



# Ääniohje

Äänitekniset suunnitteluarvot  
talotekniikan akustiseen suunnitteluun

# Sisällysluettelo

<b>Esipuhe</b> .....	<b>3</b>
<b>1 Johdanto</b> .....	<b>4</b>
<b>2 Asetustekstit, jotka erityisesti liittyvät taloteknisten järjestelmien suunnitteluun ja toteutukseen</b> .....	<b>4</b>
1 § Soveltamisala .....	4
3 § Rakennuksen ääniympäristön suunnittelu ja toteutus.....	4
5 § Vaatimukset uuden rakennuksen melun- ja värinänatorjunnalle.....	5
6 § Vaatimukset uuden rakennuksen ääniolosuhteille .....	5
7 § Korjausrakentaminen, muutostyö ja rakennuksen käyttötarkoituksen muutos .....	5
<b>3 Yleistä asetuksen soveltamisesta</b> .....	<b>6</b>
<b>4 Asetusta tukevat ohjeet</b> .....	<b>7</b>
4.1.1 Ääniympäristöohje .....	7
4.1.2 Rakennusten akustisen suunnittelun ja laatuluokituksen standardi.....	7
4.1.3 Tämä ohje.....	8
<b>5 Erityiskysymyksiä</b> .....	<b>8</b>
5.1 Korjausrakentaminen .....	8
5.2 Tehostustilanteen äänitaso .....	10
5.3 Usean äänilähteen melutaso ulkona.....	10
<b>6 Tilaluokat</b> .....	<b>12</b>
Taulukko 1. Asuinrakennukset .....	12
Taulukko 2. Ravintolat ja hotellit .....	13
Taulukko 3. palvelutalot.....	13
Taulukko 4. Toimistorakennukset.....	13
Taulukko 5. Oppilaitokset .....	14
Taulukko 6. Päiväkodit .....	14
Taulukko 7. Liikuntatilat.....	15
Taulukko 8. Terveystieteiden rakennukset.....	15
Taulukko 9. Kasarmit.....	16
Taulukko 10. Myymälät.....	16
Taulukko 11. Muut julkiset tilat .....	16
Taulukko 12. Ruoanvalmistus ja säilytystilat .....	17
Taulukko 13. Muiden kuin asuntojen hygieniatilat sekä muut tilat.....	17

## Esipuhe

Ohje on valmistettu vuoden 2020 aikana Talotekninen teollisuus ja kauppa ry:n (Talteka) Teknojaostossa tehdyn ehdotuksen pohjalta. Tarve ohjeen valmistamiselle on tullut siitä havainnosta, että vaikka rakentamista koskevien asetusten edellisestä uudistamisesta on kulunut jo viisi vuotta, yhä edelleen kentällä käytetään vanhojen asetusten ohjearvoja eri tilojen äänitasoille.

Uusi ääniympäristöasetus (796/2017) korvasi Suomen rakentamismääräyskokoelman osassa C1 olevat määräykset asuinrakennusten ääneneristyksestä ja meluntorjunnasta sekä osissa C1 ja D2 olevat määräykset taloteknisten laitteiden sallittavista äänitasoista. Kumpikin rakentamismääräyskokoelman osa sisälsi velvoittavien määräysten lisäksi velvoittamattomiksi tarkoitettuja ohjeita ja selostuksia, joita ei uusituissa asetuksissa tai niiden ohjeissa enää ollut mahdollista huomioida.

Ohjeessa on pyritty huomioimaan vanhan asetuksen viittaamat ohjearvot ja lisäksi ohjeessa on pyritty antamaan suuntaa antavia ohjearvoja nykykäytäntöjen mukaisille rakennusten uusille tilaluokille, joita vanhassa asetuksessa ei ollut huomioitu.

Tämä ohje on valmistettu työryhmässä, jossa olivat mukana Tuomas Veijalainen, Oy Lindab Ab, Markus Olander, Nibe Energy Systems Finland Oy ja Teemu Sillvan, Wavin Oy. Työryhmän sihteerinä toimi Juhani Hyvärinen Taltekasta.

Helsingissä

16.12.2024

Juhani Hyvärinen

## 1 Johdanto

Taloteknisten järjestelmien aiheuttaman äänen hallintaa koskevat määräykset ovat pääpiirteissään pysyneet samoina jo useita vuosia. Vuonna 2018 voimaan astuneiden uusien talotekniikkaa koskevien asetusten rakenne muuttui siten, että asetuksiin jäivät ainoastaan määräysosat, ja määräyksiä tukenneet ohjeet siirrettiin muihin aineistoihin.

Vaikka muutoksesta on jo viisi vuotta, aiheuttaa säädösrakenteen muutos edelleen siinä määrin kysymyksiä, että Talteka on koonnut lyhyen ohjeen määräyksistä ja niitä tukevista erilaisista muista ohjeista. Koska jo lakannutta D2:n ääniliitteen arvoja edelleen käytetään, on ohjeen äänitaulukot järjestetty D2:n mukaisesti. Syynä D2:n liitteen käyttämiseen on yleisesti se, että uudet määräykset ja ohjeet eivät sisällä kaikkia D2:n liitteessä esitettyjä tilaluokkia.

Tässä ohjeessa käydään ensin läpi ne asetustekstit, jotka liittyvät taloteknisten järjestelmien suunnitteluun ja toteutukseen. Asetustekstit on kopioitu sellaisenaan ympäristöministeriön asetuksesta 796/2017 ja sen muutoksesta 360/2019 rakennuksen ääniympäristöstä. Lisäksi käydään läpi ääniympäristöasetusta yleisesti, luetellaan muut aiheeseen liittyvät ohjeet ja lopuksi käydään läpi muutamia erityiskysymyksiä.

## 2 Asetustekstit, jotka erityisesti liittyvät taloteknisten järjestelmien suunnitteluun ja toteutukseen

### 1 § Soveltamisala

Tässä asetuksessa säädetään rakennusten ääneneristyksestä, melun- ja värinätorjunnasta ja ääniolosuhteista sekä rakennusten piha- ja oleskelualueiden ja oleskeluun käytettävien parvekkeiden meluntorjunnasta ja ääniolosuhteista.

Tätä asetusta sovelletaan rakennuksiin, joissa on asuntoja, majoitus- tai potilashuoneita, taikka ope- tus-, kokous-, ruokailu-, hoito-, harrastus-, liikunta- tai toimistotiloja.

Tätä asetusta sovelletaan uuden rakennuksen rakentamiseen, rakennuksen korjaus- ja muutostyöhön sekä rakennuksen käyttötarkoituksen muuttamiseen maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukaisessa rakentamisen suunnittelussa, lupamenettelyssä ja valvonnassa.

### 3 § Rakennuksen ääniympäristön suunnittelu ja toteutus

Rakennuksen suunnittelussa ja toteutuksessa on otettava huomioon rakennuspaikan melu- ja värinäolosuhteet.

Rakennuksen ääniympäristöä koskeva olennainen tekninen vaatimus täyttyy, jos rakennuksen ääneneristys, melun- ja värinätorjunta sekä ääniolosuhteet suunnitellaan ja toteutetaan tilan käyttötarkoitusta huomioon ottaen tämän asetuksen mukaisesti.

Jos 2. momentissa tarkoitettua menettelyä ei ole tarkoituksenmukaista soveltaa rakennuksen tai sen ulkopuolisen ääniympäristön erityisten ominaisuuksien, tilan erityisen käytön tai käyttäjäröhmän

taikka muun erityisen syyn vuoksi, rakennushankkeeseen ryhtyvän on osoitettava rakennuslupamennettelyn yhteydessä, että suunnittelu johtaa tilan käyttötarkoitus huomioon ottaen ääneneristysten, melun- ja värinäntorjunnan sekä ääniolosuhteiden kannalta olennaisen teknisen vaatimuksen täyttämiseen.

## 5 § Vaatimukset uuden rakennuksen melun- ja värinäntorjunnalle

Rakennuksen, jossa on asuntoja, majoitus- tai potilashuoneita, ulkovaipan ääneneristys on suunniteltava ja toteutettava siten, että ääneneristys on vähintään 30 desibeliä ja impulssimaisen, kapeakaistaisen tai pienitaajuuden melun keskiäänitaso ei ylitä nukkumiseen tai lepoon käytettävissä huoneissa 25 desibeliä.

Rakennuksen hissien ja taloteknisten laitteiden asennukset on suunniteltava ja toteutettava siten, että niiden synnyttämä äänitaso ei ylitä asuntojen asuinhuoneissa tai oleskelutiloissa, majoitus- tai potilashuoneissa, saman tai läheisten asuinrakennusten avattavien ikkunoiden tai tuuletusluukkujen ulkopuolella, oleskeluun käytettävillä parvekkeilla tai virkistykseen käytettävillä piha- tai oleskelualueilla seuraavia lukuarvoja:

Huone- ja ulkotila	Jatkuva laajakaistainen ääni		Impulssimainen tai kapeakaistainen ääni	
	Keskiäänitaso $L_{Aeq,T}$ (dB)	Enimmäisäänitaso $L_{AFmax,T}$ (dB)	Keskiäänitaso $L_{Aeq,T}$ (dB)	Enimmäisäänitaso $L_{AFmax,T}$ (dB)
Asuin-, majoitus- tai potilashuone	28	33	25	30
Asunnon keittiö tai rakennuksen harrastustila	33	38	30	35
Porrashuone tai uloskäytävä	38	43	35	40
Ulkotila	45	50	40	45

Rakennuksen, jossa on asuntoja, majoitus- tai potilashuoneita, runkoääni- ja värinäneristys sekä opetus-, kokous-, ruokailu-, hoito-, harrastus-, liikunta- ja toimistotilojen melun- ja värinäntorjunta on suunniteltava ja toteutettava tilan käyttötarkoitus huomioon ottaen.

## 6 § Vaatimukset uuden rakennuksen ääniolosuhteille

Rakennuksen, jossa on potilashuoneita, opetus-, kokous-, ruokailu-, hoito-, harrastus-, liikunta- tai toimistotiloja, ääniolosuhteet on suunniteltava ja toteutettava siten, että tilassa saavutetaan sen käyttötarkoitus huomioon ottaen riittävä puheenerotettavuus.

Rakennus, jossa on asuntoja, majoitus- tai potilashuoneita, on suunniteltava ja toteutettava siten, että porrashuoneen ja uloskäytävän jälkikaiunta-aika on enintään 1,3 sekuntia. Virkistykseen käytettävät rakennuksen piha- ja oleskelualueet on suunniteltava ja toteutettava siten, että melun keskiäänitaso ei ylitä kello 7–22 55 desibeliä ja viherhuoneet vastaavasti siten, että melun keskiäänitaso ei ylitä 45 desibeliä, ellei asemakaavasta muuta johdu.

## 7 § Korjausrakentaminen, muutostyö ja rakennuksen käyttötarkoituksen muutos

Rakennuksen ääneneristystä, melun- ja värinäntorjuntaa, ääniolosuhteita sekä virkistykseen käytettävien rakennuksen piha- ja oleskelualueiden sekä oleskeluun käytettävien parvekkeiden meluntorjuntaa ja ääniolosuhteita ei saa rakennuksen korjaus- tai muutostyössä heikentää.

Rakennuksen käyttötarkoitusta muutettaessa rakennuksen ääneneristys, melun- ja värinän torjunta ja ääniolosuhteet sekä virkistykseen käytettävien rakennuksen piha- ja oleskelualueiden sekä oleskeluun käytettävien parvekkeiden meluntorjunta ja ääniolosuhteet on suunniteltava ja toteutettava siten, että ääniympäristöstä ei aiheudu asukkaille haittaa.

### 3 Yleistä asetuksen soveltamisesta

Vuonna 2018 annetulla asetuksella korvattiin Suomen rakentamismääräyskokoelman osassa C1 olleet määräykset asuinrakennusten ääneneristyksestä ja meluntorjunnasta sekä osissa C1 ja D2 olleet määräykset taloteknisten laitteiden sallittavista äänitasoista. Asetus vastaa sisällöltään pääosin näitä kumottuja säädöksiä. Alueidenkäytön suunnittelussa sovelletaan edelleen jo aikaisemminkin voimassa ollutta valtioneuvoston päätöstä melutason ohjearvoista (993/1992). Näiden mukaan asetuksella säädetään ääniympäristön vähimmäisvaatimuksista, ja kaavalla voidaan määrätä rakennuksen melun- ja värinän torjunnan sekä piha- ja oleskelualueiden ja parvekkeiden ääniolosuhteiden tiukemmista vaatimuksista.

Asetuksessa annetut määräykset ovat velvoittavia ja koskevat uuden rakennuksen rakentamista ja merkittäviä peruskorjauksia. Kunnan rakennusvalvontaviranomaiset valvovat määräysten toteuttamista. Rakennus on suunniteltava ja rakennettava siten, että melu, jolle rakennuksessa tai sen lähellä olevat altistuvat, pysyy niin alhaisena, ettei se vaaranna näiden henkilöiden terveyttä ja että se antaa mahdollisuuden nukkua, levätä ja työskennellä riittävän hyvissä olosuhteissa.

Asetuksen tarkoittamia rakennuksen taloteknisiä laitteita ovat esimerkiksi vesi-, viemäri-, ilmanvaihto-, jäähdytys- ja lämmityslaitteet sekä kompressorit. Näihin rinnastetaan myös keskuspölynimuri, mattoimuri ja talopesulan laitteet, kuten pesukoneet, lingot, kuivauspuhaltimet ja mankelit.

Jatkuvalla laajakaistaisella äänellä tarkoitetaan keskeytymätöntä tai toistuvaa ääntä, joka sisältää useita taajuuksia laajahkolla taajuusalueella. Tällaista ääntä voi syntyä esimerkiksi ilmanvaihdon päätelaitteista, radiaattoreiden venttiileistä, puhallinkonvektoreista, lämpöpumppujen lauhduttimista sekä pumpuista ja puhaltimista. Kapeakaistaisella äänellä tarkoitetaan kuulohavainnoin erotettavissa olevaa melun haitallisuutta lisäävää ääntä, joka sisältää yhden tai useita soivia taajuuksia (esim. vihellys, ujellus). Impulssimaisella melulla tarkoitetaan kuulohavainnoin erotettavissa olevia melun haitallisuutta lisääviä iskumaisia lyhytkestoisia ääniä. Tällaista ääntä voi syntyä esimerkiksi ilmanvaihtokoneesta tai kompressoreista erityisesti niiden vikaantuessa. Impulssimaisella melulla ei siten tarkoiteta yksittäisiä laitteen käynnistymisestä tai sammumisesta tai järjestelmään kohdistuneista iskuista aiheutuvaa melua. Näissäkin tapauksissa melusta ei saisi aiheutua haittaa asukkaille.

Asetuksen keski- ja enimmäisäänitasojen lukuarvot tarkoittava taloteknisten laitteiden yhteisvaikutusta. Jos tilaan tulee ääntä useammasta kuin yhdestä laitteesta, tulee kunkin laitteen erikseen tuottaman äänitason olla niin alhainen, ettei niiden yhteisesti aiheuttama äänitaso ylitä keski- ja enimmäisäänitasojen lukuarvoja. Keski- ja enimmäisäänitasojen lukuarvoilla tarkoitetaan laitteen tai laitteiden toiminnan aikana syntyvää äänitasoa. Vaatimusten tulee alittaa laitteiden toimiessa normaalisti käyttötarkoituksensa mukaisesti tarkasteluajanjaksolla T, joka sisältää tarkasteltavana olevan ilmiön.

Vaatimukset enimmäisäänitasolle sekä impulssimaisen ja kapeakaistaisen äänen keski- ja enimmäisäänitasolle edistävät hiljaisten ja ääniteknisesti tarkoituksenmukaisten laitteiden käyttöönottoa ja niiden kunnossapitoa. Äänitekniset vaatimukset eivät koske sellaisia asennuksia tai laitteiden ja kalusteiden käyttöä, johon asunnon haltija voi itse vaikuttaa ja josta ei aiheudu äänihaittaa muihin

asuntoihin. Äänitasoa koskevat vaatimukset eivät myöskään koske ääntä, joka aiheutuu samassa huoneistossa tapahtuvasta vedenlaskusta. Jos huoneiston ilmanvaihtoa voidaan asuntokohtaisesti tehostaa ilmanvaihdolle säädettyjä lukuarvoja suuremmaksi, voidaan äänitasovaatimukset tehostuksen aikana ylittää 10 desibelillä.

## 4 Asetusta tukevat ohjeet

### 4.1.1 Ääniympäristöohje

Ympäristöministeriö on julkaissut asetuksen tueksi erillisen ohjeen, joka sisältää myös perustelumuis-  
tion antamat ohjeet. Ohjeen mukaiset ratkaisut täyttävät asetuksen antamat määräykset. Ympäristö-  
ministeriön ohje ei kuitenkaan ole velvoittava, vaan sen esittämien ratkaisujen sijasta tai lisäksi voi-  
daan käyttää muitakin ratkaisuja, jotka täyttävät määräysten vaatimukset.

Asetus rakennusten ääniympäristöstä on määräys, jota on noudatettava sen soveltamisalaan kuulu-  
vassa rakentamisessa. Säädöksen säätämisen yhteydessä laaditaan niin sanottu perustelumuis-  
tio, jota voidaan käyttää tarvittaessa määräysten tulkintaan. Perustelumuis-  
tiossa mainitut asiat on huomioitu hyvin ääniympäristöohjeessa, eikä perustelumuis-  
tiossa mainittujen asioiden käyttämiselle välttämättä ole erityistä  
tarvetta.

### 4.1.2 Rakennusten akustisen suunnittelun ja laatuluokituksen standardi

Suomen standardoimisliitto on julkaissut vuonna 2022 standardin SFS 5907 Rakennusten akustinen  
suunnittelu ja laatuluokitus. Standardi on ohjeen asemassa, ja sen mukaisten ratkaisujen voi katsoa  
olevan määräysten mukaisia.

Standardi määrittelee rakennusten akustiset luokat sekä raja-arvot ilma- ja askelääneneristykselle,  
rakennuksen teknisten järjestelmien aiheuttamille äänitasoille rakennuksen sisä- ja ulkopuolella, lii-  
kenteen aiheuttamille äänitasoille, huoneakustiikalle sekä liikenteen aiheuttamalle tärinälle ja runko-  
melulle. Raja-arvot on määriteltä eri tiloille ja rakennustyypeille, joita ovat

- asunnot,
- hotellit,
- palvelutalot,
- toimistorakennukset,
- oppilaitokset,
- päiväkodit,
- liikuntatilat,
- terveydenhuollon rakennukset,
- teollisuustyöpaikat ja
- WC- ja hygieniatilat.

Lisäksi standardissa on käsitelty asuin-, majoitus- tai potilashuoneisiin kytkeytyviä äänekkäitä tiloja  
sekä tärinäherkkiä laitteita ja tiloja.

Standardia ei sovelleta konserttisalien, teatterien tai äänitysstudioiden tai vastaavien erikoistilojen  
suunnitteluun.

Standardi määrittelee kolme akustista luokkaa kullekin tilalle. Näistä keskimäinen vastaa uusien ra-  
kennusten määräystasoa ja kaksi muuta tavanomaista tasoa paremman tason ja vanhojen rakennus-  
ten luokitteluun tai suojelukohteiden tai muiden lähtökohdiltaan haasteellisten vanhojen rakennus-  
ten luokitteluun.

### 4.1.3 Tämä ohje

Taloteknisten laitteiden ja järjestelmien aiheuttaman melun osalta voidaan pääosin tukeutua mää-  
rysten esittämiin tasoihin tai standardin esittämiin ohjearvoihin. Taloteknisten laitteiden melun  
osalta on kuitenkin käytäntönä ollut käyttää rakentamismääräyskokoelman lakkautetun D2-osan liit-  
teen 1 arvoja. Syytä tähän on ainakin osittain ollut se, ettei kaikkia D2:n liitteessä 1 esitettyjä tilaluok-  
kia ole käsitelty nykyisin voimassa olevassa asetuksessa eikä standardissa SFS 5907. D2:n liite on  
koonnut ohjearvot tarkoituksenmukaisella tavalla suunnittelun tueksi ja on lisäksi ollut helposti kaik-  
kien saatavilla.

Ennen asetusta rakennuksen ääniympäristöstä tilakohtaisia äänitason ohjearvoja oli annettu rakenta-  
mismääräyskokoelman osan D2 liitteen 1 taulukoissa. Uudessa asetuksessa rakennuksen ääniympä-  
ristöstä tilatyypin määrä on suppeampi kuin aikaisemmassa ohjeessa. Suunnittelussa asetettavaa  
vaatimusta päivä- ja yöajan keskiäänitasoille asunnoissa ja muissa oleskelutiloissa, sekä pienitaajui-  
sen tunnin keksiäänitasolle nukkumiseen tarkoitetuissa tiloissa voi arvioida sosiaali- ja terveysminis-  
terion asumisterveysasetuksen toimenpiderajojen perusteella.

Tähän ohjeeseen on koottu D2:n liitteen mukaisesti jaoteltuna eri tilaluokkien äänitasovaatimukset ja  
ohjearvot. Tekijänoikeuksien vuoksi tähän ohjeeseen on kuitenkin koottu vain ne vaatimukset ja oh-  
jearvot, jotka löytyvät julkisista lähteistä tai ovat perusteltavissa julkisista lähteistä peräisin olevilla  
tiedoilla.

Tämä menettely on katsottu mahdolliseksi, koska uusi asetus vastaa jo perustelumaiutuksenkin mukaan  
aikaisemmin voimassa olleita asetuksia. Tällöin esimerkiksi D2:n liitteen antamien vaatimusten ja oh-  
jearvojen voidaan katsoa olevan edelleen soveltuvia.

D2:n liitteeseen verrattuna uusien tilaluokkien ohjearvot, jotka on esitetty standardissa, on jätetty  
pois tästä ohjeesta, ja niiden kohdalla on käytetty muista samankaltaisista tiloista johdettuja ohjear-  
voja tai ohjearvot on jätetty ilmoittamatta. Tämä käsittelytapa rajoittaa ohjeen käytettävyyttä. Voi-  
daan kuitenkin olettaa, että kohteissa, jossa on akustinen suunnittelija, on standardi käytettävissä  
suunnittelun avuksi. Tämä ohje soveltuu siis talotekniikan suunnittelijan avuksi ensimmäiseksi arvi-  
oksi suunnitteluvaatimuksista.

Toinen ohjeeseen valittu käytäntö on, että kun verrattaessa tässä ohjeessa annettuja äänitasojen  
raja-arvoja D2:n liitteen antamiin arvoihin ja standardin antamiin arvoihin, on vertailussa käytetty  
vain standardin uuden rakennuksen määräys ohjearvoja. Lisäksi, koska standardi ei sisällä enim-  
mäisäänitasoja, on vertailussa käytetty vain keskiäänitason arvoja.

Oppaan tavoitteena on siis ollut koota D2:n jaottelun mukaiset taulukot suunnittelun tueksi, mutta  
niin, ettei syntyisi ristiriitaisia ohjetaulukoita muiden ohjeaineistojen kanssa.

## 5 Erityiskysymyksiä

### 5.1 Korjausrakentaminen

Ääniympäristöasetus koskee myös rakennuksen korjaus- ja muutostyötä sekä käyttötarkoituksen  
muuttamista. Korjausrakentamisen äänitaso on kuitenkin ollut vaikea määrittää, sillä korjausrakenta-  
misessa ja muutostyössä rakennuksen ääniympäristöä koskevat vaatimukset määräytyvät ensisijai-  
sesti rakennuksen valmistusaikana voimassa olleiden säännösten mukaisesti. Ääniympäristöä ei saa  
rakennuksen korjaus- ja muutostyössä heikentää, mutta suunnittelun yhteydessä on päätettävä,



tarkoitetaanko tällä rakentamisajankohdan määräysten mukaista tasoa vai kohteessa toteutettua tasoa, joka voi olla rakentamisajankohdan määräystasoa parempi.

Rakennuksen käyttötarkoitusta muutettaessa ääniympäristöstä ei saa aiheutua haittaa käyttötarkoitukseltaan muutettavan rakennuksen ja sen lähirakennusten asukkaille tai muille käyttäjille. Vaatimusten soveltamisen yksittäistapauksessa ratkaisee rakentamisen ohjauksesta ja valvonnasta vastaava kunnan rakennusvalvontaviranomainen.

Ääniympäristön kannalta merkittävänä korjaus- tai muutostyönä voidaan pitää esimerkiksi julkisivu- tai ikkunakorjausta, kylpyhuoneen tai keittiön siirtämistä toisen asunnon makuuhuoneen päälle, lattiapäällysteen vaihtamista, uuden saunan, uuden hissien, uuden ilmanvaihto- tai viemärijärjestelmän rakentamista. Tällöin vaatimustenmukaisuus arvioidaan tapauskohtaisesti lupamenettelyn yhteydessä.

Monet taloteknisten laitteiden ja järjestelmien meluongelmat ovat usein korjausrakentamisen puolella. Käytännössä ongelmat johtuvat usein tilojen välisestä huonosta äänieristyksestä, jota esimerkiksi putkien ja kanavien läpiviennit saattavat helposti heikentää edelleen. Erityisesti korjausrakentamisessa ja muutostöissä on tästä syystä kiinnitettävä huomiota toteutukseen niin, että suunnitelmassa arvioitu äänitaso toteutuisi. Läpiviennit on suunniteltava ja toteutettava niin, että ääntä kuljettavat putket ja muut rakenneosat eristetään runkorakenteista.

Erityisesti viemärimelun osalta vahojen rakennusten ratkaisut, joissa viemäriinjat kulkevat alempien kerrosten asuntojen lävitse, voivat aiheuttaa ristiriidan odotusten ja toteutuvan äänitason välillä. Vaikka viemäreiden sijoittelusta johtuvat äänihaitat eivät heikentäisikään korjatun järjestelmän äänitاسoa, saattaa asukkailla kuitenkin olla rakentamisaikaisia vaatimuksia tiukempia odotuksia korjatulle järjestelmälle. Uudemmissa rakennuksissa kiinnitetään aikaisempaa enemmän huomiota viemäreiden sijoitteluun, niiden suunnanmuutoksiin, kannakointiin ja kotelointiin. Monia uudisrakentamisen ratkaisuja kuten hiljaisia viemäreitä voidaan menestyksekkäästi soveltaa myös korjausrakentamisen puolella. Uudistuotannossa on myös yleistynyt ratkaisu, jossa asuntokohtaiset kokoojaviemärit tai liitännäsviemärit johdetaan kokoojaviemäriin laattarakenteen sisällä.

Muutostöissä oman alueensa muodostavat rakennukseen lisätyt uudet talotekniset laitteet. Äänitasovaatimukset kohdistuvat kokonaisäänitasoon, jolloin on pystyttävä arvioimaan kaikkien äänilähteiden tuottama yhteinen äänitaso. Esimerkiksi sisäpihalle sijoitettujen lauhduttimien tai muiden laitteiden yhteisesti muodostama äänitaso ei saa millään parvekkeella tai minkään avattavan ikkunan ulkopuolella ylittää vaatimuksia.

Oman lisävaikeutensa korjaus- ja muutostöihin tuo myös se, että jokainen kohde on oma yksilönsä, jossa kohteen vaatimukset tulee ottaa huomioon suunnittelussa. Suunnittelua varten rakennuksen ääneneristävyys tai muiden ominaisuuksien taso voidaan selvittää suunnittelun ja toteutuksen lähtötiedoksi esimerkiksi akustisin mittauksin tai laskentamenetelmin. Esimerkiksi Ympäristöhallinnon ohjeessa 1/2014 Asuinkerrostalojen ääneneristävyyden vertailu vanhojen mittaustulosten perusteella (Liežén, J., Kylliäinen, M.) on tietoa ääneneristävyydessä ja äänieristysmääräyksissä tapahtuneista muutoksista eri aikakausina ja niiden tulkitsemisesta suunnittelun lähtötietoina. Myös Talonrakentamisen akustiikka -kirjassa (Kylliäinen, