

Tampereen kaupungin päiväkotien suunnitteluohje

Akustiikka

8.2.2023

Tampereen kaupungin päiväkotien suunnitteluohje

SISÄLLYSLUETTELO

1	JOHDANTO	2
2	PÄIVÄKOTIEN AKUSTIIKKA.....	2
3	AKUSTIIKKASUUNNITTELU RAKENNUSHANKKEESSA	2
4	AKUSTISET VAATIMUKSET	3
4.1	Ympäristöministeriön asetusta rakennuksen ääniympäristöstä 796/2017	3
4.2	SFS 5907:2022 Rakennusten akustinen suunnittelu ja laatuluokitus	3
4.3	Ilmaääneneristys	4
4.4	Askelääneneristys	5
4.5	Huoneakustiikka	5
4.6	LVIS-laitteiden äänitaso sisätiloissa	6
4.7	LVIS-laitteiden äänitaso ulkona	6
4.8	Rakennuksen ulkovaipan ääneneristys ja melutaso piha-alueella	6
5	RAKENNUSPAIKKA	7
6	TILOJEN KESKINÄINEN SIOITTELU.....	7
7	TILAKOHTAISET OHJEET	7
7.1	Ryhmä-, pienryhmä- ja lepohuoneet	7
7.2	Liikuntatilat	7
7.3	Musiikkitilat	8
7.4	Henkilökunnan työhuoneet, neuvotteluhuoneet ja taukotilat	8
7.5	Ruokasali ja astianpalautustila	8
7.6	Wc-tilat	8

Tampereen kaupungin päiväkotien suunnitteluohje Akustiikka

1 JOHDANTO

Päiväkotien akustiikan suunnitteluohje on tarkoitettu Tampereen kaupungin päiväkotien sekä yksityisten päiväkotihankkeiden suunnittelunohjaukseen. Ohjeessa on esitetty tavanomaisen päiväkotirakennuksen akustiset tavoitteet ja ohjeelliset ratkaisut. Suunnitteluohjeen avulla akustiikan vaatimukset erityisvaatimukset voidaan ottaa huomioon jo projektin alkuvaiheessa.

Päiväkotihankkeen edetessä ehdotussuunnitteluvaiheeseen suunnittelyryhmää tulee yleensä täydentää akustiikkasuunnittelijalla.

Sijoitettaessa päivä rakennuksen yhteyteen muita kuin päiväkotiin tai opetukseen liittyviä toimintoja tulee aina kiinnittää erityistä huomiota eri tilojen ja toimintojen keskinäiseen sijaintiin sekä huolehdittava riittävästä ääneneristävydestä.

2 PÄIVÄKOTIEN AKUSTIIKKA

Päiväkodin arkipäiväinen toiminta aiheuttaa paljon melua, jonka leviämistä ja äänitasoa on rajoitettava varsinkin huoneakustisin ratkaisuin. Huoneakustiikaltaan rauhallinen tila vaikuttaa syntyvään meluun kahdella tavalla: ensinnäkin ääntä absorboivat pinnat vaimentavat ääntä, toisaalta rauhallinen huoneakustiikka kannustaa lapsia rauhalliseen käytökseen ja maltilliseen äänenkäyttöön. Työntekijöiden työterveyden kannalta äänen vaimentaminen on ensiarvoisen tärkeää, sillä hälyisässä tilassa työntekijän on jatkuvasti korotettava ääntään, mikä pahimmillaan saattaa johtaa vaikeasti kuntoutettavaan äänihäiriöön eli ongelmaan äänenmuodostuksessa.

Päiväkotirakennuksen akustiset tavoitteet voidaan edellä olevan perusteella asettaa seuraavaan järjestykseen

1.	Huoneakustiikka
2.	Ilmaääneneristys
3.	Talotekniikan äänenhallinta ja liikennemelu
4.	Askelääneneristys

3 AKUSTIIKKASUUNNITTELU RAKENNUSHANKKEESSA

Akustiikkasuunnittelu koskee tilojen huoneakustiikkaa, ääneneristystä ja meluntorjuntaa. Huoneakustialla tarkoitetaan sitä, miten ääni etenee, heijastuu, vaimenee ja siroaa saman tilan sisällä. Ääneneristyksen tarkoitus on vähentää äänen siirtymistä tilasta toiseen. Meluntorjunta käsittää rakennuksen LVIS-laitteiden tuottamien äänitasojen hallinnan ja liikennemelun torjunnan pihojen oleskelualueilla sekä rakennuksen ulkovaipan suunnittelussa. Jos päiväkotirakennus sijaitsee rautatien tai muun radan varrella, on mahdollista, että suunnittelussa on otettava huomioon myös radan aiheuttama tärinä ja runkomelu.

