on, miten se koetaan sekä mitä asialle voitaisiin tehdä ympäristöterveystarkastajan näkökulmasta.

Kiitokset työni ohjaajilleni Siilinjärven kunnan terveystarkastajalle Susanna Haataiselle ja Jyväskylän Tilapalvelun asiakkuuspäällikkö Jaana Lehtoranta-Makkoselle. Koulutuksen mahdollisti työnantajani Jyväskylän kaupunki sekä STM, kiitokset siis heille. Kiitokset kuuluvat myös opiskelukavereille, koulutuksen järjestäjille sekä omalle perheelleni.

12.12.2018

Pirjo Lonka-Huotari

Sisällysluettelo

1 JOHDANTO.....	9
2 ÄÄNI.....	10
3 MELUN VAIKUTUKSET IHMISEEN.....	11
3.1 MELUN AIHEUTTAMAT KUULOVAIKUTUKSET.....	13
3.2 MELUN EI-KUULOVAIKUTUKSELLISET VAIKUTUKSET.....	14
3.2.1 Äänihäiriöt.....	14
3.2.2. Vaikutukset puheen erottamiseen	15
3.2.3 Vaikutukset oppimiseen ja keskittymiskykyyn.....	16
3.2.4 Stressi	17
3.2.5 Melun muut vaikutukset.....	17
4 PÄIVÄKODIN ÄÄNIYMPÄRISTÖÖN VAIKUTTAVAT TEKIJÄT	18
4.1 PÄIVÄKODIN SIJAINNINVAATIMUKSET	19
4.2 RAKENNUKSEN JA TILOJEN ÄÄNENERISTYS	20
4.2.1 Ilmääneneristys.....	22
4.2.2 Askeläänieristys.....	24
4.3 TALOTEKNISTEN LAITTEIDEN ÄÄNITASO	25
4.3.1 Asumisterveysasetus ja tekniset laitteet.....	27
4.4 TILAN ÄÄNIOLOSUHTEET	27
4.4.1 Äänen heijastuminen	28
4.4.2 Äänen absorptio ja absorptiomateriaalit.....	29
4.4.3 Jälkikaiunta, T (s).....	30
4.4.5 Puheenerotettavuus ja puheensirtoindeksi STI	31
4.5 LASTEN LUKUMÄÄRÄ- TILAPAIKKALUKU.....	32
4.6 PÄIVÄKODIN MELUN JA OLOSUHTEIDEN VALVONTA - ASUMISTERVEYSASETUS	34
5.0 AINEISTO JA MENETELMÄT	36
5.1 ÄÄNITASOMITTAUKSET.....	36
5.2 SISÄILMAN OLOSUHDEMITTAUKSET	37
5.3 PÄIVÄKOTIEN VALINTA	37
5.4. TUTKIMUSKYSELY	37
6.0 TULOKSET JA NIIDEN TARKASTELU.....	39
6.1 PÄIVÄKOTIEN PERUSTIEDOT	39
6.2 ÄÄNITASO- JA OLOSUHDEMITTAUKSET.....	41

6.2.1 Äänitasomittaukset päiväkodin tiloissa	41
6.2.2. Teknisten laitteiden äänitasomittaukset.....	42
6.2.3. Päiväkodin ulkomelun mittaukset.....	43
6.2.4 Olosuhdemittaukset.....	44
7. KYSELY PÄIVÄKODIN ÄÄNIYMPÄRISTÖSTÄ JA OLOSUHTEISTA	45
8 JOHTOPÄÄTÖKSET	49
9 POHDINTA.....	50
<i>LÄHDELUETTELO</i>	54
<i>LIITTEET</i>	57

TAULUKKOLUETTELO

Taulukko 1. Meluhaitan keskimääräinen riippuvuus melutasosta (Starck ja Teräsvirta 2009).....	13
Taulukko 2. C 1-1985 ääneneristys ja meluntorjunnan päivähoitolaitosten pienimmät sallitut ilmaääneneristysluvut R'_w	24
Taulukko 3. C 1-1985 määräyksien päivähoitolaitosten suurimmat sallitut askeläänitasoluvun L'_{nw} arvot.....	25
Taulukko 4 Vuoden 1998 C1 määräysten LVIS-laitteiden ja niihin rinnastettavien laitteiden aiheuttama suurin ohjeellinen äänitaso dB päivähoitotiloissa	26
Taulukko 5. Asumisterveysasetuksen teknisten laitteiden toimenpideraja-arvot	27
Taulukko 6. Mitattavien päiväkotien rakennusvuodet ja lapsimäärät kaudella 2017-2018 sekä mitatun ryhmän kotialueen hyötyala ko. lapsimäärällä.....	39
Taulukko 7. Päiväkodissa mitattujen toimintojen aikaiset keskimääräiset keskiäänitasot (L_{Aeq}), maksimiäänitasot (L_{AFmax}) ja mittausten lukumäärät.....	41
Taulukko 8. Ulos lähtemisen ja leikin aikana mitatut keskiäänitasot (L_{Aeq})	42
Taulukko 9. Mitatut sisäilman hiilidioksidipitoisuudet, ilman suhteellinen kosteus ja lämpötila	45

KUVALUETTELO

Kuva 1. Päiväkodissa koetut olosuhteet	46
Kuva 2. Tilanteet, joissa koetaan melua viikoittain	47
Kuva 3. Päiväkodin henkilökunnan näkemys vaikuttamiskeinoista päiväkodin ääniympäristöön.....	47
Kuva 4. Viimeisen vuoden aikana koetut oireet päiväkodeissa.....	48

LIITTEET

- Liite 1. Päiväkodeissa mitatut toiminnan aikaiset A-painotetut ekvivalenttitasot
- Liite 2. Webropol-kyselyn kysymykset päiväkodin henkilökunnalle

KÄSITTEET

ABSORTIOALA on tilan ääntä absorboivien pintojen pinta-ala kerrottuna pintojen absorptiosuhteella

ABSORPTIOSUHDE on pinnan absorboiman ja siihen kohdistuvan äänitehon suhde. Absorptiosuhde voi saada lukuarvon nolasta yhteen.

A-PAINOTETTU EKVIVALENTTITASO, L_{Aeq} , (dB) (keskiäänitaso) samanarvoinen jatkuva äänenpainetaso, jossa on A taajuuspainotus.

ASKELÄÄNIERISTYS kuvaa rakennusosan, rakennusosien muodostaman kokonaisuuden tai materiaalin kykyä eristää lattiarakenteeseen kohdistetun askelten ääntä tai esineen putoamista muistuttavan iskun vaikutuksesta leviävää ääntä

ASKELÄÄNITASOLUKU, $L'_{nT,w}$ kuvaa askeläänikojeella tuotetun äänen voimakkuutta toisessa tilassa, jonka jälkikaiunta-aika on 0,5 s. Askeläänitasoluku lasketaan taajuusalueella 100 – 3150 Hz mitatuista askeläänitasoista L'_{nT}

ASKELÄÄNITASO L'_{nT} kuvaa tietyllä taajuuskaistalla askeläänikojeella tuotetun äänen voimakkuutta toisessa tilassa, jonka jälkikaiunta-aika on 0,5 s

ASKELÄÄNITASOLUKU, $L'_{nT,w}+C_{1,50-2500}$ on askeläänitasoluku, jossa on mukana spektripainotusermi

ENIMMÄISÄÄNITASO, L_{AFmax} (dB) mittausaikana mitattu suurin A-painotettu äänitaso

DESIBELI, dB, on äänenvoimakkuutta kuvaava yksikkö. Desibeliasteikko on logaritminen.

ILMAÄÄNENERISTÄVYYS kuvaa rakennusosan, rakennusosien muodostaman kokonaisuuden ja materiaalin kykyä eristää äänilähteestä ilman välityksellä leviävää ääntä.

ILMAÄÄNENERISTÄVYYS, R , ilmaisee tietyllä taajuuskaistalla tilasta toiseen tai rakennusosan kautta sen toiselle puolelle siirtyneen äänitehon suhteessa rakennusosaan kohdanneeseen äänitehoon

ILMAÄÄNENERISTYSLUKU R_w on taajuuskaistoittain taajuusalueella 100 – 3150 Hz mitatuista tai mallinnetuista ilmaääneneristävyyksistä R laskettu mittasuure

Jälkikauinta-aika, $T(s)$ on aika, jona äänilähteen huoneeseen tuottama äänenpainetaso alenee 60 desibeliä äänilähteen vaiettua

PUHEENSIIRTOINDEKSI, STI, mittaluku, joka kuvaa puheen erotettavuutta ja ymmärrettävyyttä. Voi saada arvoja 0:n ja 1:n välillä

ÄÄNENPAINE, p (Pa) äänikentästä aiheutuvan hetkellisen paineen ja staattisen ilmanpaineen ero. Yksikkönä on pascal (Pa)

ÄÄNENPAINETASO L_p , (dB) on hetkellisen äänen kokonaispaineen mitta tarkastelupisteessä

ÄÄNITASOEROLUKU, $(D_{nT,W})$ Taajuuskaistoittain taajuusalueella 100 – 3150 Hz mitatuista tai mallinnetuista äänitasoeroista D_nT laskettu mittasuure

1 JOHDANTO

Päiväkodissa lapset viettävät suuren osan valveillaoloajastaan ja päiväkodit ovat lapsille tärkeitä oppimisympäristöjä (Korhonen ja Sala 2007). Päiväkodeissa melua on tutkittu suhteellisen vähän verrattuna muihin sisäilman olosuhteisiin, vaikka viime vuosina melu on noussut päiväkodeissa yhdeksi merkittäväksi sisäympäristöongelmaksi. Suomalaisissa aikaisimmissa tutkimuksissa päiväkodeissa mitatut keskiäänitasot L_{Aeq} ovat olleet välillä 67-71 dB (Lipponen ym. 2010, Haatainen ym. 2015).

Melun on todettu vaikuttavan lapseen ja aikuiseen sekä melulla on todettu olevan yhteisvaikutuksia muiden ympäristötekijöiden kanssa. Melun tiedetään aiheuttavan mm. äänioireita, väsymystä, stressiä ja jne. Lapselle meluisalla ympäristöllä voi olla vaikutusta mm. lasten kielen kehitykseen, oppimiseen sekä tarkkaavaisuuteen. (Korhonen ym. 2007, Heinonen-Guzejev 2012).

Päiväkodit ovat terveydensuojelun valvontakohteita. Valvonnassa myös päiväkotien melu on jäänyt vähemmälle huomiolle. Työn yhtenä tavoitteena onkin tuoda esille, miten terveydensuojeluviranomainen voi omassa työssään vaikuttaa päiväkodin ääniympäristöön. Tutkimuksen tavoitteena oli arvioida kuuden päiväkodin äänitasoa mittauksin, mitata sisäilman hiilidioksidipitoisuutta, lämpötilaa sekä sisäilman kosteutta. Lisäksi päiväkodin henkilökunnalle toteutettiin Webropo-kyselytutkimus, jonka avulla kartoitettiin mm. päiväkotien meluisuuden syitä, melun vähentämiskeinoja ja koettuja melun vaikutuksia.

2 ÄÄNI

Ääni syntyy ilmanpaineen vaihtelusta edeten väliaineessa pitkittäisenä aaltoliikkeenä. Ilmanpaineen vaihtelu koetaan kuuloaistimuksena. Aistittava ilmanpaineen muutos ilmaistaan äänenpaineena p , (Pa) sekä äänen voimakkuus äänenpainetasona L_p (dB). Äänenpainetaso on mitattavissa äänitasomittarilla. Äänen taajuus eli korkeus ilmaistaan hertseinä (Hz). Taajuus on äänivärähdysten lukumäärä sekunnissa. Ihmisen kuuloa-alue on 20- 20 000 Hz taajuudella. (Suomen Rakennusinsinöörien liitto RIL ry, RIL 243-1-2007).

Maailman Terveysjärjestö eli WHO määrittelee melun epätoivottavaksi ja terveydelle haitalliseksi ääneksi. Äänen kokeminen meluna riippuu siitä, onko ääni toivottua vai ei. Voimakkaat äänet voivat olla toisen mielestä miellyttäviä, toisen mielestä häiritseviä. Melu voidaan määritellä myös ääneksi, joka haittaa käynnissä olevaa tehtävää, mutta tilanteesta riippuen sama ääni voi olla myös hyödyllistä. Äänen kokeminen meluna tai miellyttävänä äänenä, ei tapahdu ainoastaan äänenvoimakkuutta arvioimalla, koska ääniympäristön kokeminen on subjektiivinen kokemus. (Starck ja Teräsvirta 2009, Suomen Rakennusinsinöörien liitto RIL ry RIL 243-1-2007).

Ääniolosuhteiden kokemiseen vaikuttavat äänen äänitaso, taajuusjakauma, aikavaihtelut ja äänen laatu kuten äänen terävyys, karheus ja impulssimaisuus. Äänen laatu voidaan kokea häiritsevänä, vaikka äänitaso ei olisikaan erityisen voimakas. Häiritsevänä impulssimaisena meluna voidaan kokea esim. patteriverkoston kolahtelu pakka-silmalla. Häiritsevistä kapeakaistaisesta melusta hyvä esimerkki on porraskäytävän postiluukusta virtaavan ilmavirran aiheuttama vihellys. Äänenlaadultaan oikean tyyppistä ilmanvaihdon ääntäkin voidaan puolestaan sietää kovillakin äänenvoimakkuuksilla. (Suomen Rakennusinsinöörien liitto RIL ry RIL 243-1-2007).

Tilannetekijät kuten työtehtävän tyyppi, keskittymiskyvyn tarve, väsymys, työpaineet, stressi ja kiire vaikuttavat eniten ääniympäristön arviointiin. Äänen sietokykyyn vaikuttavat myös mielialan vaihtelut, väsymys, oma asenne, äänen tarpeellisuus ja informaation sisältö sekä äänen kontrolloitavuus ja hallinta. Jos tiedetään, ettei äänen vaimentaminen ole käytännön syistä mielekäästä esim. korkeiden kustannusten takia, ääni hyväksytään helpommin. Jos taas henkilön asenne äänilähdettä kohtaan on negatiivinen, meluhaitta koetaan suurempana. Tutkimusten mukaan ihmiset sietävät melua paremmin voidessaan hallita äänilähdettä. (Suomen Rakennusinsinöörien liitto RIL ry RIL 243-1-2007).

Ääniolosuhteiden koetut vaikutukset riippuvat myös henkilön yksilö- ja persoonallisuustekijöistä. Meluherkkyys tarkoittaa tapaa, miten ihminen kokee ja reagoi meluun. Meluherkät kokevat melun uhkaavampana sekä häiritsevämpänä ja saattavat reagoida meluun voimakkaammin kuin ei-meluherkät henkilöt. Meluherkät ovat myös alttiimpia melun vaikutuksille terveyteen. Meluherkyyden on todettu korreloivan tärkeimpien persoonallisuustekijöiden kanssa. Suomalaisen tutkimuksen mukaan meluherkkiä oli 38 prosenttia. (Suomen Rakennusinsinöörien liitto RIL ry RIL 243-1-2007, Heinonen-Guzejev 2014).

3 MELUN VAIKUTUKSET IHMISEEN

Melu vaikuttaa lapsiin ja aikuisiin monin eri tavoin. Vaikutukset on todettu olevan monitasoisia ja –mutkaisia. Meluallistuksella on havaittu olevan yhteisvaikutuksia myös ympäristötekijöiden kanssa. Melun aiheuttamia vaikutuksia on pääasiassa tutkittu aikuisilla. Eniten on tutkittu ympäristömelun lähinnä lento- ja tieliikennemelun aiheuttamia vaikutuksia. (Korhonen ja Sala 2007)

Lapset poikkeavat aikuisista sekä fysiologisesti että käyttäytymiseltään. Lapset eivät osaa suojautua melulta eivätkä he voi yleensä valita ääniympäristöään. Koska lapset ovat vasta kehittyvässä voivat melun vaikutukset olla myös merkittävämpiä lapsille kuin aikuisille. Melulla voi olla pysyviäkin vaikutuksia lapsen kehityksessä. (Korhonen ja Sala 2007).

Melu on haitallista kaikille lapsille, mutta osa lapsista kärsii siitä muita enemmän. Melun haittavaikutukset korostuvat pienimmillä lapsilla, oppimisvaikeuksia omaavilla lapsilla, sekä lapsilla, jotka joutuvat työskentelemään muulla kuin omalla äidinkielellään. Myös lapsen temperamentti voi vaikuttaa siihen, kuinka paljon ympäristön äänet häiritsevät esim. lapsen keskittymistä. (Hintsanen 2014).

Taustamelu on erityisen haitallista lapsille, joiden kuulo on huonontunut, koska huonokuuloiset lapset joutuvat ponnistelemaan enemmän kuullakseen. Lapsen kuulo voi myös lyhytaikaisesti huonontua esim. korvatulehduksen tai nuhan seurauksena. Varsinkin pitkäaikainen ponnisteleminen voi käydä raskaaksi ja itse tehtävien tekeminen sen takia häiriintyä ja keskittyminen herpaantua. (Hintsanen 2014).

Lapsen temperamentilla saattaa olla vaikutusta siihen, kuinka paljon melusta on haittaa lapselle ja kuinka paljon melu häntä häiritsee. Temperamenttipiirteistä häirittevyys vaikuttaa mahdollisesti eniten siihen, kuinka lapsi kokee melun. Häiritteyvyyden vuoksi on vaikeampi keskittyä, jolloin myös oppiminen vaikeutuu. Lapset, joiden häirittevyys on hyvin korkea tai matala reagoivat meluun muista poikkeavasti. Jos lapsen häirittevyys on hyvin korkea, hänen voi olla vaikeaa sulkea ympäristön ääniä pois mielestään. Kovasti pinnistelemällä lapsi saattaa pystyä pitämään huomionsa tehtävissään jonkin aikaa, mutta ennemmin tai myöhemmin keskittyminen herpaantuu, kun ympäristön äänet tai muut ärsykkeet vetävät hänen huomionsa taas puoleensa. Korkean häiritteyvyyden omaavalle lapselle hiljaisetkin äänet saattavat

viedä hänen huomionsa ei pelkästään melu. Äänten lisäksi ympäristön muutkin ärsykkeet voivat häiritä lapsen keskittymistä. On epäilty, että häiritävyydellä on yhteyttä meluherkkyyteen, mutta näitä on tutkittu erillisinä asioina. (Hintsanen 2014).

Melun vaikutukset voidaan jakaa ei-kuulovaikutuksiin ja kuulovaikutuksiin. Melun ei-kuulovaikutukselliset vaikutukset ovat vaikutuksia älylliseen toimintaan (Korhonen ja Sala 2007). Kuulovaikutuksessa kuulo heikkenee joko väliaikaisesti tai pysyvästi. Korvien soiminen eli tinnitus on myös kuulovaikutus. Taulukkoon 1 on koottu melutason aiheuttamia vaikutuksia ihmisiin. (Starck ja Teräsvirta 2009).

Taulukko 1. Meluhaitan keskimääräinen riippuvuus melutasosta (Starck ja Teräsvirta 2009)

Haitta	Äänitaso (dB A), alkaen
vaikutus uneen	25
yleinen häiriövaikutus, vaikutukset suorituskykyyn, muut psyykkiset vaikutukset	30
muutokset verenkierrossa ja muissa elintoiminnoissa	60
keskustelun häiriintyminen	60
kuuloaistin vioittuminen pitkäaikaisen altistumisen seurauksena	80
keskustelun estyminen	80
kipukynnys	120

3.1 MELUN AIHEUTTAMAT KUULOVAIKUTUKSET

Meluvamma on melun tai muun voimakkaan äänen vaikutuksesta syntynyt kuulovaurio. Kuulovaurioita on noin 15 %:lla aikuisväestöstä. Meluvammat voivat syntyä impulssimelusta tai äkillisestä räjähdyksestä tai hitaasti vuosien aikana. Yksikin altistuminen voimakkaalle melulle saattaa tuhota kerralla satoja korvan soluja. Korvan solut eivät uusiudu, joten jokaisen solun häviäminen on pysyvää. Kuulovamma on siis pysyvä.

Meluvamma aiheuttaa sisäkorvan fysiologisten toimintojen heikkenemistä. Impulssimelu saattaa aiheuttaa mekaanisia repeämiä, rikkoa tärykalvon tai vaurioittaa välittömästi väli- ja sisäkorvaa. Impulssimelu voi aiheuttaa repeytymiä ulkoisiin karvasoluihin ja sisäkorvan kalvoihin, sekä muutoksia sisäkorvan verenkiertoon. (Starck ja Teräsvirta 2009).

Yhden ainoan kerran altistuminen kovalle melulle saattaa aiheuttaa loppuiäksi tinnituksen. Tinnitus aiheuttaa korvien soimista, hurinaa kilinää, suhinaa tai jyskettä. Pitkään jatkuessaan tinnitus on erittäin kiusallinen vaiva. (Starck ja Teräsvirta 2009).

Meluvamma voi syntyä myös hitaasti vuosien mittaan pitkän meluallistuksen myötä. Kuulo heikkenee vähitellen, eikä kuulovamma useinkaan johda kuuroutumiseen. Se johtaa yleensä kuulovaikeuksiin, sanojen erittelykyvyn heikkenemiseen, kommunikointivaikeuksiin, mikä taas saattaa aiheuttaa vaikeuksia sosiaalisissa kanssakäymisissä. (Starck ja Teräsvirta 2009).

Meluvamman syntyyn vaikuttaa siis äänen voimakkuus, äänen ajallinen vaihtelu, taajuusjakauma sekä melussa olemisen ajanjaksojen pituus. Toiset saavat kuulovaurion herkemmin kuin toiset. Pitkän ajan kuluessa kehittyvässä meluvammassa vaikutukset tulevat esiin vasta vuosien tai vuosikymmenten päästä. Meluvammassa ensin heikkenee äänten kuuluvuus suurilla taajuuksilla kuten heinäsiirkojen sirtys, sen jälkeen heikkenee vähitellen myös puheen kuuluvuus. Lopuksi myös sanojen ja tavujen erottelukyky heikkenee. (Strack ja Teräsvirta 2009).

3.2 MELUN EI-KUULOVAIKUTUKSELLISET VAIKUTUKSET

3.2.1 Äänihäiriöt

Äänihäiriöiden riskitekijät luokitellaan yksilöön, työn luonteeseen ja ympäristöön liittyviin tekijöihin. Yksilöön liittyviä riskitekijöitä ovat äänihuulten rakenne ja sairaudet

kuten äänihuulikyhmyt. Yksilöön liittyviä riskitekijöitä ovat myös yksilön elämäntapoihin ja toimintatapoihin liittyvät tekijät. Työn luonteeseen kuuluvat riskitekijät ovat äänenkäytön määrän tarve ja viestintätilanne. Ympäristön riskitekijöitä ovat melu, akustiikka, työasento ja ilman laatu. Äänihäiriöt ovat yleensä useamman riskitekijän seurausta. (Sala 2004, Sala ym 2001).

Äänihäiriöiden riskitekijöinä on päiväkodeissakin runsas äänen käyttö. Äänen voimistamista tarvitaan etenkin melussa ja etäälle puhuttaessa. Puutteellisen akustiikan seurauksena voi joutua entisestään korottamaan ääntään. Taustamelun ylittäessä 40 dB:ä aiheutuu puhujalle tarve voimistaa ääntään, mikä voi ylikuormittaa puhujan äänielimestä. Tutkimuksissa on todettu, että melussa puhuvien riski sairastua äänihäiriöihin ja äänihuulikyhmyihin on kohonnut verrattuna henkilöihin, jotka puhuvat normaalilla äänen voimakkuudella. Suomessa tehdyssä tutkimuksessa äänihäiriöitä oli havaittu 37 %:lla päiväkodin henkilökunnalla. (Sala 2004 ja Sala ym. 2001).

3.2.2. Vaikutukset puheen erottamiseen

Melu heikentää puheenerottamista ja kuulemistä. Lapsuudessa kehittyvät epätarkoituksen mukaisen melun huomiotta jättäminen sekä valikoiva tarkkuus. Näitä taitoja tarvitaan kuuntelemisessa. Jotta lapsi oppii puhumaan, ymmärtämään ja erottamaan puhetta, tulee lapsen oppia myös puheenerottamista. Kielen kehitykselle on haitaksi, jos lapsi joutuu olemaan suuren osan päivästänsä ympäristössä, jossa hän ei taustamelun vuoksi pysty erottamaan sanoja toisistaan tai kuulee ne virheellisesti. Luonnollisesti myös oppiminen vaikeutuu, jos sanat kuullaan väärin. (Hintsanen 2014).

Aikuiset erottavat melussa paremmin puhetta kuin lapset. Lasten viestintäympäristössä puheen tulee olla 15-20 dB korkeampi kuin taustamelun, jotta lapset erottavat puhetta riittävän hyvin. Hyväksyttävä taustamelutaso 6-7 vuotiaille lapsille on 28,5 dB:ä ja 12 vuotiaille 40 dB:ä. Myös aikuisilla puheen erottamista meluisassa ympäristössä helpottaa se, että puhe kuuluu taustamelua voimakkaammin, mutta puheen ja

taustamelun voimakkuuseron ei tarvitse olla aivan yhtä suuri kuin lapsilla. (Heinonen-Guzejev ym. 2012).

Erityisryhmät kuten lapset, iäkkäät, huonokuuloiset, vieraskieliset ja kielihäiriöiset henkilöt, joilla on heikentynyt kuulon erottelukyky, tarvitsevat viestintäympäristön, jossa puheen voimakkuuden olisi hyvä olla huomattavasti (jopa 24 dB) taustamelun tasoa voimakkaampi. Oppimisvaikeuksista kärsivät henkilöt ovat erityisen alttiita melun haitalle. (Hintsanen 2014, Sala ym. 2009).

3.2.3 Vaikutukset oppimiseen ja keskittymiskykyyn

Ajattelemiseen, muistiin ja tarkkaavuuteen liittyvät toiminnot häiriintyvät melusta enemmän lapsilla kuin aikuisilla. Myös puheen aiheuttama taustahäly häiritsee lasten suoriutumista enemmän kuin aikuisten. Suoritus heikentyy myös enemmän puhemelusta kuin tasaisesta kohinasta. Puhemelun on ajateltu peittävän ns. sisäistä puhetta, joka ohjaa ajattelua. Sisäinen puhe on luetun materiaalin ymmärtämisen ja muistamisen kannalta tärkeää. Melu häiritsee myös tiedon painamista muistiin. Lapsilla melun on osoitettu haittaavan myös keskittymistä, lukemaan oppimista ja luetun ymmärtämistä. Vaikutukset esiintyvät jo huomattavasti pienemmästä melualtistuksesta kuin kuulovauriot. (Hintsanen 2014).

Melu vaikuttaa siis keskittymis- ja suorituskkyyn. Erityisesti melu heikentää keskittymiskykyä melun vaihdellessa, keskeytyessä ja alkaessa taas uudestaan. Olipa melu hiljaista tai voimakasta, ihminen joutuu ponnistelemaan pystyäkseen sulkemaan häiriötekijän mielestään pois ja keskittymään käsillä olevaan tehtävään. Pitkään jatkueksaan ponnistelu saattaa väsyttää ja pinna kiristyä, verenpaine kohota ja ärtymiskynnys madaltua. Melu vaikuttaakin hyvin samalla tavoin kuin stressi. (Starck ja Teräsvirta 2009).

Tutkimuksen mukaan melu on yhteydessä toimintaan sitoutumisessa. Meluisammissa päiväkodeissa oli havaittavissa, että lapset olivat sitoutumattomampia toimintaan kuin hiljaisemmissa päiväkodeissa. Meluisissa päiväkodeissa lapset eivät siis olleet yhtä keskittyneitä ja kiinnostuneita käsillä olevasta tekemisestä kuin ns. hiljaisten päiväkotien lapset. (Lipponen ym. 2010, Hintsanen 2014).

3.2.4 Stressi

Lapsilla pitkään jatkuvan päivittäisen melulle altistumisen on osoitettu olevan yhteydessä stressistä aiheutuviin kielteisiin tunteisiin ja fysiologisiin stressioireisiin esim. ympäristömelun on osoitettu liittyvän mm. kohonneeseen verenpaineeseen. Meluisilla alueilla asuvilta lapsilta on myös mitattu suurempia stressihormonipitoisuuksia kuin hiljaisten alueiden lapsilta. Melu siis lisää stressihormonien tuotantoa. Tutkimusten mukaan stressioireiden ohella meluisten alueiden lapset kokivat myös elämänlaatusa heikommaksi ja melun häiritsevämmäksi. (Hintsanen 2014).

Lapsuudenaikainen stressi voi lisätä alttiutta kokea stressiä myös myöhemmin elämässä. Tietoa ei vielä ole siitä, kuinka pitkäkestoista ja voimakasta stressiä lapsuudessa täytyy kokea, jotta sillä olisi pysyviä kielteisiä seurauksia. Tietoa ei myöskään ole siitä, miten kauaskantoisia vaikutuksia juuri melun aikaansaamalla stressillä voi lapsille olla. Melu on kuitenkin stressitekijä, jolle suurin osa lapsista altistuu vuosien tai koko lapsuutensa ajan. (Hintsanen 2014).

3.2.5 Melun muut vaikutukset

Melulla on vaikutuksia myös unihäiriöihin. Melu vaikuttaa stressitekijänä autonomisen hermoston ja umpieritysrauhasten toimintaan. Melulla on lyhytaikaisia tai pysyviäkin vaikutuksia sydän ja –verenkiertoelimistöön. (Heinonen-Guzejev ym. 2012).

Jatkuva pinnistely meluisassa ympäristössä melun häiritsevyyden pois sulkemiseksi aiheuttaa myös väsymystä. Melu heikentää työtehoa, vaikka se ei vaikuttaisi kuuloon. Kuitenkaan rutiinitehtävät harvoin häiriintyvät äänistä, jolloin taustamusiikki saattaa jopa virkistää. (Starck ja Teräsvirta 2009.)

Voimakas ajoittainen melu voi vetää huomion puoleensa tai peittää alleen muita ääniä jolloin muiden ärsykkeiden havaitseminen voi vaikeutua, mikä saattaa taas lisätä tapaturmariskiä. Samoin melun peittovaikutuksen vuoksi puhutut ohjeet ja neuvot saattavat jäädä kuulematta samoin varoitussäänet. Lyhyt ja voimakas ääni voi myös aiheuttaa säikähtämisen, mistä saattaa seurata onnettomuus. (Starck ja Teräsvirta 2009).

Melun aiheuttamat mahdolliset kommunikaatiovaikeudet tai muut viestintähäiriöt voivat heikentää sosiaalisia suhteita. Ihmiset eristäytyvät helposti sosiaalisesti ympäristöstään, jos he työskentelevät jatkuvasti voimakkaassa melussa ja kuuntelevat heille merkityksetöntä ääntä. (Starck ja Teräsvirta 2009).

Jatkuva ja pitkäaikainen altistuminen kovalle melulle on tutkimuksissa todettu aiheuttavan aikuisille selvästi mitattavissa olevia muutoksia aivotoimintaan. Muutokset ovat näkyneet siten, että esim. melulle altistuneiden tarkkaavaisuus on suuntautunut helpommin ääniärsykkeisiin ja tämän vuoksi toimintakyky tarkkaavuutta vaativissa tehtävissä on huonontunut. (Hintsanen 2014)

4 PÄIVÄKODIN ÄÄNIYMPÄRISTÖÖN VAIKUTTAVAT TEKIJÄT

Päiväkodin ääniympäristöön vaikuttavia tekijöitä ovat päiväkodin sijainti, päiväkotirakennuksen ja tilojen ääneneristävyys sekä akustiikka, henkilöiden lukumäärä, tilojen sijainti ja käyttö päiväkodissa sekä toiminnalliset keinot. Toiminnallisia keinoja

ovat esim. pienryhmätyöskentely, jakotilojen käyttäminen, kasvatukselliset keinot, liikennemeluvuorot.

Ääniympäristö on otettava huomioon rakennushankkeen varhaisessa vaiheessa etenkin mitä vaativampi on tilan käyttötarkoitus tai mitä vaativammassa ympäristössä suunniteltava rakennus sijaitsee. Rakennushankkeen alkuvaiheessa selvitettäviä asioita ja lähtötietoja ovat tilojen käyttötarkoitukset, niissä tapahtuvan toiminnan aiheuttama melu ja käytön edellyttämä ääneneristystarve ja ääniolosuhteet sekä rakennuspaikan melu- ja tärinäolosuhteet. Lisäksi rakennuksen äänitekniset ominaisuudet tulee säilyä rakennuksen käyttötarkoituksen mukaisesti tavanomaisella kunnossapidolla koko rakennuksen käyttöajan. (Ympäristöministeriö 2018).

4.1 PÄIVÄKODIN SIJAINNIN VAATIMUKSET

Maankäyttö- ja rakennuslaissa (132/1999, jäljempänä MRL) säädetään alueiden ja rakennusten suunnittelusta, rakentamisesta ja käytöstä. MRL yhtenä tavoitteena on järjestää alueiden rakentaminen ja käyttö siten, että saavutetaan edellytykset hyvälle elinympäristölle.

Rakennuksen ääniympäristön suunnittelussa ja toteutuksessa on otettava huomioon rakennuspaikan melu- ja tärinäolosuhteet. Kaavalla voidaan määrätä tiukempia vaatimuksia rakennuksen julkisivun ääneneristykseen sekä piha- ja oleskelualueiden äänitasojen suhteen. (Ympäristöministeriö 2018).

Päiväkodin sijaintipaikan valinnassa huomioidaan Valtioneuvoston päätös melutasojen ohjearvoista (993/1994). Päätöstä sovelletaan meluhaittojen ehkäisemistä ja ympäristön viihtyisyyden turvaamista varten maankäytön, rakentamisen suunnittelussa, liikenteen ja rakentamisen lupamenettelyissä. Päätöksen mukaan mm. hoito- ja oppilaitosalueilla ulkomelutaso ei saa ylittää melun A-painotetun ekvivalenttitason päiväohjearvoa ($L_{Aeq7-22}$) 55 dB. Yöohjearvo ($L_{Aeq22-7}$) on 50 dB.

Kaavoitusvaiheessa luodaan siis puitteet terveelliselle, turvalliselle ja viihtyisälle päiväkotiympäristölle. Alueen kaavoitusvaiheessa varmistetaan alueen melutason, ilmanlaadun ja maaperän soveltuvuus toimintaan (Valviran ohje 12/2018). Terveysturvallisuuden tulee olla mukana kaavoitusprosessissa mukana alusta pitäen esim. lausuntojen antamisen muodossa. Sillä terveys- ja ympäristölain (763/1994) yhtenä tarkoituksena on väestön ja yksilön terveyden edistäminen ja ylläpitäminen ennalta ehkäisemällä, vähentämällä ja poistamalla elinympäristössä esiintyviä tekijöitä, joista voisi aiheutua terveyshaittaa. Lain periaatteiden mukaan elinympäristöön vaikuttava toiminta on järjestettävä ja suunniteltava siten, että yksilön ja väestön terveyttä edistetään ja ylläpidetään.

Jos olemassa olevan rakennuksen käyttötarkoitusta suunnitellaan muutettavan päiväkotitoimintaan, on silloin erityisen tärkeää toimijan tai kiinteistön omistajan olla yhteydessä heti suunnitteluvaiheen alussa terveys- ja ympäristöviranomaiseen. Tällöin voidaan arvioida kiinteistön ja rakennuksen soveltuvuutta ko. toimintaan.

Yhteistyö rakennusvalvontaviranomaisen kanssa on tärkeää rakennuksen suunnittelu- ja korjaamisvaiheessa sekä arvioitaessa rakennuksen soveltuvuutta päiväkotitoimintaan. Tällöin voidaan tuoda esille riskejä, jotka toteutuessaan saattavat aiheuttaa terveyshaittaa. (Valviran ohje 12/2018).

4.2 RAKENNUKSEN JA TILOJEN ÄÄNENERISTYS

Akustinen suunnittelu kattaa neljä osa-aluetta; huoneakustiikan, rakennusakustiikan, meluntorjunnan ja värinäneneristyksen. Huoneakustiikka käsittää huonetilassa äänen käyttäytymistä, heijastumista, etenemistä sekä vaimentamista. Rakennusakustiikka kattaa äänen siirtymisen rakenteiden välityksellä tiloihin. Äänilähde jakaa ääneneristyksen ilma-, askel- tai runkoääneneristykseen. Ääneneristyksen keinoin vähennetään ja estetään äänen siirtymistä tilasta toiseen. Meluntorjunnan tarkoituksena on vaikuttaa melun syntymiseen, vähentää sen tasoa ja estää sen leviämistä. Rakennuksen sisällä

pyritään vähentämään teknisten laitteiden melua kiinnittämällä huomiota äänen syntymiseen. Teknisten laitteiden äänen leviämistä voidaan estää myös rakentein, äänenvaimentimin tai huoneakustiikkaa käyttäen. (Ympäristöministeriö 2018).

Maankäyttö- ja rakennuslaissa (MRL) asetetaan rakentamiselle vaatimuksia. Lain mukaan rakenteiden ääneneristävyys ja taloteknisten laitteiden äänitasot ja asennuksien tulee olla sellaisia, että rakennuksen käyttötarkoituksen mukainen toiminta on ääniolosuhteiden puolesta mahdollista eikä rakennuksessa olevien henkilöiden lepo ja uni häiriinny.

Ympäristöministeriön asetuksella rakennuksien ääniympäristöstä annetaan tarkempia säännöksiä koskien rakenteita ja rakennusosien ääneneristävyyttä, taloteknisten laitteiden sallituista äänitasosta, rakennuksen ääniolosuhteille asetettavista vaatimuksista sekä piha- ja oleskelualueiden meluntorjunnasta ja ääniolosuhteille asetettavista vaatimuksista.

Ympäristöministeriön asetus rakennuksen ääniympäristöstä (796/2017) astui voimaan 1.1.2018. Ääniympäristöasetus on korvannut Suomen rakentamismääräyskokoelman ääneneristys ja meluntorjunta rakennuksessa ohjeet ja määräykset C 1:n vuodelta 1998. Lisäksi se on korvannut rakennusmääräyskokoelman osassa D2 olevat määräykset taloteknisten laitteiden sallittavissa äänitasoista. Rakennuksen ääniympäristöasetusta sovelletaan uuteen rakennukseen. Vaatimuksia sovelletaan myös rakennusta laajennettaessa. Korjausrakentamisessa ja muutostyössä rakennuksen ääniympäristöä koskevat vaatimukset määräytyvät ensisijaisesti rakennuksen valmistusaikana olleiden säännösten mukaisesti. (Ympäristöministeriö 2018).

Rakennusten julkisivun tai ulkovaipan ääneneristävyysvaatimus perustuu ensisijaisesti kaavamerkintään ja/tai –määräykseen. Toissijaisesti ulkovaipan ääneneristävyysvaatimus perustuu ääniympäristöasetuksen lukuarvoihin. Julkisivun tai ulkovaipan ää-

neneristyksellä tarkoitetaan rakennuksen ulkovaipan pintaan ilman julkisivuheijustusta kohdistuvan melutason ja sallitun sisämelutason erotusta perustuen päivä- tai yöajan keskiäänitasoihin. (Ympäristöministeriö 2018).

Rakennuksessa tilojen välinen ääneneristys muodostuu tiloja erottavan rakenteen ääneneristävyyden ja siihen liittyvien rakenteiden kautta kulkevien äänien eli sivutiesiirtymien yhteisvaikutuksesta. Sivutiesiirtymän vaikutusta voidaan pienentää tekemällä sivuavat rakenteet riittävän massiivisiksi tai kaksinkertaisiksi, suunnittelemalla rakenneliitokset oikein ja käyttämällä tarvittaessa sivuavan rakenteen katkaisua. Ääneneristävyyteen vaikuttavat rakennusosien saumojen, liitosten sekä rakennusosien läpi menevien taloteknisten laitteiden järjestelmien tiiviys ja eristävyys. (Ympäristöministeriö 2018).

Terveysturvaviranomainen voi kehottaa selvittämään päiväkodissa ääneneristävyyden riittävyttä, jos päiväkotitarkastuksella havaitaan tähän olevan tarve.

4.2.1 Ilmaääneneristys

Ilmaääni on äänilähteestä ilman välityksellä ympäristöön leviävää ääntä. Äänilähde, esim. henkilö tai laite aiheuttaa ympärillään olevan ilman värähtelyn. Ilmaäänit saavat myös tilan seinä-, katto - ja lattiarakenteet värähtelemään. Rakenteiden kautta värähtely siirtyy toisella puolella olevan huonetilan ilmaan. (Ympäristöministeriö 2018).

Ilmaääneneristyksen tehtävänä on vähentää äänen siirtymistä tilasta toiseen. Mitä suurempi tilojen välinen ilmaääneneristys on, sitä pienempi äänitaso syntyy tilaan, johon ääni siirtyy. Äänitasoeroluvulla ($D_{nT,W}$) tarkoitetaan kahden huoneen tai muun tilan välistä ilmaääneneristystä kuvaavaa suuretta. (Ympäristöministeriö 2018).

Tilojen välillä ilmaääneneristävyyden lisäämisen ainoa tehokas tapa, on parantaa tiloja erottavien rakenteiden ja sitä sivuavien rakenteiden ominaisuuksia. Huonetilojen vaimennuspintojen lisäämisellä ei ole vaikutusta rakenteiden ääneneristävyyteen. Ilma-

ääneneristävyyden kokemiseen tilojen välillä vaikuttaa myös taustäänänen voimakkuus. Kun taustäänentaso on alhainen, naapuritilan häiriöäänet erottuvat paremmin. (Akustiikkasuunnitteluohje 4905-15).

Ääniympäristöasetuksen ohjeen mukaan vaatimus tilojen väliselle ilmaääneneristykselle määritellään äänitehon siirtymisenä tilasta toiseen tai vastaanotto- ja lähetystilojen äänenpainetasojen erona. Ilmaääneneristävyys R kuvaa äänitehon siirtymistä huonetilasta toiseen. Laboratoriossa mitattu ilmaääneneristysluku R_w kuvaa yksittäisen rakennusosan esim. väliseinän kykyä eristää ilmaääntä. Rakennusosan kyky eristää ääntä on sitä parempi, mitä suurempi R (ilmaääneneristävyys) tai R_w (ilmaääneneristysluku) on. Tilojen välinen ääneneristävyys on sitä parempi, mitä suurempi on äänitasoero D_{nT} tai äänitasoeroluku $D_{nT,W}$.

Varhaiskasvatuksen opetustilan äänitasoeroluvuksi ($D_{nT,W}$) on määritelty 44 dB ympäröiviin tiloihin nähden. Toiseen saman käyttötarkoituksen omaavaan tilaan nähden oven ollessa välissä äänitasoerolukuvaatimus on 42 dB. Varhaiskasvatuksen opetustilan oven ollessa välissä käytävään äänitasoerolukuvaatimus on 34 dB.

Ääniympäristöasetuksen vaatimukset koskevat lähinnä uudisrakennuksia. Ennen vuotta 2018 rakennettuihin kohteisiin sovelletaan rakennusvuoden aikaisia määräyksiä eli Suomen rakentamismääräyskokoelman ääneneristyksestä ja meluntorjunnasta rakennuksessa annettuja säädöksiä ja ohjeita C 1 joko vuodelta 1998 tai 1985. (Ympäristöministeriö 2018).

Suomen rakentamismääräyskokoelman C1 mukaan ilmaääneneristysluku merkitään joko R_w (dB) tai R'_w (dB). Ilmaääneneristysluku R_w on laboratoriomittaus ja R'_w on rakennuksessa tehty mittaus.

Suomen rakentamismääräyskokoelman osan C 1-1998 määräysten on katsottu toteutuvan, kun suunnittelussa on noudatettu Rakennusten akustinen luokitus standardin SFS 5907 akustisen luokan C ohjearvoja. Standardissa on rakennustyypittäin ohjearvot

eri tilojen huoneakustiikalle, ääneneristävyydelle, sekä LVIS-laitteiden ja liikenteen aiheuttamalle melulle. Rakennukset on jaettu neljään eri luokkaan A, B, C tai D ääniosuhteiden perusteella. (Akustiikkasuunnitteluohje 4905-15).

Ääneneristys ja meluntorjunta rakennuksessa määräystä ja ohjetta C 1-1998 on sovellettu vuodesta 2000 lähtien uudisrakentamiseen aina vuoteen 2018 asti. Ohjeen mukaan pienin ohjeellinen ilmanääneneristysluvun R'_w desibeli-arvo on 44 dB luokkahuoneiden tai niihin rinnastettavien tilojen sekä luokkahuoneen ja käytävän välillä, kun välissä ei ole ovea. Luokkahuoneen ovena käytetään vähintään luokan 25 dB ovea.

Vuoden 1985 C1 ääneneristysmääräykset koskevat kohteita, joihin on haettu rakennuslupa 1.7.1985 jälkeen aina vuoteen 2000 asti. Ohjeen mukaiset pienimmät sallitut ilmaääneneristysluvut R'_w päivähoitolaitoksille on esitetty taulukossa 2.

Taulukko 2. C 1-1985 ääneneristys ja meluntorjunnan päivähoitolaitosten pienimmät sallitut ilmaääneneristysluvut R'_w

	R'_w ,dB vaakasuunnassa	R'_w ,dB pystysuunnassa
huoneiden välillä	44	53
huoneen ja käytävän välillä	44	53
huoneen ja käytävän välillä*	34	
huoneen ja musiikki- tai liikuntatilan välillä	57	57

- *oven tulee kuulua vähintään luokkaan 25 dB

4.2.2 Askeläänieristys

Askeläänellä tarkoitetaan muihin tiloihin kuuluvaa runkoääntä, jonka aiheuttaa esim. kulkeminen lattialla, huonekalujen siirtäminen, esineiden putoaminen ja jne. Iskut saavat välipohjan värähtelemään, mikä aiheuttaa ilmaääntä toisessa tilassa. Iskua voidaan vaimentaa joustavalla lattiapäällysteellä tai muulla rakenteen pintaan tehtävällä kerroksella, jolloin pienennetään äänitasoa tilassa, johon ääni siirtyy. (Ympäristöministeriö 2018).

Ääniympäristöasetuksessa askeläänitasoluku kuvaa askeläänieristystä tilojen välillä eli paljonko runkoääntä siirtyy rakenteiden välityksellä tilasta toiseen. Tilojen välinen askeläänieristys on sitä parempi mitä pienempi on askeläänitaso L'_{nT} tai askeläänitasoluku $L'_{nT,w} + C_{L,50-2500}$. Asetuksessa ei ole erikseen annettu varhaiskasvatuksen tiloille askeläänitasoluku vaatimuksia. Tarvittaessa voitaneen soveltaa oppilaitosrakennuksen kerrosten välille annettua askeläänitasolukuvaatimusta 63 dB, jos päiväkodissa on useampi kerros.

Vuoden 1998 C1 määräyksissä ei ole otettu kantaa päivähoitotilojen osalta askeläänitasolukuihin. Vuoden 1985 C1 määräyksissä on päivähoitolaitosten osalta määritetty suurimmat sallitut askeläänitasoluvut, jotka on esitetty seuraavassa taulukossa 3.

Taulukko 3. C 1-1985 määräyksien päivähoitolaitosten suurimmat sallitut askeläänitasoluvun L'_{nw} arvot

	askeläänitasoluku L'_{nw} dB
huoneesta toiseen huoneeseen	63
käytävästä huoneeseen	63
musiikki- ja liikuntatilasta huoneeseen	49

4.3 TALOTEKNISTEN LAITTEIDEN ÄÄNITASO

Taloteknisillä laitteilla tarkoitetaan vesi- ja viemäri-, ilmanvaihto-, jäähdytys- ja lämmityslaitteita sekä kompressoreja. Taloteknisiin laitteisiin rinnastetaan myös keskuspölyimurit, mattoimurit ja talopesulan laitteet. Taloteknisten laitteiden keski- ja enimmäisäänitasoarvot koskevat kaikkien ääntä tuottavien laitteiden yhteisvaikutusta, ei yksittäisen laitteen tai järjestelmän äänitasoa. Yhteisvaikutus tarkoittaa käytännössä sitä, ettei yksikään äänilähde voi tuottaa sellaisenaan ääniympäristöasetuksen lukuarvojen asettamaa äänitasoa. Äänitasovaatimukset eivät kuitenkaan koske sellaisia asennuksia tai laitteiden ja kalusteiden käyttöä, johon asunnon/tilan haltija voi itse vaikuttaa ja josta ei aiheudu äänihaittaa muihin asuntoihin esim. vedenlasku, liesituulettimen käyttö. (Ympäristöministeriö 2018).

Talotekniset laitteet voivat heikentää rakenteiden ääneneristävyyttä. Talotekniikan läpiviennit tulee suunnitella ja toteuttaa niin, että ei heikennetä ääntä eristävien rakennusosien tiiviyttä eikä esim. kytketä kaksinkertaisten rakenteiden puoliskoja rakenteellisesti toisiinsa. Eri tiloja yhdistävän ilmanvaihtokanaviston äänenvaimentimet mitoitetaan estämään myös äänen kuten puheen kantautuminen kanaviston ilmatilan kautta toiseen tilaan. (Ympäristöministeriö 2018).

Ilmanvaihtojärjestelmän äänilähteitä ovat puhaltimet, säätölaitteet ja pääte-elimet. Ilmanvaihtolaitteiden akustisessa suunnittelussa voidaan soveltaa esim. LVI-ohjekortin 30-10333 mukaista menettelyä. Äänenvaimennustarve riippuu valituista laitteista, asennuksesta ja järjestelmän mitoituksesta. Ääniympäristöasetuksen mukaan varhaiskasvatuksen opetustiloissa taloteknisten järjestelmien keskiäänitaso $L_{Aeq,T}$ saa olla 28 dB ja enimmäisäänitaso $L_{AFmax,T}$ saa olla 33 dB.

Rakennuksissa, joissa noudatetaan vuoden 1985 C1 määräyksiä päiväkodin LVIS-laitteiden aiheuttama äänitaso oleskelutiloissa ja käytävissä saa olla enintään 35 dB ja lepotiloissa enintään 30 dB sekä ruokalassa enintään 35 dB.

Vuoden 1998 C1 ääneneristys ja meluntorjunta määräyksiä noudatettavien kohteiden LVIS-laitteiden keski- ja enimmäisäänitasot on koottu taulukkoon 4.

Taulukko 4 Vuoden 1998 C1 määräysten LVIS-laitteiden ja niihin rinnastettavien laitteiden aiheuttama suurin ohjeellinen äänitaso dB päivähoitotiloissa

	$L_{Aeq,T}$	L_{Amax}
lasten lepohuone ja vastaava tila	28	33
luokkahuone ja vastaava tila	33	38

- huom. jos tilan ilmanvaihtoa voivat käyttäjät tehostaa ilmanvaihdon ohjearvoja (RakMKD2) suuremmaksi, voidaan äänitasot tehostuksen aikana ylittää 10 dB,

4.3.1 Asumisterveysasetus ja tekniset laitteet

Asumisterveysasetuksessa (545/2015) rakennuksen teknisillä laitteilla tarkoitetaan vesi- ja viemäriputkistoja, ilmanvaihto-, lämmitys- ja kylmälaitteita, hissejä sekä talojen pesulakoneita. Porttien, ulko-ovien, postiluukkujen kolinat sekä peltikattojen räminät tulkitaan asetuksessa teknisten laitteiden meluna. Asumisterveysasetuksessa teknisten laitteiden meluksi ei tulkita samassa huoneessa eikä huoneistossa tapahtuvaa veden laskemista (esim. suihku, pesuallas tai WC).

Asumisterveysasetuksessa teknisten laitteiden melun toimenpiderajat on esitetty taulukossa 5. Lisäksi tulee täyttää pienitaajuisen melun toimenpiderajat.

Taulukko 5. Asumisterveysasetuksen teknisten laitteiden toimenpideraja-arvot

Asuinhuoneistot, palvelutalot, vanhainkodit, lasten päivähoitopaikat ja vastaavat tilat	Päiväajan keskiäänitaso LAeq (klo 7–22)	Yöajan keskiäänitaso LAeq (klo 22–7)
asuinhuoneet ja oleskelutilat	35 dB	30 dB
muut tilat ja keittiö	40 dB	40 dB

Teknisten laitteiden yöaikaisen (klo 22-7) melun enimmäistaso (L_{AFmax}) ei saa ylittää 33 dB. Jos melua esiintyy yöaikaan satunnaisesti tai harvoin, äänitaso saa olla toimenpideraja-arvoa suurempi, mutta yli 45 dB tasoja ei saa esiintyä lainkaan. Jos teknisten laitteiden toimenpideraja-arvo ylittyy, voi terveydensuojeluviranomainen vaatia kiinteistön omistajaa ryhtymään toimenpiteisiin. (Asumisterveysasetus 2015).

4.4 TILAN ÄÄNIOLOSUHTEET

Rakennuksen ääniolosuhteilla tarkoitetaan sisä- tai ulkotilan akustisia olosuhteita, jotka vaikuttavat mm. kuulijan kannalta puheen erotettavuuteen tai häiritsevyyteen,

puhujan äänenkäyttöön ja tilan kaiuntaisuuteen. Tilan hyvät ääniolosuhteet mahdollistavat tilojen tarkoituksenmukaisen käytön. Rakennuksen sisätilan ääniolosuhteet eivät riipu vain tilan huoneakustiikasta, vaan myös rakennuksen teknisten järjestelmien äänet, viereisistä tiloista tai ulkoa siirtyvät äänet voivat peittää puhujan ääntä. Tilat suunnitellaan kokonaisuutena huomioiden rakenteiden ilma- ja askeläänieristysten tarkoituksenmukaisuus ja rakennusten teknisten järjestelmien äänitasot. (Ympäristöministeriö 2018).

Ääniolosuhteiden suunnittelun tarkoituksena on tilan käyttötarkoituksenmukaisesti hallita äänen etenemistä, heijastumista ja vaimenemista erilaisissa tiloissa. Akustisesti hyvin suunnitellussa tilassa puhuja puhuu ääntään rasittamatta, niin että kuulija saa puheesta selvää. Tilassa on oltava sekä heijastavia että vaimentavia pintoja. Heijastavat pinnat suuntaavat puhujan ääntä kuulijalle. Vaimentavat pinnat vähentävät tilan kaiuntaa, jotta puheen tavut erottuvat hyvin toisistaan. Opetustilojen akustiikkasuunnittelun tavoitteena on suunnitella tila puhekommunikaation kannalta toimivaksi. (Ympäristöministeriö 2018).

Jos päiväkodin tilan ääniolosuhteissa havaitaan terveydensuojelulainsäädännön nojalla tehtävillä tarkastuksilla epäkohtia, kehoitetaan epäkohtien aiheuttajat selvittämään ja ryhtymään korjaaviin toimenpiteisiin.

4.4.1 Äänen heijastuminen

Ääni heijastuu eri lailla eri taajuuksilla. Mitä pienempi äänen taajuus on, sitä suurempi heijastavan pinnan tulee olla. Tilan pinnoista heijastuvat äänet korottavat äänenpainetasoa verrattuna suoraan tulleen äänen äänenpainetasoon. Jos tilan pinnat heijastaisivat täydellisesti, eikä äänilähteen ääniteho absorboituisi, niin tilassa äänenpainetaso kasvaisi äärettömän suureksi. (Suomen Rakennusinsinöörien liitto RIL ry, RIL 243-1-2007).

Äänen heijastuksia voidaan ohjata tilan muodolla, pinnan muodoilla ja rakenteilla. Siileä pinta heijastaa ääntä kuten peili valoa, ääntä voidaan hajottaa rikkomalla pintaa. Ääntä hajottamalla jälkikaiunta-aika taas laskee. Myös tilan kalusteet hajottavat ääntä. (Kylliäinen 2006).

4.4.2 Äänen absorptio ja absorptiomateriaalit

Äänen absorptio vaimentaa tilan sisällä syntyviä ääniä, joten se on pintamateriaalin ominaisuus. Äänen absorptiosuhde riippuu voimakkaasti taajuudesta ja absorptiosuhde voi saada arvoja nolasta yhteen (0...1). Mitä suurempi absorptiosuhde on, sitä vähemmän materiaali heijastaa ääntä takaisin. Absorptiomateriaalikerrokset ovat huonoja ääneneristeitä, koska ne päästävät äänen huokostensa läpi esim. paksut verhot tai kankaiset paljeovet. Huoneen pintamateriaalien absorptiosuhteiden ja pinta-alojen perusteella lasketaan huoneen absorptioala. Absorptioala on huoneessa olevan absorptiomateriaalin kokonaismäärä neliömetreinä, jonka yksikkö on m^2 -Sab. (Suomen Rakennusinsinöörien liitto RIL ry, RIL 243-1-2007).

Tilan pintojen äänenvaimennusmateriaalin valintaan vaikuttaa se, mitä taajuusaluetta materiaali vaimentaa ja miten suuri on materiaalin absorptiosuhde (Ympäristöministeriö 2018).

Huokoisten materiaalien esim. mineraalivillojen absorptiossa ääniaallon äänienergia muuttuu pääasiassa lämmöksi. Huokoinen materiaali absorboi tehokkaammin taajuuksia, joiden aallonpituus on nelikertainen materiaalin paksuuteen verrattuna. Esimerkiksi 20 mm paksuinen mineraalivilla absorboi eniten ääniä, joiden aallonpituus on yli 80 mm ja taajuus yli 4000 Hz. Huokoisen materiaalin absorptiosuhteisiin vaikuttaa mm. materiaalin paksuus sekä tiheys. Absorptiosuhdetta voidaan parantaa jättämällä ilmarako huokoisen materiaalin ja sen takana olevan materiaalin väliin, Mineraalivilla tyyppiset materiaalit voidaan päällystää hyvin ilmaa läpäisevällä pinnoitteella tai tehdä pintarakenne, jossa on paljon ilmarakoja. (Kylliäinen 2006.)

Matalien ja keskitaajuisten äänien absorboimiseen käytetään rei'itettyjä rakennuslevyjä, joiden takana on ilmapäli. Absorptiokyky perustuu rakenteen ns. massa-jousijärjestelmään, mikä muodostuu reiässä olevasta ilman massasta ja ilmapäliissä olevasta ilman toimiessa jousena. Rei'itettyyn levyyn kohdistuessa ääntä, äänitehoa absorboituu eniten reikälevyn massa-jousijärjestelmän ominaistaajuudella. Ominaistaajuus ja absorptiosuhde riippuvat rakennuslevyn paksuudesta, ilmapälin paksuudesta, reikien määrästä, reikien koosta sekä muodosta. Absorptiosuhdetta voidaan kasvattaa lisäämällä rakenteen ilmapäliin huokoista absorptiomateriaalia esim. levyn taustalle voidaan laittaa ilmaa läpäisevä huopa. (Kylliäinen 2006).

4.4.3 Jälkikaiunta, T (s)

Jälkikaiunta-aika on aika, jonka kuluessa äänilähteen tilaan synnyttämä äänenpaine-taso laskee 60 dB, kun äänilähde on sammutettu. Puheen tavut vaimenevat sitä nopeammin, mitä lyhyempi jälkikaiunta-aika on. Mitä pidempi jälkikaiunta-aika on, sitä enemmän tavut jäävät soimaan toistensa päälle, jolloin puheen selvyys kärsii. (Suomen Rakennusinsinöörien liitto RIL ry, RIL 243-1-2007).

Tilan kaiuntaisuus lisää taustamelutasoa ja heikentää puheen selvyyttä. Tilan jälkikaiunta-aika määräytyy huoneen tilavuuden sekä absorptioalan ja absorptiomateriaalin sijoittelun perusteella. Tilan koko vaikuttaa jälkikaiunta- aikaan ja tarvittavaan absorptioalan määrään. Mitä suurempi tilan tilavuus on, sitä pidempi jälkikaiunta- aika on, silloin saman jälkikaiunta-ajan saavuttaminen edellyttää suuremmassa tilassa vastaavasti enemmän absorptioalaa. (Ympäristöministeriö 2018).

Ääniympäristöohjeen mukaan opetustilojen jälkikaiunta-ajan ohjearvo on välillä 0,5-0,7 sekuntia. Päiväkodin varhaiskasvatuksen opetustiloissa kommunikoinnin tulee olla myös vaivatonta. Päiväkodin varhaiskasvatuksen opetushuoneen jälkikaiunta-ajan on oltava pienempi tai yhtä suuri kuin 0,6. Ruokailutilojen taustamelutaso voi olla korkea tilan toiminnoista ja puheensorinasta johtuen. Ruokailutilan jälkikaiunta-ajan

ohjearvo on pienempi tai yhtä suuri kuin 1,2. Jotta vaatimukset ruokailutiloissa voisi toteutua on vähintään yksi neljäsosaa tarvittavasta absorptioalasta tarkoituksenmukaista sijoittaa mahdollisimman tasaisesti vähintään kahdelle ei vastakkaiselle seinäpinnalle siten, että materiaali sijaitsee kattopinnan alapuolella korkeudella, joka on vähintään yksi neljäsosaa tilan korkeudesta. Vähintään kolmasosa vaadittavasta absorptioalasta sijoitetaan mahdollisimman tasaisesti kattoon ja loput absorptiomateriaalista vapaasti valittuihin tilan pintoihin. Absorptiomateriaalin absorptioluokan tai materiaalin absorptiosuhteen tulee olla tilan käyttötarkoitukseen nähden sopiva. (Ympäristöministeriö 2018).

Vuoden 1985 C1 määräyksissä ja ohjeissa jälkikaiunta-aika saa 500 Hz:n ja sitä suuremmilla taajuuksilla päiväkodin oleskelutiloissa olla enintään 0,6 sekuntia, lepotilassa enintään 0,8 sekuntia ja käytävässä enintään 1,0 sekuntia.

Vuoden 1998 C1 määräyksissä ja ohjeissa jälkikaiunta-aika saa olla ruokalassa 1,0...1,3 s, luokkahuoneessa tai vastaavassa 0,6 ...0,9 s ja päiväkotien leikkihuoneissa 0,6 s.

4.4.5 Puheenerotettavuus ja puheensiirtoindeksi STI

Tilan taustamelutaso vaikuttaa puheenerotettavuuteen sekä vaadittavan äänenkäytön voimakkuuteen. Normaalilla puheen voimakkuudella äänenpainetaso on 60 dB metrin etäisyydellä puhujasta. Puhetaajuusalueen (125 - 8000 Hz) suurimmat taajuudet vaikuttavat merkittävimmin puheenerotettavuuteen. Hyvään puheenerotettavuuteen pyrkiessä taustamelutason ei tule olla suuri ko. taajuusalueella. (Ympäristöministeriö 2018).

Puheenerotettavuus puhujan ja kuulijan välillä voidaan mitata käyttäen puheensiirtoindeksiä, STI. Puheensiirtoindeksi kuvaa tilojen akustista laatua opetus- ja puhetiloihin. STI saa lukuarvoja välillä 0 - 1,00. Mitä korkeampi STI-arvo on, sitä parempi

puheenerotettavuus on. Täydellinen puheenerotettavuus vallitsee, kun STI > 0,75. (Suomen Rakennusinsinöörien liitto RIL ry, RIL 243-1-2007).

Puheenerotettavuus määräytyy tilan muodon, absorptiomateriaalin sijoittelun, puheen äänitason, äänen heijastusten, jälkikaiunta-ajan, etäisyyden ja puhujan ja kuulijan sijoittumisen sekä taustamelun äänitason perusteella. Puheensiirtoindeksi riippuu voimakkaasti etäisyydestä puheäänilähteeseen, jos huoneen jälkikaiunta-aika on lyhyt ja/tai taustamelutaso on suuri. Opetustiloissa tavoitteena on mahdollisimman suuri puheenerotettavuus. (Ympäristöministeriö 2018).

Opetustilojen puheensiirtoindeksin ohjearvo on suurempi tai yhtä suuri kuin 0,7. Päiväkodin varhaiskasvatuksen opetustiloissa kommunikoinnin tulee olla myös vaivattonta. Ruokalassa puheensiirtoindeksin ohjearvo on suurempi tai yhtä suuri kuin 0,6. (Ympäristöministeriö 2018).

4.5 LASTEN LUKUMÄÄRÄ- TILAPAIKKALUKU

Varhaiskasvatusasetus (753/2018) määrittelee tarvittavan päivähoitohenkilökunnan määrän lapsiryhmää kohden. Asetuksen mukaan päiväkodin kasvatus-, opetus- ja hoitotehtävissä on oltava vähintään yksi henkilö enintään kahdeksaa enemmän kuin viisi tuntia päivässä olevaa kolme vuotta täyttäneitä lasta kohti. Henkilöllä tulee olla varhaiskasvatuslain (540/2018) 26–28 §:ssä säädetty ammatillinen kelpoisuus. Vastaavasti enintään neljää alle 3-vuotiasta lasta kohden tulee päiväkodissa olla vähintään yksi henkilö kasvatus-, opetus- ja hoitotehtävissä. Lisäksi päiväkodissa tulee kasvatus-, opetus- ja hoitotehtävissä olla vähintään yksi ammatillisen kelpoisuuden omaava henkilö enintään 13:a enintään viisi tuntia päivässä olevaa 3-vuotta täyttäneitä lasta kohti. (Varhaiskasvatusasetus 2018).

Vuoden 2010 elokuusta lähtien päiväkotien suunnitteluohjeena on käytetty RT 96-11003. Suunnitteluohjeen mukaan päiväkodin tilasuunnittelun lähtökohtana ovat päiväkodin toiminnalle asetut tavoitteet ja lasten sekä henkilökunnan lukumäärä. Uusien

päiväkodin tilamitoituksen lähtökohtana on päiväkodissa samanaikaisesti olevien lasten enimmäismäärä, puhutaan päiväkodin tilapaikkaluvusta tai -määrästä. Todellinen hoitopaikkamäärä vaihtelee lasten iän ja hoitotarpeen mukaan.

Ryhmätilat suunnitellaan yleensä siten, että eri-ikäiset lapsiryhmät käyttävät samoja tiloja. Pienten lasten isompi pinta-alan tarve huomioidaan siten, että alle 3-vuotiaita sisältävien lasten ryhmäkoot ovat pienempiä kuin 3-6 vuotiaiden ryhmien. (Päiväkötien suunnittelu 2010).

Tarvittavat tilat määritellään hyötyaloina, jonka ulkopuolelle jäävät liikenne- ja tekniset tilat. Suunnitteluohjeen mukaan päiväkodissa tulee olla vähintään 7 m² lasten toimintatilaa yhtä tilapaikkaa kohden. Ryhmän kotialue sisältää vähintään 70 m² oleskelutilaa kuten leikki-, ruokailu- ja lepohuonetilat. Kotialueeseen lasketaan mukaan eteistila, märkäeteinen sekä Wc- ja pesutilat. Jos suurin osa tiloista on päiväkodin yhteiskäytössä, on kotialueen hyötyala hieman pienempi. Suunnitteluohjeessa on taulukoitu eri kokoisille lapsimäärille tarvittavat tilamäärät. Esim. Jos lasten maksimilukumäärä on 63 (kolmen ryhmän päiväkotit) kotipesäajattelulla tarvittava ryhmätilojen vähimmäishyötyala on 330 m², yhteistiloja suunnitellaan 50 m² ja salin kooksi 63 m², yhteensä 443 m². Tämän lisäksi tulevat vielä henkilökunnan tilat sekä keittiö-, siivous-, vaatehuolto- ja varastotilat. (Päiväkötien suunnittelu 2010).

Aikaisemmin päiväkotien suunnitteluohjeena on ollut vuoden 1981 ohje Päiväkodin toimitilojen suunnittelu RT SH 20380. Päiväkodin RT SH 20380 suunnitteluohjeessa on kotialueeksi määritelty eteistilat, leikki- ja toimintatilat. Eteistilat käsittävät lasten pukutilat, pesuhuone ja Wc-tilat. Ohjeen mukaan kotialueen hyötyala yli 3- vuotiaiden kokopäiväistä hoitoa saavien lasten ryhmässä tulee olla vähintään 6 m² lasta kohti sekä 1-2 vuotiaiden kokopäiväistä hoitoa saavien lasten ryhmässä vähintään 8,5 m² lasta kohti. Ohjeessa on määritelty erikseen alle 1-vuotiaiden kokopäiväistä hoitoa saavien lasten ryhmätilojen hyötyalaksi vähintään 10 m² lasta kohti. Lisäksi yli 3- vuotiaiden

osapäiväistä hoitoa saavien lasten ryhmän hyötyalan tulee olla vähintään 4 m² samanaikaisesti hoidossa olevaa lasta kohti. Hyötyalaksi on laskettu lasten käytössä olevien huoneiden yhteenlaskettua pinta-ala varsinaisia käytävätiloja lukuun ottamatta. Päiväkodin yhteistiloihin luetaan liikunta- ja juhlasali sekä henkilökunnan tilat. Liikunta- ja juhlasali on rakennettu päiväkoteihin, joissa toimii vähintään kaksi yli 3-vuotiaiden lasten hoitoryhmää. (Päiväkodin toimitilojen suunnittelu 1981).

Valviran ohje koulun ja päiväkodin olosuhdevalvonnasta ei ota suoraan kantaa henkilömäärään tilassa, joten siihen ei myöskään terveydensuojeluviranomainen voi suoraan ottaa kantaa tarkastusvaiheessa. Ainostaan jos voidaan osoittaa, että liiallinen henkilömäärä heikentää tilan olosuhteita ja hygieniatasoa, voidaan korjausta vaatia olosuhteiden parantamisen kautta. Käytännössä toimenpiteinä ovat ensin itse olosuhteeseen kohdistuva parannus eikä henkilömäärään kohdistuva.

4.6 PÄIVÄKODIN MELUN JA OLOSUHTEIDEN VALVONTA - ASUMIS-TERVEYSASETUS

Terveydensuojeluviranomaiset tekevät päiväkoteihin akuutteja tarkastuksia valituksen perusteella sekä riskinarvion perusteella säännöllisin aikavälein suunnitelmallisia tarkastuksia. Suunnitelmallisen valvonnan tarkoituksena on pyrkiä ennalta ehkäisemään terveyshaittoja sekä tunnistaa niitä varhaisessa vaiheessa. Suunnitelmallisella tarkastuksella arvioidaan mm. päiväkodin olosuhteita sekä rakenteiden ja talotekniikan kuntoa. Tarkastuksen suorittamista ohjaavat Valviran koulu- ja päiväkotitarkastusohjeistus, Asumisterveysasetus sekä sen soveltamisoppaat.

Terveydensuojelulainsäädännön mukaan muiden oleskelutilojen, joihin päiväkoditkin kuuluvat, olosuhteista ei saa aiheutua niissä oleskeleville terveyshaittaa. Uusien päiväkotitilojen suunnitteluvaiheessa, mutta viimeistään rakennuslupavaiheessa, on mielekäästä toimijan/suunnittelijan olla yhteydessä terveydensuojeluviranomaiseen. Terveydensuojeluviranomainen ottaa tässä vaiheessa jo kantaa mm. päiväkotitilojen

toimivuuteen sekä olosuhteisiin huomioiden suunniteltu lapsilukumäärä sekä tuoesille mahdollisia riskejä, jotka toteutuessaan saattaisivat päiväkodin toiminnan aikana aiheuttaa terveyshaittaa.

Asumisterveysasetuksessa on määritelty melulle toimenpideraja-arvot. Asuntojen ja muiden oleskelutilojen päivä- ja yöajan keskiäänitasojen toimenpiderajat ($L_{Aeq\ klo\ 7-22}$ ja $L_{Aeq\ klo\ 22-7}$) ovat asuinhuoneissa ja oleskelutiloissa 35 ja 30 dB sekä muissa tiloissa ja keittiössä 40 ja 40 dB.

Käytännössä päiväkotitoiminnan aikana mitattuja keskiäänitasoja ei voi voida verrata asumisterveysasetuksessa annettuihin toimenpideraja-arvoihin, sillä asetuksessa on myös maininta, että meluksi ei katsota kyseisessä tilassa harjoitettavaa toimintaa kuten mm. työteon, opetuksen tai kokoontumishuoneiston yleisön itsensä aiheuttamia ääniä, paitsi tapauksissa, joissa ääni voisi aiheuttaa yleisölle kuulovaurion tai -riskin.

Asumisterveysasetuksen mukaan huoneilman kosteus ei saa pitkäkestoisesti olla niin suuri, että siitä aiheutuisi laitteissa, rakenteissa tai niiden pinnoilla mikrobikasvuriskiä. Lasten päivähoitopaikkojen, oppilaitoksien ja vastaavien tilojen sisäilman lämpötilan toimenpideraja-arvo lämmityskaudella on + 20 °C – + 26 °C ja lämmityskauden ulkopuolella + 20 °C – + 32 °C.

Asumisterveysasetuksen soveltamisoppaan mukaan sisäilman hiilidioksidipitoisuuden perusteella voidaan arvioida tilojen ilmanvaihdon riittävyttä käyttöön nähden. Sisäilman hiilidioksidipitoisuutta pidetään ihmisistä peräisten epäpuhtauksien esiintymisen indikaattorina ja sen toimenpiderajana on pitoisuus, joka on 2 100 mg/m³ (1 150 ppm) suurempi kuin ulkoilman pitoisuus. Ko. pitoisuus vastaa ilmanvaihtoa, joka on noin 4 dm³/s henkilöä kohden. Jos ulkoilman hiilidioksidipitoisuutta ei ole mitattu, niin ulkoilman hiilidioksidipitoisuuden arvona käytetään 400 ppm.

5.0 AINEISTO JA MENETELMÄT

5.1 ÄÄNITASOMITTAUKSET

Tutkimuksessa mitattiin kuuden Jyväskylän kaupungin päiväkodin toiminnan aikaisia A-painotettuja ekvivalenttitasoja (L_{Aeq} ja L_{AFmax}) oleskeluvyöhykkeeltä tarkkuusluokan 1 (Bruel & Kjaerin Analyzer Type 2250) äänitasomittarilla. Tulokset on esitetty liitteessä 1. Keskimääräiset A-painotetut äänitasot dB, logaritminen keskiarvo, laskettiin kaavalla 1.

$$(1) \quad L_A = 10 \lg \left\{ \frac{1}{N} \sum_{i=1}^n 10^{L_{Ai}/10} \right\}$$

Toiminnan aikaiset mittaukset tehtiin tilan oleskeluvyöhykkeellä kiinteäpistemittauksena noin 100-150 cm korkeudella vähintään metrin etäisyydellä seinäpinnasta. Mittauspiste pyrittiin valitsemaan siten, että lähimpään lapseen olisi ollut noin 1-2 metriä, aina tämä ei kuitenkaan ollut mahdollista. Mittaukset edustivat hyvin toiminnan aikaista melua. Mittaukset tehtiin alle 3- vuotiaiden ja yli 3 -vuotiaiden päiväkotiryhmien aamupalan, ruokailun, ulos lähtemisen/sisään tulemisen ja leikin aikana ns. loggaavana mittauksena. Tallennusväli oli 0,1 sekuntia. Mittausjaksojen pituudet vaihtelivat ollen keskimäärin 5-17 minuuttia riippuen toiminnasta. Tilojen taustamelumittaukset tehtiin tilan ollessa tyhjänä, mittausten kestot vaihtelivat keskimäärin minuuttia pariin minuuttiin. Mittaustulokset purettiin Bruel&Kjaerin Measurement Partner Suite ohjelmalla. Äänitasomittari kalibroitiin ennen mittauksia äänitasokalibraattorilla (Sound Calibrator type 4231). Äänitasomittarin tarkkuus on $\pm 0,3$ dB ja laite on kalibroitu vuonna 2017. Työn laajuuden takia mittaustuloksista ei tarkasteltu pienitaajuisen melun jakaantumista tai äänitasoja.

5.2 SISÄILMAN OLOSUHDEMITTAUKSET

Äänitasomittauksien yhteydessä mitattiin myös päiväkotitilojen oleskeluvyöhykkeiltä sisäilman hiilidioksidipitoisuus (CO₂), lämpötila ja suhteellinen kosteus (RH %) Delta Ohm HD21AB17 sisäilmamittarilla. Laitteen virhemarginaali on ±1 luku, sensorien virhemarginaalit ovat CO₂ ±50ppm +3%, ilman kosteuden ± 2% ja lämpötilan ±0,2 °C. Mittaukset tehtiin ns. loggaavana mittauksena, tallennusväli oli 2 minuuttia. Sisäilman olosuhdemittausten tulokset purettiin tietokoneelle käyttäen DeltaLog10 ohjelmaa. Mittausjaksojen pituudet vaihtelivat muutamasta minuutista tuntiin riippuen tilasta ja toiminnasta. Mittaustuloksia voidaan pitää suunta antavina. Mittaus pyrittiin tekemään siten, että mittausolosuhteet vakiintuivat mittauksen aikana.

5.3 PÄIVÄKOTIEN VALINTA

Mitattavat päiväkodit valittiin vuoden 2015 Örebro-kyselyn perusteella. Päiväkotien valintaan vaikuttavia asioita olivat päiväkodin koko, korkea Örebron-kyselyn vastausprosentti, Örebro-kyselyssä melua oli koettu yli 60 % sekä koetuista olosuhteista oli noussut esille myös tunkkainen ilman laatu tai/sekä riittämätön ilmanvaihto. Yksi päiväkoti valittiin mittauksiin myös sen perusteella, että päiväkodissa on lapsia lukumäärältään paljon, mutta melua oli Örebro-kyselyn mukaan koettu vain 44 %. Lisäksi kahden päiväkodin valintaan on vaikuttanut myös päiväkotien sijainti; toinen sijaitsee keskusta-alueella kahden vilkasliikenteisen kadun lähetyvillä ja toinen lähellä nelostietä.

5.4. TUTKIMUSKYSELY

Päiväkotien henkilökunnalle tehtiin sähköinen kysely käyttäen 3.0 Webropol-sovellusta. Kyselyn vastausaika oli 15.5.-6.6.2018. Kyselyn laadinnassa huomioitiin tietosuoja-asiat ja kysely laadittiin sekä tulokset käsiteltiin anonymisti. Kyselyn kysymykset on koottu liitteeseen 2. Kyselyllä kartoitettiin vastaajien taustatietojen lisäksi päiväkodissa koettuja olosuhteita, melua aiheuttavia toimintoja, oireiden esiintymistä

sekä melun vähentämiskeinoja. Kysymykset laadittiin pohjautuen päiväkotien sisäilmatutkimukseen (Lvi-talotekniikka ry ja ym. 2012), Ääniergonomian kartoitusoppaaseen (Sala ym. 2009) sekä Opetustilojen akustiikka ja ääniergonomia tutkimukseen (Sala ym. 2012). Kysely lähetettiin päiväkotien (50 kpl) johtajille, joita pyydettiin välittämään kysely oman päiväkotinsa henkilökunnalle. Tarkkaa tietoa ei ole siitä, kuinka monelle henkilölle kysely on välitetty, koska pyynnöstä huolimatta kaikkien päiväkotien johtajat eivät ilmoittaneet, kuinka monelle henkilölle kysely oli välitetty.

6.0 TULOKSET JA NIIDEN TARKASTELU

6.1 PÄIVÄKOTIEN PERUSTIEDOT

Mitattavista päiväkodeista kolme on rakennettu vuosina 1983-1988, yksi 1997 ja kaksi rakennusta vuosina 2009-2010. Päiväkoteihin on tehty vuosien varrella peruskorjauksia, laajennuksia sekä sisäilmakorjauksia. Yksi päiväkotito on muutettu teollisuushalliksi päiväkotikäyttöön. Kaikissa päiväkodeissa on koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihto. Päiväkoteihin on yksittäisiin tiloihin lisätty akustiikkalevyjä kattoihin tai seinisiin. Taulukossa 6 on esitetty päiväkodin rakennusvuosi, tiloihin alun perin suunniteltu lapsilukumäärä sekä lapsilukumäärän muutos suunnitellusta päiväkotikauden 2017-2018 lapsimäärään nähden. Lasten lukumäärän kasvu johtuu alueiden hoitopaikkojen lisääntymistarpeesta huomioiden myös osa-aikaiset hoitolapset.

Taulukko 6. Mitattavien päiväkotien rakennusvuodet ja lapsimäärät kaudella 2017-2018 sekä mitatun ryhmän kotialueen hyötyala ko. lapsimäärällä

Päiväkotito	Rakennus/peruskorjausvuosi	Suunniteltu lapsimäärä ko. rakennuksessa	Muutos, %	Yli 3 v ryhmän hyötyala m ² /lapsi ¹	Alle 3 v ryhmän hyötyala m ² /lapsi ²	Yhteisten tilojen m ² /lapsi
1	1986/2010	33	+ 33	5,6	8,0	2,1
2	1997/2014	54	+ 41	5,1	13	0,6
3	2010	75	+ 24	4,5	5,4	1,8
4	2009/2012	120	+ 4	8	9	1,6
5	1983	92	+ 18	5,4	5,6	0,8
6	1988/2010	120	+ 25	6,9	10,1	0,8

¹ vuoden 1981 suunnitteluohje kotialueen hyötyala 6 m²/lapsi

² vuoden 1981 suunnitteluohje kotialueen 1-2 vuotiaat 8,5 m²/lapsi

Taulukkoon 6 on koottu myös mitattavien päiväkotiryhmien kotialueen hyötyalaneliöt per lapsi. Tarkastelussa on käytetty toimintakauden 2017-2018 ryhmän lapsilukumäärää. Oman kotialueen lisäksi päiväkodeissa on ns. yhteistä tilaa, joka on koko

päiväkodin käytössä. Päiväkodeissa 1 ja 3 myös koululaiset käyttävät yhteistiloja kuten ruokalaa ja liikuntasalia. Päiväkodissa nro 1 yli kolmevuotiaiden tiloja käyttää osittain päällekkäin kaksi ryhmää, kotialueen hyötyalan laskemisessa on lapsilukumäärässä molemmat ryhmät mukana.

Suurimpaan osaan mitatuista päiväkodeista tilojen lapsilukumäärän määrittämisessä käytetään vuoden 1981 suunnitteluohjetta, jonka mukaan kotialueen hyötyala yli 3-vuotiaiden kokopäiväistä hoitoa saavien lasten ryhmässä on vähintään 6 m² lasta kohden. Sen lisäksi tulevat yhteiset tilat. Alle 3 -vuotiaiden (1-2 vuotiaat) kotialueen hyötyala tulisi olla 8,5 m² lasta kohti. Mitattujen päiväkotien osalta neljässä yli 3 vuotiaiden ja kolmessa alle 3 -vuotiaiden ryhmässä vuoden 1981 suunnitteluohjeen kriteerit eivät toteutuneet toimintakauden 2017-2018 lapsimäärien suhteen. Päiväkoti nro neljä on muutettu päiväkotikäyttöön vuonna 2012, jolloin siihen on pitänyt soveltaa uudempaa suunnitteluohjetta, jonka mukaan hyötyala on 7 m²/lapsi.

Kaikkien mitattujen päiväkotien tilojen sisäkatoissa oli akustiikkalevyjä tai rei'itettyjä levyjä, osassa tiloja akustiikkalevyjä oli lisätty jälkikäteen niin kattoon kuin seiniin. Ryhmätiloissa oli yleensä vielä tekstiilejä kuten verhoja ja mattoja vaimentamassa ääniä. Aistinvaraisesti arvioituna mitatuissa tiloissa ei pääasiassa havaittu kaikumista, lukuun ottamatta yhtä ruokalaa sekä yhden päiväkodin pesuhuonetiloja. Joihinkin mitattuihin ryhmätiloihin kuului selvästi ääniä muista tiloista, joten näissä tapauksissa tilojen välinen ääneneristävyys ei ollut paras mahdollinen. Näissä tiloissa oli mm. paljeovia, epätiivitä siirtoseiniä, ikkunallisia ovia. Keskustan vilkasliikenteisten katujen lähetyvillä olevan päiväkodin pariin tilaan kuului myös ääniä ulkoa mm. työkoneet. Muutaman päiväkodin sisätiloihin kuului myös pihalta lasten pihaleikkien ääniä.

6.2 ÄÄNITASO- JA OLOSUHDEMITTAUKSET

6.2.1 Äänitasomittaukset päiväkodin tiloissa

Päiväkodeissa A-painotettujen äänitasojen mittausjaksojen pituudet olivat keskimäärin 5-17 minuuttia riippuen toiminnasta. Mittausjaksojen aikaisista A-painotetuista ekvivalenttitasoista on laskettu kaavalla 1 toiminnoittain logaritmiset keskiarvot, jotka on koottu taulukkoon 7.

Taulukko 7. Päiväkodissa mitattujen toimintojen aikaiset keskimääräiset keskiäänitasot (L_{Aeq}), maksimiäänitasot (L_{AFmax}) ja mittausten lukumäärät

Toiminta	L_{Aeq} (dB) (vaihteluväli)	L_{AFmax} (dB) (vaihteluväli)	N, kpl
aamupala/ruokailu ryhmätilassa	ka 65 (55-69)	ka 85 (69-92)	26
aamupala/ruokailu ruokalassa	ka 67 (62-71)	ka 88 (73-92)	22
sisääntulo/ ulos lähtö	ka 69 (54-75)	ka 86 (64-95)	29
leikki	ka 72 (55-80)	ka 91 (76-105)	92

Mitatuissa päiväkodeissa osassa on ruokala. Ruokalassa on yhtä aikaa useampi lapsiryhmä. Mittaustuloksien perusteella ruokalassa äänitasot (67 dB) aamupalan/ruokailun aikana olivat hieman korkeampia kuin päiväkodin omassa ryhmätilassa (65 dB) mitatut äänitasot. Aistinvaraistenkin havaintojen perusteella ruokalassa on enemmän ääntä. Ruokalaympäristö ei ole kovinkaan rauhallinen paikka, koska normi ruokailuäänien ja puheen lisäksi lapsia tulee ja lähtee ruokalasta lähes koko ajan, keittiöstä kuuluu keittiötoiminnan ääniä (etenkin keittiön ollessa avoimena ruokalatalaan), tuolien siirtelystä aiheutuu melua ja ruokalan tekniset laitteet aiheuttavat ääntä.

Korkeimmat keskiäänitasot mitattiin leikin ja sisään tulemisen ja ulos lähtemisen aikana. Lasten ulos lähteminen sekä sisään tuleminen käsitti myös ulkovaatteiden pukemisen ja riisumisen. Yli 3 vuotiaiden ryhmässä isompi lapsilukumäärä näkyi ulos lähtemisen aikana mitatuissa äänitasomittaustuloksissa, taulukko 8.

Taulukko 8. Ulos lähtemisen ja leikin aikana mitatut keskiäänitasot (L_{Aeq})

lapsiryhmä	ulos lähtö/pukeminen, L_{Aeq}, dB	leikki alle 10 lasta, L_{Aeq}, dB	leikki yli 10 lasta, L_{Aeq}, dB
yli 3- vuotiaat	71	73	70
alle 3- vuotiaat	67	71	72

Yli 3-vuotiaiden alle 10 lapsen ryhmäleikeissä mitattiin korkeampia äänitasoja kuin yli 10 lapsen leikkiessä (taulukko 8). Tämä johtui siitä, että yli 10 lapsen leikeissä leikki oli ohjattua. Alle kolmevuotiaiden ryhmässä ei juurikaan äänitasossa ollut eroa lasten lukumäärään nähden. Korkeimmat hetkelliset ekvivalenttitasot aiheutuivat lasten kiljahduksista, tavaroiden putoamisesta lattialle, leikkien aikana joissa käytettiin soittimia, rakennuspalikoita tai vastaavia leluja. Vilkasliikenteisten teiden lähetyvillä sijaitsevien päiväkotien sisätiloissa toiminnan aikana mitatuissa äänitasoissa ei havaittu eroja verrattuna muihin päiväkoteihin.

6.2.2. Teknisten laitteiden äänitasomittaukset

Osassa päiväkotien tiloja teknisten laitteiden aiheuttaman taustamelun mittaaminen oli haastavaa, koska tiloihin kuului myös muista tiloista ääniä. Aistinvaraisesti voitiin todeta, että useassa tilassa ilmastointi oli äänekkäs, samoin seinällä olevat kellot sekä ruokalassa tarjoilutiskin jäähdytyslaitteet nostivat taustamelutasoa. Ruokalaan kuului myös keittiön laitteiden aiheuttamat äänet, etenkin jos keittiö oli avonainen ruokasaliin tai keittiön ovea pidettiin auki ruokailutilaan.

Päiväkotien teknisten laitteiden äänitasoissa oli Asumisterveysasetuksen toimenpideraja-arvojen (35 dB) ylittäviä mittaustuloksia ryhmä- ja lepotiloissa, olettaen että ilmanvaihtojärjestelmä on päällä koko ajan. Ryhmätiloissa mittausjakson aikaiset teknisten laitteiden äänitasot vaihtelivat välillä L_{Aeq} 30-42 dB (ka 35 dB). Mitatuista ryhmätiloista toimenpideraja-arvojen ylityksiä oli viiden eri päiväkodin seitsemässä eri tilassa, joista kahdessa taustamelun tasoa nosti kuitenkin joko toisesta tilasta tai ulkoa kantautuvat äänet.

Ruokalan ja eteistilan teknisten laitteiden osalta asumisterveysasetuksessa annettu muiden tilojen toimenpideraja-arvo ylittyy myös osassa tiloja. Ruokalassa taustamelun äänitasoksi mitattiin L_{Aeq} 30-54 dB sekä eteistiloissa L_{Aeq} 33-43 dB. Etenkin eteistiloihin kantautui muista tiloista ääniä. Eteistilojen kuivauskaapit päällä ollessaan ovat myös äänekkäitä.

Taustamelujen osalta ei tarkasteltu pienitaajuisen melun keskiäänitasoja. Teknisten laitteiden mitattuja keskiäänitasoja verrattaessa päiväkodin rakennusvuoden aikaiseen rakennusmääräyskokoelman C 1 määräyksiin ja ohjeisiin, on havaittavissa ohjearvojen ylityksiä tilakohtaisesti enemmän, koska rakennusmääräyskokoelman ohjearvot ovat tiukemmat kuin asumisterveysasetuksen.

6.2.3. Päiväkodin ulkomelun mittaukset

Koska päiväkodeista kaksi valittiin sijaintipaikan perusteella, mitattiin niistä ja muutamasta muusta päiväkodista piha-alueen ympäristömelua suuntaa antavana mittauksena. Muissa päiväkodeissa ulkoalueen melutasoksi suuntaa antavana mittauksena mitattiin 42-51 dB, kun pihalla ei ollut lapsia.

Vilkasliikenteisten katujen lähellä olevan päiväkodin piha-alue avautuu kaduille päin, käytännössä rakennus ei itse vaimenna tieliikenteen aiheuttamaa melua. Lyhytaikaisessa mittauksessa piha-alueen A-painotettu ekvivalenttitasoksi mitattiin 54 dB ilman lapsia ja lasten ollessa pihalla 70 dB. Nelostien varressa olevan päiväkodin piha-alue

on rakennuksen takana, jolloin rakennus itse toimii jo meluesteenä. Mittauspäivinä ko. päiväkodin piha-alueen taustamelutasoa ei pystytty mittaamaan, koska lapsiryhmiä oli ulkona koko ajan. Lasten ollessa pihalla, äänitasoksi mitattiin 70 dB.

Jos päiväkotia ollaan sijoittamassa ympäristömelualueelle, eikä alueen kaavassa ole aikaisemmin otettu asiaan kantaa, on syytä selvittää piha-alueen melutaso mittauksin jo hankkeen suunnitteluvaiheessa, jotta mahdolliset melua vähentävät toimenpiteet osataan ottaa huomioon jo ennalta myös piha-alueiden osalta.

6.2.4 Olosuhdemittaukset

Sisäilman hiilidioksidipitoisuus, lämpötila ja suhteellinen kosteus mitattiin lyhytaikaisina mittauksina äänitasomittauksien yhteydessä, taulukko 9. Korkeimmat hiilidioksidipitoisuudet mitattiin eteistilasta. Hiilidioksidipitoisuudet olivat alle asumisterveyden toimenpideraja-arvojen, joten tilojen ilmanvaihdon mitoitus käyttäjämäärän nähdessä vaikuttaisi olevan riittävä. Hiilidioksidipitoisuus mittauksien aikana näkyi selvästi, kuinka hiilidioksidipitoisuus kasvaa mittausjakson aikana tilassa olevan henkilökuormituksen seurauksena. Mittausjaksot olivat suhteellisen lyhytaikaisia, joten esimerkiksi päiväunien loppupuolella mitatut hiilidioksidipitoisuudet olisivat todennäköisimmin hieman suurempia.

Mitatut sisäilman lämpötilat ja ilman suhteelliset kosteudet olivat myös asumisterveysasetuksen mukaisia. Muutamissa päiväkodin tiloissa koettiin vetoa. Etenkin lepo-huoneissa tuloilmaventtiilin suuttimet olivat suunnattu siten, että aistinvaraisesti arvioituna ilmavirta suuntautui joko lasten nukkumapaikkoihin tai hoitajan tuoliin.

Taulukko 9. Mitatut sisäilman hiilidioksidipitoisuudet, ilman suhteellinen kosteus ja lämpötila

	CO ₂ , ppm	RH %	LT, °C
Ruokala	477-959	26-38	20,2-24,5
Eteistila	482-1087	22-53	20,5-23,3
Ryhmätilat	475-918	23-36	20,0-25,1
Lepuhuone	412-959	22-44	20,5-23,9
Ulkoilma	431-481	21-59	12-26

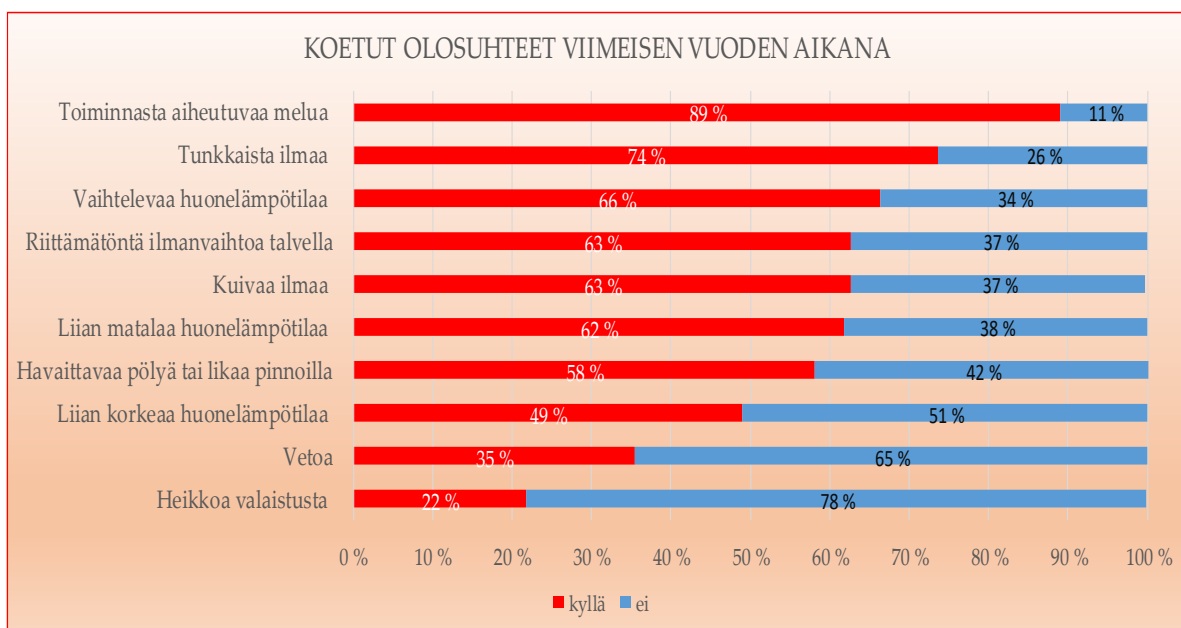
7. KYSELY PÄIVÄKODIN ÄÄNIYMPÄRISTÖSTÄ JA OLOSUHTEISTA

Päiväkodin henkilökunnalle tehtyyn kyselytutkimukseen vastasi 26:sta eri päiväkodista 110 henkilöä. Päiväkotikysely lähetettiin 50:lle päiväkodin johtajalle, joten päiväkodeista osallistui 52 %:a kyselyyn. Muuta tietoa vastausprosentista ei ole, koska pyynnöstä huolimatta ei ole tietoa siitä, kuinka monelle henkilölle päiväkotien johtajat ovat kyselyn välittäneet.

Vastaajista 71 % oli töissä päiväkotiryhmässä, jonka ikäjakauma oli 3-6 vuotiaat, mukaan lukien eskarilaiset. Yli 22 lapsen ryhmässä vastaajista oli 32 %:a ja alle 12 lapsen ryhmässä 7 %: a. Kuitenkin vastaajista 29 %:a ilmoitti olevansa alle 3- vuotiaiden ryhmässä. Yleensä alle 3- vuotiaiden ryhmässä lapsia on 12 tai vähemmän. Kyselyn tuloksien perusteella voidaan päätellä, että joissakin päiväkodeissa alle 3-vuotiaiden ryhmässä on lapsia enemmän kuin 12, koska vastaajista vain 7 %:a ilmoitti lapsiryhmäkoon olevan 12 tai vähemmän. Toinen vaihtoehto on, että henkilökunnalle ei ole ns. omaa vakituista ryhmää vaan he työskentelevät eri aikoina myös muissakin lapsiryhmissä.

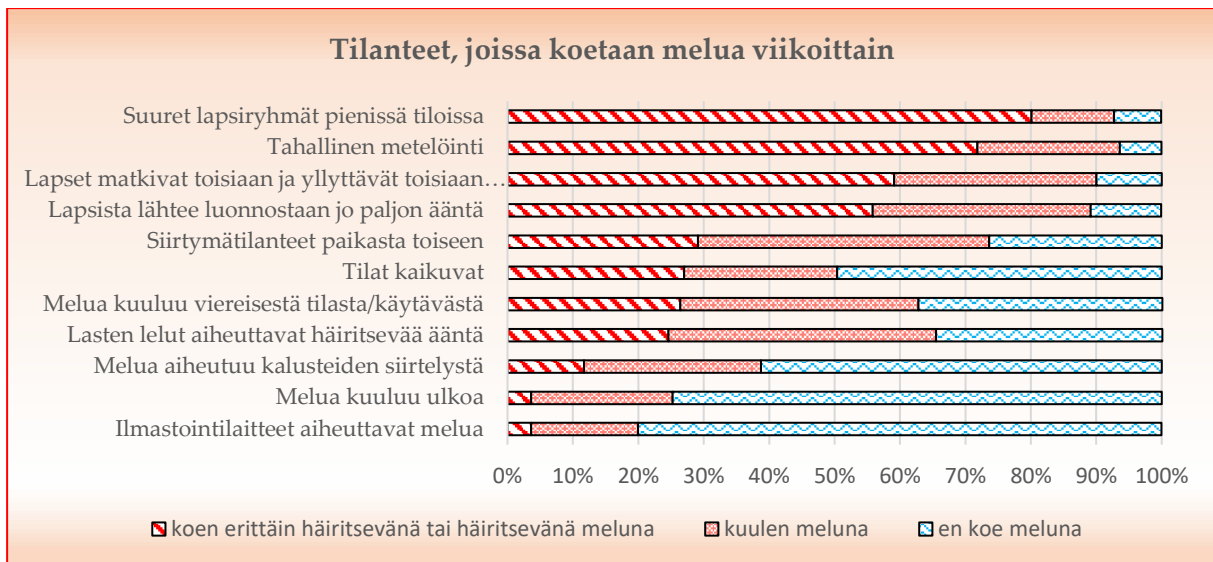
Kyselyyn vastaajista 47 %:a oli iältään 30-50 vuotiaita ja yli 50 vuotiaita oli 39 %. Kyselyvastausten perusteella samassa päiväkodissa henkilö oli ollut töissä 0- 34 vuotta, medianin ollessa neljä vuotta. Vastaajista 24 %:a oli ollut päiväkotityöympäristössä töissä alle viisi vuotta ja 33 %:a yli 20 vuotta.

Kuvassa 1 on esitetty päiväkodeissa viimeisen vuoden aikana koetut olosuhteet. Vastaajia on myös pyydetty kertomaan missä päiväkodin tilassa olosuhdetta esiintyy. Kuvassa esitettyjen olosuhteiden lisäksi vastaajista on 63 %:a kokenut lattioiden kylmyyttä sekä 46 %:a epämiellyttävää hajua ja pölyistä ilmaa. Epämiellyttäväksi hajuksi on ilmoitettu lähinnä viemärin hajua. Koetuista olosuhteista melu, tunkkainen ilma ja riittämätön ilmanvaihto ovat samoja olosuhteita, jotka nousivat myös esille myös vuoden 2015 päiväkotien Örebro-kyselyssä.



Kuva 1. Päiväkodissa koetut olosuhteet

Kyselyllä kartoitettiin, missä tilanteissa päiväkodin henkilökunta kokee melua aiheuttavan viikoittain (kuva 2). Häiritsevin melu aiheutuu isoista lapsiryhmistä pienissä tiloissa ja lasten tahallisesta metelöinnistä. Meluna ei koeta ilmastointilaitteiden aiheuttamaa ääntä eikä ulkoa kantautuvaa melua.



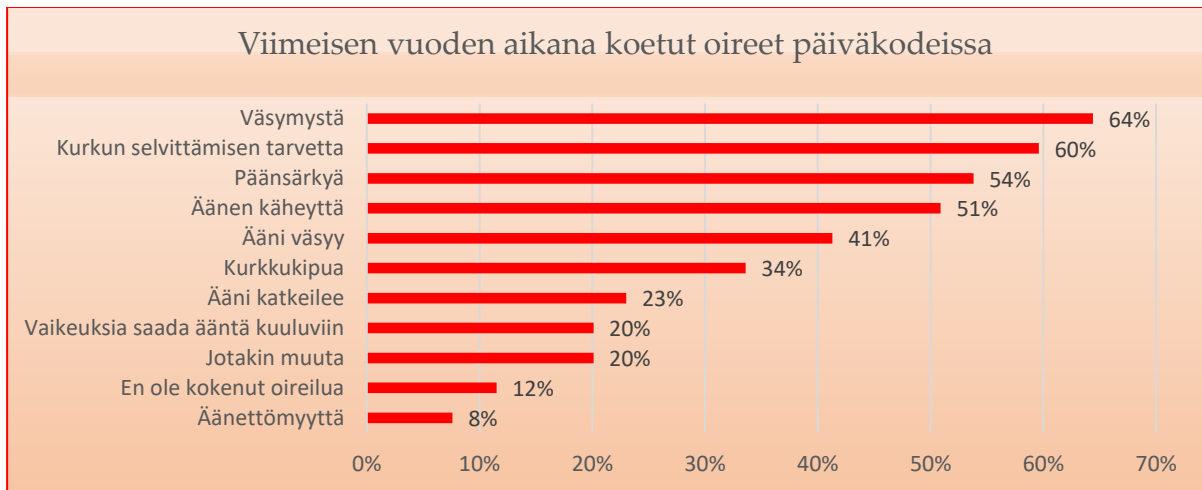
Kuva 2. Tilanteet, joissa koetaan melua viikoittain

Kuvassa 3 on esitetty vaikuttamiskeinoja päiväkotien ääniympäristöön. Päiväkotien henkilökunnasta suurin osa on sitä mieltä, lapsiryhmien tulisi olla pienempiä. Lisäksi koetaan pienryhmätyöskentelyn ja jakotilojen käyttämisen vaikuttavan merkittävästi päiväkodin ääniympäristöön. Vastaajista 64 %:a oli sitä mieltä, että päiväkodissa oli tehty teknisiä tai toiminnallisia toimenpiteitä melun vähentämistä varten. Tehtyjä toiminnallisia toimenpiteitä ovat olleet mm. pienryhmätoiminta, tilojen käytön porrastaminen. Teknisinä toimenpiteinä on ollut lisäakustiikkalevyjen asentaminen niin kattoihin kuin seiniin.



Kuva 3. Päiväkodin henkilökunnan näkemys vaikuttamiskeinoista päiväkodin ääniympäristöön

Kuvassa 4 on esitetty viimeisen vuoden aikana koettuja oireita päiväkodeissa. Vastaa- jista yli puolet koki päiväkodissa väsymystä ja päänsärkyä. Äänioireista koettiin eniten kurkun selvittämisen tarvetta ja äänen käheyttä.



Kuva 4. Viimeisen vuoden aikana koetut oireet päiväkodeissa

Vastaajista 64 %:a koki oireiden johtuvan melusta. Kyselyyn vastanneista henkilöillä 10 %:lla on lääkärin diagnosoima ääni- tai kuulo-oire. Vastaajista 24 %:a koki olevansa herkkä tai erittäin herkkä melulle. Stressiä vastaajista koki 27 %:a joko melko paljon tai erittäin paljon. Työstressin koettiin aiheutuvan mm. liian suurista lapsiryhmistä ver- rattuna tiloihin, kiireestä, riittämättömyyden tunteesta, jatkuvasti muuttuvista tilan- teista, henkilökunnan vähyydestä sekä koettiin ettei työaika riitä kaikkiin tehtäviin.

Päiväkotien meluisuus lapsissa näkyy vastaajien mielestä levottomuutena (96 %) sekä keskittymiskyvyttömyytenä (76 %). Meluisuus tulee lapsissa esille myös häiriköintinä, kiukkuisuutena, yliaktiivisuutena ja tarkkaamattomuutena. Vastaajat ovat nostaneet esille myös lapsissa havaitun väsymyksen, kova äänisyyden sekä käsien nostamisen korvien suojaus.

8 JOHTOPÄÄTÖKSET

Tässä tutkimuksessa päiväkodeissa mitatut keskiäänitasot (65-72 dB) olivat samaa tasoa kuin aikaisimmissa suomalaisissa tutkimuksissa mitatut äänitasot (Lipponen ym. 2010, Haatainen 2015). Päiväkotitoiminnan aikaiset mitatut keskiäänitasot olivat korkeita ja vaikuttavat mm. suorituskykyyn ja keskustelun häiriintymiseen. Tilojen teknisten laitteiden äänitasoissa oli asumisterveysasetuksen toimenpiderajoja ylittäviä tuloksia. Sisäilman hiilidioksidipitoisuuden perusteella ilmanvaihto on riittävä mitatuissa tiloissa. Sisäilman lämpötilan ja suhteellisen kosteuden mittaustuloksien perusteella olosuhteet olivat hyväksyttävät.

Mitattavien päiväkotien osalta havaittiin, että noin puolessa päiväkodeissa ja ryhmissä lapsilukumäärät eivät vastanneet niitä määriä, joihin tilat on alun perin suunniteltu. Lisääntyneet lapsilukumäärät tuovat väistämättä ongelmia sisäilman laadunkin kannalta. Sisäilman laadun heikkeneminen saattaa lisätä myös päiväkodissa koettuja oireita. Päiväkotikohtaiset lapsimäärälisäykset tulisikin suunnitella yhdessä varhaiskasvatuksen, tilapalvelun sekä myös ympäristöterveydenhuollon kanssa. Tällöin pystyttäisiin yhdessä selvittämään, onko tiloihin mahdollista sijoittaa enemmän lapsia kuin kohteeseen on suunniteltu huomioiden ilmanvaihdon riittävyys, siivouksen taso, tilojen riittävyys ja toimivuus sekä tilojen ääniympäristö.

Päiväkotikyselyn perusteella henkilökunnasta yhdeksän vastaajaa kymmenestä koki toiminnasta aiheutuvan melun olevan merkittävin työympäristön haittatekijä. Yli puolet päiväkodin henkilökunnasta koki melun aiheuttavan mm. päänsärkyä, väsymystä ja äänihäiriöitä. Henkilökunnan arvion mukaan meluisuus näkyy myös lapsissa lähinnä levottomuutena ja keskittymiskyvyttömyytenä. Kyselyn perusteella päiväkodin henkilökunta nosti melun vähentämiskeinoina esille pienemmät lapsiryhmät, pienryhmätoiminnan ja jakotilojen käyttämisen.

Päiväkodeissa on paineita jatkuvasti kasvattaa lapsiryhmäkokoja ja ryhmämääriä, vaikka rakennuksen tilat ja tekniikka eivät välttämättä siihen riitä sekä henkilökunta

kokee lapsiryhmäkoon kasvattamisen heikentävän työskentelyolosuhteita. Se näkyykö päiväkotien meluallistutus lapsissa myöhemmällä iällä, jäänee selvittämättä. Voidaankin esittää kysymys: Millaisen päiväkotiympäristön haluamme tulevaisuudessa lapsille tarjota? Keinoja päiväkotimelun vähentämiseen löytyy, mutta se vaati eri osapuolilta yhteisten tavoitteiden asettamista, toteuttamista ja sitoutumista ilman kustannuspaineita.

Terveydensuojeluviranomaisen rooli päiväkotien valvonnassa on merkittävä terveyshaittaa aiheuttavien riskien ennalta tunnistamisessa päiväkotien suunnitteluvaiheessa sekä riskien havaitsemisessa päiväkotien ollessa toiminnassa. Terveydensuojeluviranomaisten tulisi valvontatyössään kiinnittää enemmän huomiota myös päiväkodin ääniympäristöön sekä puuttua napakasti havaittuihin epäkohtiin.

Päiväkotien suunnitteluvaiheessa tulee ottaa huomioon sijainti, rakennuksen ja tilojen riittävä ääneneristävyys ja akustiikka sekä tilojen toiminnallisuus ja muunneltavuus. Tiloja tulee myös käyttää siten, kuten ne on suunniteltu. Näillä kaikilla tekijöillä on vaikutusta päiväkodin ääniympäristöön, mikä vaikuttaa taas henkilökunnan ja lasten terveyteen ja viihtyvyyteen päiväkotiympäristössä.

9 POHDINTA

Päiväkodeissa koetun oireilun osalta ei pystytä suoraan tulkitsemaan liittyisikö oirekuvaus meluun vai muuhun sisäilmahaittaan. Myöskään ei pystytä arvioimaan mikä on melun ja muiden sisäilmaolosuhteiden aiheuttama yhteisvaikutus oireiluihin. Tämä osa-alue kaipaisi lisäselvitystä. Lisätutkimusta tarvittaisiin myös siihen, näkyykö päiväkodin melu lapsissa päiväkotiympäristössä sekä kotiloissa esim. stressihormonien osalta tai pystyttäisiinkö muita päiväkotien meluisuuden aiheuttamia vaikutuksia tutkimusten avulla todentamaan päiväkotii-ikäisissä lapsissa.

Jatkotutkimuksena tulisi myös tarkastella tilojen jälkikauinta-aikoja sekä selvittää tilojen laskennallinen absorptioala sekä soveltuvat absorptiomateriaalit määrineen suhteessa siihen mitä tiloissa on ennestään.

Käytännössä on havaittu, että lasten käytössä olevan hyötyalan laskemisessa saadaan eroja, vaikka suunnitteluohjeissa on selkeästi kerrottu mitä hyötyala kattaa. Toinen asia mikä näyttäisi unohtuvan on se, että ennen elokuuta 2010 suunniteltuihin päiväkoteihin on suunnitteluohjeena käytetty vuoden 1981 suunnitteluohjetta. Vuoden 1981 ohjeessa on määritelty kotialueen hyötyala per lapsi huomioituna ikäjakauma ja sen lisäksi ovat yhteiset tilat. Uudessa ohjeessa yhteisten tilojen neliöt jyvitetään kotialueen neliöihin siten, että tarvittava hyötyala on 7 m²/lapsi. Yhteisten tilojen pinta-aloja hyödyntäen on laskennallisesti saatu neliöt riittämään isommallekin ryhmälle myös vanhemmissa rakennuksissa. Olisiko tässä suunnitteluohjeen päivityksen tarve siten, että yhteiset tilat pidetään erillisenä lasten käytössä olevan kotialueen hyötyalasta?

Terveysuojelulainsäädäntö ei ota suoraan kantaa, kuinka paljon tilaa lasta kohti tarvitaan vaan valvonta kohdistuu tilan olosuhteisiin. Käytännössä asumisterveysasetuksessa on asetettu melulle toimenpideraja-arvot, mutta niitä ei voida soveltaa päiväkodin toiminnasta aiheutuvaan meluun. Lapsimäärän lisäykset saattavat heikentää sisäilman laatua, mutta tarvittaessa ilmanvaihtoakin pystytään säätämään siten, että hiilidioksidipitoisuudet pysyvät alle toimenpideraja-arvojen. Ainoastaan teknisten laitteiden aiheuttamaan äänitasoon pystytään puuttumaan suoraan. Tarttuma pintaa ei siis juurikaan ole olosuhdearvioinnin kautta.

Työsuojelulainsäädäntö koskee päiväkodin henkilökuntaa. Terveysuojelun- ja työsuojelulainsäädännön melun toimenpidearvot eivät tällä hetkellä kohtaa. Tähän lienee tulossa muutoksia lähivuosien aikana. Valtioneuvoston asetuksessa työntekijöiden suojelemisesta melusta aiheutuvilta vaaroilta (85/2006) on annettu kuulovammojen ehkäisemistä varten päivittäiset meluallistuksen toiminta-arvot 80 dB ja 85 dB. Toi-

mintta-arvojen ylittyessä työnantajan velvollisuus on hankkia työntekijöille kuulonsuojaimet. Korkeamman toiminta-arvon ylittyessä työntekijällä on velvollisuus käyttää kuulonsuojaimia. Työterveyshuolto on mitannut henkilökunnan päiväannosmelumittauksissa yli 80 dB:n tuloksia. Annosmelumittauksien korkeat tulokset viittaavat siihen, että päiväkodin toiminnan aiheuttama taustamelutaso ollessa 65-72 dB, työntekijän on puhuttava 15-20 dB:ä taustamelutasoa kovempaa, jotta hän saa oman äänensä kuuluville.

Terveysturvallisuuden tekemillä tarkastuksilla tulee ottaa esille myös päiväkodin ääniolosuhteet ja koettu melu. Tarkastuksella voidaan arvioida tilojen akustisia olosuhteita sekä tilojen ääneneristävyyttä tarvittaessa tilakohtaisestikin. On myös syytä tarkastella päiväkodin oman toiminnan toimivuutta päiväkodin tiloissa. Päiväkotien toiminnan aikaisia sekä teknisten laitteiden aiheuttamia äänitasoja kannattaa kuitenkin selvittää myös mittauksin etenkin tiloissa, joissa melu koetaan ongelmana. Ihanne tilanne olisi, jos päiväkodissa pystyttäisiin mittaamaan yhtä aikaa äänitasoja oleskeluvyöhykkeeltä sekä tekemään työntekijöiltä annosmelumittauksia. Jos mittauksiin pystyttäisiin yhdistämään vielä jälkikäiuntamittaukset, niin ääniolosuhteista saataisiin paljon lisätietoa. Ääniolosuhteita parantavien toimenpiteiden jälkeen olisi mielekästä tehdä seurantamittauksia korjausten onnistumisen todentamista varten.

Ympäristöterveyden näkökulmasta päiväkotien ääniympäristöön tulee ottaa kantaa kaavoitus- ja rakennussuunnitteluvaiheessa sekä tuoda esille riskit jotka toteutuessaan voisivat aiheuttaa terveyshaittaa. Tämä vaatii yhteistyötä ja yhteisten toimintatapojen kehittämistä muiden osapuolten kanssa. Mielekästä olisi laatia varhaiskasvatuksen, rakennusvalvonnan, tilapalvelun ja ympäristöterveydenhuollon yhteistyönä yhteinen kaupungin oma päiväkodin suunnitteluohje, johon on koottu vaatimukset, jotka päiväkodille vaaditaan. Tällöin jokainen osapuoli myös sitoutuu noudattamaan ohjetta sekä suunnitteluvaiheessa että rakennuksen käyttövaiheessa.

Yksittäisen päiväkodin lapsimäärien nousuun ovat vaikuttaneet ja vaikuttavat edelleen eri alueiden lapsimäärien kasvaminen, säästöpainet tilojen käyttökustannuksista, muutokset päivähoitolaissa, subjektiivisen päivähoito-oikeuden rajoituksen poistaminen sekä keskustelut mahdollisuudesta tarjota viisi vuotiaalle maksutonta päivähoitoa/esiopetusta. Samaan aikaan Jyväskylän kaupunginvaltuuston hyväksymän kaupunkistrategian yhtenä linjauksena on lisätä lasten ja nuorten mahdollisuuksia terveeseen kasvuun ja oppimiseen. Miten strategian linjaus toteutetaan päiväkotikäisten lasten osalta tässä yhtälössä? Muutoksista huolimatta yksittäisen päiväkodin seinien sisäpuolelle ei tilaa saada yhtään enempää ilman laajennuksia. Tilannetta tulisi tarkastella kokonaisvaltaisesti sekä alueellisesti että päiväkotikohtaisesti ja selvittää pystytäänkö ko. päiväkotiin tilojen puolesta lapsia sijoittamaan yhtään enemmän mihin tilat ovat aikoinaan suunniteltu ilman että päiväkodin toimintaympäristössä heikennetään sisäilman laatua tai olosuhteita. Jos todetaan ettei tämä ole mahdollista, niin tarvitaan päätöksiä lisätilojen tarpeesta. Tarkoituksena on kuitenkin taata henkilökunnalle mutta erityisesti päiväkotikäisille lapsille terveellinen, turvallinen ja viihtyisä oppimisympäristö päiväkodissa.

LÄHDELUETTELO

Akustiikkasuunnitteluohje 4905-15 e, AKO 120 ja 130 seinäelementit, 2015. Helimäki Akustikot

Asumisterveysasetus 545/2015. Sosiaali- ja terveysministeriön asetus asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista

Haatainen, S. ja Jokitulppo, J. 2015. Ääniympäristö ja koettu melu päiväkodissa, http://www.akustinenseura.fi/wp-content/uploads/2015/09/AP2015_Paperin_palautus_26.pdf, luettu 1.4.2018

Heinonen-Guzejev, M., Sala, E., Vuorinen, H. 2012. Melulla on monia vaikeuksia terveyteen. Suomen lääkärilehti 36/2012 s. 2445-2450

Heinonen-Guzejev, M. 2014. Mitä on meluherkkyys? Teoksessa: Ampuja, O. ja Peltomaa M. (toim.). Huutoja hiljaisuuteen. Ihminen ääniympäristössä. Tampere

Hintsanen, M. 2014. Uhkaako melu lasten hyvinvointia ja oppimista? Teoksessa: Ampuja, O. ja Peltomaa M. (toim.). Huutoja hiljaisuuteen. Ihminen ääniympäristössä. Tampere

Korhonen, M. ja Sala, E. 2007. Melu. Teoksessa: Erkkola, M. ym. 2007. Lasten ympäristö ja terveys, Kansanterveyslaitoksen julkaisuja B 11/2007.

Kylläinen, M. 2006. Talonrakentamisen akustiikka. Tampereen Teknillinen Yliopisto, Rakennetekniikan laitos, Tutkimusraportti 137.

Lipponen, L., Adje, R., Lastikka, A-L., Luotola, L., Ojala, M., Hytönen, J., Keltinkangas-Järvinen, L. 2010. Omahaotajakokeilu, päiväkodin melutaso ja lasten sitoutuminen toimintaan. Psykologia 45 (04).

Lindström, F., Waye, K., Södersten, M., McAllister, A., Ternström, S. 2011. Observations of the Relationship Between Noise Exposure and Preschool Teacher Voice Usage in Day-Care Center Environments, Journal of Voice, Vol 25, No 2.

Maankäyttö- ja rakennuslaki 132/1999

Päiväkotien Sisäilmatutkimus, 2012. LVI-talotekniikkateollisuus ry, Oulun seudun, Mikkelin, Tampereen, Satakunnan ja Metropolian Ammattikorkeakoulu

Päiväkodin toimitilojen suunnittelu 1981, RT SH-20380

Päiväkotien suunnittelu 2010, RT 96-11003, Rakennustieto Oy

Sala, E. 2004. Äänihäiriöiden työperäisiä riskitekijöitä. Työterveyslääkäri 2004 (2).
http://www.ebm-guidelines.com/dtk/ltk/avaa?p_artikkeli=ttl00129

Sala, E., Hellgren, U-M., Ketola, R., Laine, A., Olkinuora, P., Rantala, L., Sihvo, M., 2009. Ääniergonomian kartoitusopas. Työterveyslaitos

Sala, E., Laine, A., Simberg, S., Pentti, J., Suonpää, J. 2001. The Prevalence of Voice Disorders Among Day Care Center Teachers Compared with Nurses: A Questionnaire and Clinical Study, Journal of Voice, Vol 15, No.3, pp. 413-423

Sala, E. ja Rantala, L. 2012. Opetustilojen akustiikka ja ääniergonomia. Työsuojelurahastonhanke nro 109292.

Suomen Rakennusinsinöörien liitto Ril ry, 2007. Rakennusten akustinen suunnittelu, Akustiikan perusteet, RIL 243-1-2007)

Suomen Rakentamismääräyskokoelma C1 Ääneneristys Määräykset 1985, Ympäristöministeriö

Suomen Rakentamismääräyskokoelma C1 Ääneneristys ja Meluntorjunta rakennuksessa, määräykset ja ohjeet 1998

Starck, J. ja Teräsvirta, L. 2009. Melu, Työterveyslaitos, Helsinki, 2009

Terveysturvallisuuslaki 763/1994

Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista (993/1994)

Valtioneuvoston asetus työntekijöiden suojelemisesta melusta aiheutuville vaaroilta (85/2006)

Varhaiskasvatusasetus 753/2018

Varhaiskasvatuslaki 540/2018

Valviran ohje 12/2018. Ohje koulun ja päiväkodin olosuhdevalvontaan, terveyshaitan ennaltaehkäisemiseen sekä selvittämiseen

Ympäristöministeriön asetus rakennuksen ääniympäristöstä 796/2017

Ympäristöministeriö 2018. Ääniympäristö, Ympäristöministeriön ohje rakennuksen ääniympäristöstä

LIITTEET

Liite 1. Päiväkodeissa mitatut toiminnan aikaiset A-painotetut ekvivalenttitasot

PÄIVÄKOTI 1	3-6 vuoti- aat lasten lkm	mittaus- ten lkm	L_{Aeq} dB	L_{AFmax}	1-3 v lasten lkm	mit- tausten lkm	L_{Aeq} dB	L_{AFmax}
aamupala	11-14	1	68	87	4-6	4	55-63	73-83
pukeminen	1-6	4	54-63	64-95	2-3	4	62-71	77-91
pukeminen	14	1	63	92				
leikki	3-6	4	66-71	80-91	4-5	4	67-74	85-97
leikki	14	4	68-76	86-95	2	1	80	97
leikki	13-17	3	65-70	80-87	8	2	68-69	85-89
leikki					8	3	71-77	90-94
ruokailu	n. 20	2	67-70	90-92	8	1	68	85

PÄIVÄKOTI 2	3-6 vuoti- aat lasten lkm	mittaus- ten lkm	L_{Aeq} dB	L_{AFmax}	1-3 v lasten lkm	mit- tausten lkm	L_{Aeq} dB	L_{AFmax}
aamupala	4-22	3	60-69	80-88	6	4	61-64	80-87
pukeminen	8-10	4	69-75	84-95	6	1	67	91
pukeminen	11	2	70-74	92-95				
leikki	2-6	4	71-82	89-101	6	2	68-70	83-90
leikki	19	1	62	82				
leikki	7-11	6	58-74	71-92				
leikki	25	4	58-71	73-86				
ruokailu	10-16	1	64	84	6	1	65	90

PÄIVÄKOTI 3	3-6 vuoti- aat lasten lkm	mittaus- ten lkm	L_{Aeq} dB	L_{AFmax}	1-3 v lasten lkm	mit- tausten lkm	L_{Aeq} dB	L_{AFmax}
aamupala	7-24	1	64	86	7	1	65	85
pukeminen	11-20	2	69-73	85-86	4-16	3	70-75	88-92
pukeminen	8-15	1	70	86				
pukeminen	5	1	60	80				
leikki	28	3	64-72	78-88	4	1	61	77
leikki	6	6	55-74	75-89	10-12	3	70-75	88-93
leikki	4-6	4	73-77	84-91				
ruokailu	30-40-60	1	66	85	15	1	69	88

PÄIVÄKOTI 4	3-6 vuoti- aat lasten lkm	mittaus- ten lkm	L_{Aeq} dB	L_{AFmax}	1-3 v lasten lkm	mit- tausten lkm	L_{Aeq} dB	L_{AFmax}
aamupala pukeminen pukeminen	14-23 30	3 1	66-69 74	82-91 94	4-8	3	64-67	94-98
leikki	14	3	67-70	80-86	3-5	4	61-70	76-88
leikki	3	2	72-74	87-91				
leikki	30	2	71-72	89-93				
leikki	60	1	75	93				
ruokailu	40	1	71	86	5	3	54-64	69-87
ruokailu	14-16	2	64-67	83				

PÄIVÄKOTI 5	3-6 vuoti- aat lasten lkm	mittaus- ten lkm	L_{Aeq} dB	L_{AFmax}	1-3 v lasten lkm	mit- tausten lkm	L_{Aeq} dB	L_{AFmax}
aamupala pukeminen	12 15	1 1	65 68	84 87				
leikki	2-7	9	62-79	80-106	4-5	2	63-72	78-89
leikki	2-3	2	69-72	89-93	5-7	2	70-71	87-90
leikki	13-18	3	63-68	83-91				
ruokailu	18	1	64	82	14	1	68	92

PÄIVÄKOTI 6	3-6 vuoti- aat lasten lkm	mittaus- ten lkm	L_{Aeq} dB	L_{AFmax}	1-3 v lasten lkm	mit- tausten lkm	L_{Aeq} dB	L_{AFmax}
aamupala	8-11	1	67	85	4-9	2	64	80-85
aamupala	15-25	4	62-70	74-87				
pukeminen	1-8	2	64-67	80-87	3	1	67	91
leikki	6-8	3	70-79	82-95	5-7	3	67-74	88-97
leikki	11-16	2	69-70	88-93	10	2	66-67	82-86
ruokailu	17	1	67	89	3-11	3	69-75	88-89
ruokailu	8-40	1	68	87				

Päiväkotitilojen taustamelumittaukset

**Keskiäänitaso,
L_{Aeq}, dB, /enim-
mäisäänitaso,
L_{AFmax}, dB**

	<i>ruokala</i>	<i>eteistila</i>	<i>ryhmätila</i>	<i>lepohuone</i>
Päiväkoti 1	43/60	41/47		35-36/39-45
		39/47		37/51
		44/58	35/50	
			32-33/37	
Päiväkoti 2	34/47	37/53	34/53	40/58
		33/43	34/42	30/37
		42-53/49-68	34/42	
Päiväkoti 3	40/47-56	38/45	33/45	32/48
		34/43	36/42	32/43
Päiväkoti 4	31-54/35-68	41/53	32-33/40-46	30/38
			35/47	37/45-54
Päiväkoti 5		46/51	35/46	34-38/43-51
		38/41	35-36/44-50	45/67
Päiväkoti 6	47/65	32/44	42/49	39/44
			39/45	36/41

Liite 2. Webropol-kyselyn kysymykset päiväkodin henkilökunnalle

Päiväkotien ääniympäristö

Jyväskylän kaupungin päiväkoteihin on tehty säännöllisin aikavälein Örebro-kyselyjä vuodesta 2001 lähtien. Vuoden 2015 Örebro-kyselyssä melu nousi edelleen merkittävänä sisäympäristöongelmana. Tämän kyselyn tarkoituksena on kartoittaa mm. mitä päiväkodissa koettu melu on, kohdistuuko se johonkin tiettyyn tilaan ja minkälaisia terveysvaikutuksia melulla on. Kyselyllä kartoitetaan myös, minkälaisia toimenpiteitä päiväkodissa on melun vähentämiseksi tehty ja miten melua voitaisiin parhaiten vähentää käyttäjien näkökulmasta. Lisäksi kartoitetaan päiväkodin sisäilman laadun olosuhteita. Kyselyn tulosten perusteella pystytään kohdistamaan ympäristöterveydenhuollon sekä tilapalvelun kohdetarkastuksia, selvityksiä ja toimenpiteitä entistä paremmin. Kyselyn perusteella arvioidaan myös tarvetta selvittää päiväkotien äänitasojen lisämittaustarvetta

1. Missä päiväkodissa työskentelet? (Päiväkodit listattuna kysymyksen alapuolelle)

2. Päiväkotiryhmäsi ikäjakauma? (Valitaan yksi vaihtoehto)

alle 3 vuotiaat

3- 6 vuotiaat

esikoululaiset

3. Ryhmässä yhtä aikaa olevien lasten lukumäärä? (Annetaan lukumäärä)

4. Vastaajan ikä (Valitaan annetuista vaihtoehdoista)

20-30 v

30-40 v

40-50 v

50-60 v

yli 60 vuotta

5. Kauanko olet ollut töissä päiväkotiympäristössä (Valitaan yksi vaihtoehto)

alle 5 vuotta

6-10 vuotta

11-15 vuotta

16-20 vuotta

21-25 vuotta

yli 26 vuotta

6. Kauanko olet ollut töissä nykyisessä päiväkodissa (Annetaan lukuarvo, myös desimaali)

7. Seuraavalla kysymyksellä kartoitetaan päiväkodin sisäilmaolosuhteita. Onko mielestäsi päiväkodissasi viimeisen vuoden aikana esiintynyt yleisesti jotakin seuraavista ongelmista? (Vastaukset vaihtoehtoina Kyllä /Ei)

Liian korkea huonelämpötila

Liian matala huonelämpötila

Vaihtelevaa huonelämpötilaa

Vetoa

Lattioiden kylmyyttä

Kuivaa ilmaa

Kosteaa ilmaa

Pinnoilta tulevia sähköiskuja

Riittämätöntä ilmanvaihtoa talvella

Riittämätöntä ilmanvaihtoa kesällä

Pölyistä ilmaa

Havaittavaa pölyä tai likaa pinnoilla

Heikkoa valaistusta

Epäilyttävää hajua, mitä?

Tunkkaista ilmaa

Ilmanvaihtolaitteiden aiheuttamaa melua

Muuta melua (esim. ulkoa), mitä?

Toiminnasta aiheutuvaa melua

Jotakin muuta olosuhdetta, mitä?

8. Jos vastasit äsken johonkin olosuhteeseen kyllä, niin kerrotko missä päiväkodin tilassa olosuhdetta esiintyy?

9. Seuraavalla kysymyksellä kartoitetaan missä tilanteissa koet päiväkodissa aiheutuvan melua viikoittain. (Jokaisen kysymyksen vastausvaihtoehtona ovat en koe meluna, kuulen meluna, koen häiritsevänä meluna, koen erittäin häiritsevänä meluna)

Lapsista lähtee luonnostaan jo paljon ääntä

Lapset matkivat toisiaan ja yllyttävät toisiaan metelöimään

Tahallinen metelöinti

Lasten lelut aiheuttavat häiritsevää ääntä

Siirtymätilanteet paikasta toiseen

Suuret lapsiryhmät pienissä tiloissa

Ilmastointilaitteet aiheuttavat melua

Melua kuuluu viereisestä tilasta/käytävästä

Melua kuuluu ulkoa

Tilat kaikuvat

Melua aiheutuu kalusteiden siirtelystä

Muu

10. Jos vastasit edelliseen kysymykseen muu, niin kerrotko mikä mielestäsi aiheuttaa päiväkodissa melua ja/tai missä tilanteessa?

11. Annan suostumukseni käyttää kyselyn oiretieto-osion tuloksia yhteenvedoissa?

Vastausvaihtoehdot kyllä tai ei

12. Onko sinulla lääkärin diagnosoima ääni- tai kuulo-oireita?

Vastausvaihtoehdot Kyllä tai ei

13. Kuinka yleensä koet äänen häiritsevyyden?

en ole herkkä äänille

olen jonkin verran herkkä äänille

olen herkkä äänille

olen erittäin herkkä äänille

14. Oletko viimeisen vuoden aikana kokenut päiväkodissa ollessasi jotakin seuraavista oireista?

Ääni väsy

Ääni katkeilee

Äänettömyyttä

Äänen käheyttä

Kurkun selvittämisen tarvetta

Kurkkukipua

Vaikeuksia saada ääntä kuuluviin

Väsymystä

Päänsärkyä

Jotakin muuta oiretta, mitä

En ole kokenut oireilua

15. Koetko oireilun johtuvan päiväkodin sisäilman olosuhteista?

Kyllä

En

16. Koetko oireilun johtuvan melusta?

Kyllä

En, mistä arvelet oireilun johtuvan

17. Koetko työstäsi aiheutuvan stressiä

en lainkaan

vähän

jonkin verran

melko paljon

erittäin paljon

18. Mistä koet työstressin aiheutuvan?

19. Oletko havainnut aiheuttaako päiväkotien meluisuus lapsissa

Tarkkaamattomuutta

Yliaktiivisuutta

Levottomuutta

Kiukkuisuutta

Häiriköintiä

Keskittymiskyvyttömyyttä

En ole havainnut aiheuttavan mitään

Jotakin muuta?

20. Onko päiväkodissasi tehty melun vähentämistä varten teknisiä tai toiminnallisia toimenpiteitä?

Ei ole tehty

Kyllä on tehty

21. Jos vastasit edelliseen kysymykseen kyllä, niin kerrotko, onko tehdyistä toimenpiteistä ollut apua ja mitä toimenpiteitä päiväkodissa on tehty?

22. Millä keinoilla mielestäsi päiväkodin ääniympäristöön voidaan vaikuttaa? Vastausvaihtoehdot en osaa sanoa, ei merkitystä, vähäinen merkitys, kohtalainen merkitys, suuri merkitys, erittäin suuri merkitys

Tilan akustiikan parantaminen

Tilojen välisten ääneneristävyyden parantaminen

Laitteiden aiheuttaman taustamelun pienentäminen

Jakotilojen käyttäminen

Pienryhmätyöskentely

Pienemmät lapsiryhmät

Toiminnan huolellinen suunnittelu

Vähemmän melua aiheuttavien lelujen suosiminen

Kasvatukselliset keinot

Itse mallina oleminen

Esim. liikennemeluvalot

Joku muu, mikä

23. Jos haluat kertoa jotakin muuta päiväkodin meluisuuteen tai sisäilman laatuun liittyen, niin ole hyvä



UNIVERSITY OF
EASTERN FINLAND

UEF | ADUCATE

OPINNÄYTETYÖT, RAKENNUSTERVEYS 2018