Akustiikkasuunnittelijan tehtävät on esitetty tehtäväluettelossa AKU18 (RT 103190). Korjausrakennushankkeessa suunnittelun tehtäväsisältö ja tavoitteet on aina arvioitava tapauskohtaisesti.

Korjausrakentamisessa periaate on, että rakennuksen nykyisiä akustisia olosuhteita ei saa heikentää. Nykytilannetta ja mahdollisia ongelmia rakennuksen akustiikassa voidaan selvittää esimerkiksi käyttäjiä haastatteleamalla tai akustisilla mittauksilla.

Akustiikkasuunnittelijan pätevyys

Päiväkodin akustiikkasuunnittelun vaativuusluokka on ympäristöministeriön ääniympäristöohjeen mukaan yleensä V. Tällöin suunnittelussa tulee käyttää akustiikkasuunnittelijaa, jolla on kohteen vaativuusluokkaa vastaava suunnittelukelpoisuus.

Pienehköissä korjauskohteissa voidaan erillisen suunnittelijan tarve ja pätevyys arvioida tapauskohtaisesti.

Valvonta, lopputarkastukset ja mittaukset

Ääntä eristävien rakenteiden keskeisten liitosten ja läpivientien toteutustapa on syytä varmistaa akustiikkasuunnittelijan tekemällä tarkastuksella sopivassa rakennusvaiheessa.

Kohteen valmistumisvaiheessa on suositeltavaa tehdä akustisia mittauksia, joilla varmistetaan akustisten tavoitteiden toteutuminen. Mittaukset toteuttavalla taholla tulee olla mittaustoiminnan akkreditointi. Usein vastaanottovaiheen akustiset mittaukset on kirjattu urakkarajaliitteeseen pääurakoitsijan hankittaviksi.

4 AKUSTISET VAATIMUKSET

4.1 Ympäristöministeriön asetusta rakennuksen ääniympäristöstä 796/2017

Rakennuksen suunnittelussa noudatetaan ympäristöministeriön asetusta rakennuksen ääniympäristöstä. Tätä asetusta sovelletaan rakennuksiin, joissa on asuntoja, majoitus- tai potilashuoneita, taikka opetus-, kokous-, ruokailu-, hoito-, harrastus, liikunta- tai toimistotiloja.

Rakennuksen akustiikka on suunniteltava ja toteutettava tilan käyttötarkoitus huomioon ottaen siten, että niissä saavutetaan toimintaa vastaava riittävän hyvä ääniympäristö.

4.2 SFS 5907:2022 Rakennusten akustinen suunnittelu ja laatuluokitus

Ympäristöministeriön asetusta rakennuksen ääniympäristöstä 796/2017 määräysten voidaan katsoa toteutuvan, kun rakennuksen akustiset olosuhteet suunnitellaan standardin SFS 5907:2022 mukaan siten, että ne täyttävät vähintään standardin luokan A2.

Standardissa on akustisille olosuhteille kolme luokkaa (A1, A2 ja A3). Näistä A1 vastaa parasta tavoitetasoa ja A2 normien mukaista tasoa. Luokka A3 on tarkoitettu olemassa olevien rakennusten akustisen tason arviointiin.

Seuraavissa taulukoissa on esitetty tilakohtaiset ääneneristys- ja huoneakustiset vaatimukset päiväkodin keskeisten tilojen osalta. Rakennuksen muiden tilojen osalta noudatetaan edellä standardia SFS 5907:2022 (akustinen luokka A2). Annettujen ääneneristys- ja huoneakustisten vaatimusten tulee täytyä valmiissa rakennuksessa mitattaessa.

4.3 Ilmaääneneristys

Tila	Äänitasoeroluku $D_{nT,w}$
Ryhmä-, pienryhmä- ja lepohuoneet	
- ympäröiviin tiloihin yleensä	44 dB
- tilojen välillä, kun välissä on ovi tai siirtoseinä	42 dB
- tilan ja leikkiaulan välillä, kun välissä on ovi tai siirtoseinä	39 dB
- tilan ja käytävän tai aulan välillä, kun välissä on ovi tai siirtoseinä	34 dB
Musiikki- tai liikuntatilat	
- tilan ja ryhmä-, pienryhmä-, lepo- tai työhuoneen välillä	48...57 dB *)
- tilan ja käytävän välillä, kun välissä on ovi tai siirtoseinä	39 dB
Neuvotteluhuoneet ja ne työhuoneet, joissa <u>käydään luottamuksellisia keskusteluja</u>	
- ympäröiviin tiloihin yleensä	48 dB
- tilojen välillä, kun välissä on ovi tai siirtoseinä	42 dB
- tilan ja käytävän välillä, kun välissä on ovi tai siirtoseinä	39 dB
Henkilökunnan ne työhuoneet, joissa <u>ei käydä luottamuksellisia keskusteluja</u>	
- ympäröiviin tiloihin yleensä	40 dB
- tilojen välillä, kun välissä on ovi	40 dB
- tilan ja käytävän välillä, kun välissä on ovi	30 dB
Henkilökunnan taukotilat	
- ympäröiviin tiloihin yleensä	44 dB
- tilan ja käytävän välillä, kun välissä on ovi	34 dB

Päiväkotirakennuksessa kerrosten välillä yleensä	52 dB
---	--------------

*) Sovellettava ääneneristävyys arvioidaan tilan käytön aiheuttaman melun perusteella.

4.4 Askelääneneristys

Tila	Askeläänitasoluku $L'_{nT,w} + C_{l,50-2500}$
Päiväkotirakennuksessa kerrosten välillä yleensä	63 dB
Ympäröivistä tiloista ryhmä-, pienryhmä- ja lepohuoneisiin	63 dB
Musiikki- tai liikuntatilasta ympäröiviin tiloihin	63...46 dB *)

*) Sovellettava ääneneristävyys arvioidaan tilan käytön aiheuttaman runkomelun perusteella.

4.5 Huoneakustiikka

Tila	Jälkikaiunta-aika
Ryhmä-, pienryhmä- ja lepohuoneet	0,5...0,7 s
Leikkiaulat	$\leq 0,7$ s
Neuvotteluhuoneet	0,5...0,7 s
Työhuoneet sekä taukotilat	$\leq 0,8$ s
Käytävät, eteiset ja porrashuoneet	$\leq 1,0$ s
Ruokailutilat *)	$< 1,2$ s
Musiikki- tai liikuntatilat *)	$< 1,0$ s

*) Jälkikaiunta-aika määritellään tilavuuden mukaan.

4.6 LVIS-laitteiden äänitaso sisätiloissa

Tila	Keskiäänitaso $L_{A,eq,T}$
Ryhmä-, pienryhmä- ja lepohuoneet	28 dB
Musiikki- tai liikuntatilat	28 dB
Leikkiaulat	33 dB
Neuvottelu- ja työhuoneet sekä taukotilat	33 dB
Käytävät, eteiset ja porrashuoneet	38 dB

Sallitut enimmäisäänitasot $L_{AFmax,T}$ ovat 5 dB taulukossa esitettyjä arvoja suuremmat. Käyttäjän säädetävissä olevalle ilmastointijärjestelmälle sallitaan 10 dB suuremmat äänitasot tehostuksen aikana.

4.7 LVIS-laitteiden äänitaso ulkona

Rakennuksen LVIS-laitteet saavat aiheuttaa enintään 45 dB keskiäänitason läheisen rakennuksen avatavan ikkunan ulkopuolella, parvekkeella, pihamaalla tai muussa vastaavassa paikassa asuinalueella ja muilla melulle herkillä alueilla. Koekäytettäviä laitteita, kuten varavoimakoneita ja savunpoistoon käytettäviä laitteita, ei katsota taloteknisiksi laitteiksi. Koekäytettävien laitteiden sallittu päiväajan äänitaso on 55 dB.

Päiväkodin omilla oleskeluun käytettävillä parvekkeilla sekä piha- ja oleskelualueilla LVIS-laitteet saavat aiheuttaa enintään 50 dB keskiäänitason.

4.8 Rakennuksen ulkovaipan ääneneristys ja melutaso piha-alueella

Rakennuksen ulkovaipan ääneneristävyyden tulee täyttää kohteen asemakaavassa mahdollisesti annetut äänitasoerovaatimukset. Rakennuksen ulkovaipan ääneneristyksestä on esitettävä selvitys rakennuslupaa haettaessa.

Päiväkodin pihan oleskelualueen meluntorjunta on toteutettava niin, että valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 esitetyt melutason ohjearvot täyttyvät. Päätöksen mukaan rakennuksen ulkopuolisen melulähteen aiheuttama melun keskiäänitaso $L_{A,eq}$ saa päivällä olla enintään 55 dB. Yöajan melulle ei ole asetettu vaatimuksia. Melualueella sijaitsevan päiväkodin pihan meluntorjunnasta on esitettävä selvitys rakennuslupaa haettaessa.

5 RAKENNUSPAIKKA

Päiväkodin rakennuspaikka vaikuttaa akustiseen ja muuhun suunnitteluun. Käytännössä rakennusmasojen käyttö meluntorjunnan keinona on rakennuskustannusten kannalta edullista. Päiväkodin oleskelu- aluetta ei kannata sijoittaa rakennuksen ja melulähteen väliin, koska tällöin todennäköisesti on rakennettava korkeitakin melusteitä. Sitä vastoin on edullisempaa rakentaa päiväkotitontin melulähteen puoleiselle sivulle, jolloin oleskelupiha jää rakennusmassan taakse katveeseen melulähteeseen nähden. Rakennuslupavaiheessa on kuitenkin osoitettava akustiikkasuunnittelijan tekemällä melumallinnukseen perustuvalla meluselvityksellä, että melutasot piha-alueella täyttävät valtioneuvoston päätöksen 993/1992 mukaiset ohjearvot.

Ulkovaipan ääneneristävyyksivaatimuksen ollessa pienempi kuin 28 dB riittävä ääneneristävyys voidaan yleensä, mutta ei välttämättä aina, saavuttaa yleisesti käytettävillä rakenteilla ja ikkunoilla. Tavallisesti ulkovaipan ääneneristystä koskevaa kaavamääräystä ei anneta, jos sen arvo olisi pienempi kuin 28 dB.

Radan tai muun mahdollisen tärinä- tai runkomelulähteen esimerkiksi hidastetöyssyn läheisyydessä sijaitsevan kohteen osalta tulee laatia tärinä- ja runkomeluselvitys. Tärinän osalta riskialue ulottuu pisimmälle pehmeillä maalajeilla ja on noin 500 metriä. Runkomelun osalta kovat maalajit ja erityisesti kallio ulottavat riskialueen pisimmälle, jolloin se voi ulottua noin 200 metrin etäisyydelle. Tärinä- ja runkomeluselvitys voidaan tehdä joko riskiarvioon, laskennalliseen arvioon tai mittauksiin perustuen. Tärinä- ja runkomeluhaittoja voidaan vähentää sijoittamalla rakennus riittävän etäälle värähtelylähteestä tai tarvittaessa toteuttamalla maaperään tai rakennuksen perustuksiin vaimennusrakenteita. Myös herkimpien tilojen (lepohuoneet) sijoittelulla voidaan rajoittaa mahdollisia tärinä- ja runkomeluhäiriöitä.

6 TILOJEN KESKINÄINEN SIOITTELU

Päiväkodin tilat on kustannusten ja toiminnallisuuden kannalta järkevää sijoittaa toisiinsa nähden niin, että melua aiheuttavat tilat ovat erillään hiljaisuutta edellyttävistä tiloista. Päiväkodissa melua aiheuttavia tiloja ovat muun muassa liikuntatilat ja ilmastointikonehuoneet.

Järkevällä tilojen sijoittelulla voidaan varmistaa hyvät akustiset olosuhteet. Yksi vaihtoehto on sijoittaa melua aiheuttavien ja hiljaisuutta edellyttävien tilojen väliin varasto tai muu melun kannalta epäoleellinen tila. Esimerkiksi liikuntatilan ja lepohuoneen väliin voidaan sijoittaa varasto. Tämän tyyppisillä ratkaisuilla tilojen välisen ääneneristävyyden toteuttaminen on edullisempaa.

7 TILAKOHTAISET OHJEET

7.1 Ryhmä-, pienryhmä- ja lepohuoneet

Ääntä vaimentavasta materiaalista suuri osa voidaan asentaa pääsääntöisesti kattopintaan, mutta tärykaikuilmiön vähentämiseksi on suositeltavaa lisätä ääntä vaimentavia pintoja myös vähintään kahdelle erisuuntaiselle seinäpinnalle. Pystypinnoille asennettavia materiaaleja voidaan toteuttaa hyvin ääntä absorboivina verhoina tai akustiikkamineraalivillalevyillä, jotka toimivat myös kiinnityspintoina.

7.2 Liikuntatilat

Liikuntatilan tarvittavan absorptiomateriaalin määrä suunnitellaan tapauskohtaisesti tilavuuden perusteella. Tärykaikuilmiön vähentämiseksi liikuntatilan seinien alaosaan on suositeltavaa lisätä ääntä vaimentavia pintoja. Vaimentavaa pintaa tulee olla vähintään samansuuntaisista seinistä toisella.

Soveltuva absorptiomateriaali seinien alaosiin on esimerkiksi harvarimoituksella suojattu akustiikkamineraalivilla. Liikuntatilan absorptiomateriaalivalinnoissa on syytä ottaa huomioon iskunkestävyys ja materiaalin soveltuvuus liikuntatilaan.

Riittävän runkoääneneristävyyden saavuttamiseksi liikuntatilaan lattiarakenne on kelluva tai tilakohtainen maanvarainen laatta, joka irrotetaan kaikista sitä ympäröivistä runkorakenteista.

Liikuntatilan ilmastoineneneristys suunnitellaan tapauskohtaisesti tilan käyttötarkoituksen ja sijainnin mukaan.

7.3 Musiikkitilat

Musiikkitilan huoneakustiikka suunnitellaan tapauskohtaisesti tilavuuden ja tilassa soitettavan musiikin perusteella.

Musiikin opetustilan huoneakustiikan suunnittelun tavoitteena on mahdollisimman tasainen jälkikaiunta-aika kaikilla taajuuksilla. Toinen huoneakustiikan suunnittelun tavoite on estää häiritsevien tärykaikuilmiöiden muodostuminen tilaan. Yksi tapa vähentää tärykaikua on tehdä tilan seinät vinoksi siten, että tilassa ei kahta samansuuntaista seinäpintaa. Myös ääntä sirottavien pintojen käyttö on mahdollista. Esimerkki tämänlaisesta pinnasta on harvarimoituksella peitetty akustiikkamineraalivilla.

Musiikin opetustilan ääneneristys suunnitellaan tapauskohtaisesti tilan käyttötarkoituksen ja sijainnin mukaan.

7.4 Henkilökunnan työhuoneet, neuvotteluhuoneet ja taukotilat

Työtiloissa ääntä absorboivat pinnat voidaan asentaa pääsääntöisesti kattoon. Poikkeuksena ovat neuvotteluhuoneet, puhelinhuoneet tai pienet vetäytymistilat, joissa on suositeltavaa tärykaikuilmiön vähentämiseksi lisätä vähintään kahdelle erisuuntaiselle seinäpinnalle ääntä vaimentavaa pintaa.

7.5 Ruokasali ja astianpalautustila

Ruokasaliin tarvittavan absorptiomateriaalin määrä suunnitellaan tapauskohtaisesti tilan korkeuden ja tilavuuden perusteella. Tärykaikuilmiön vähentämiseksi ruokasalin seinien alaosaan on suositeltavaa lisätä ääntä vaimentavia pintoja.

Astianpesun aiheuttaman melun rajaamiseksi astioiden palautusalue on suositeltavaa rajatta muista tiloista seinällä. Ruokasalin linjastoalueella sekä astianpalautustilan seinäpinnoilla on suositeltavaa lisätä ääntä vaimentavia seinäpintoja melun torjumiseksi.

7.6 Wc-tilat

Suoraan lepohuoneeseen, ryhmätilaan tai vastaavaan oleskelu- tai työtilaan avautuvat wc-tiloissa on suositeltavaa käyttää dB-ovia ja ilmanvaihdon tuloilmalle ääntä vaimentavia siirtoilmalaitteita tai tilakohtaista tuloilmakanavaa. Lasten wc-tiloissa ei yleensä ole tarve käyttää ääntä eristäviä ovia.

Wc-tilojen huoneakustiikan kannalta on suositeltavaa toteuttaa wc-tilojen kattopinnat ääntä vaimentavina.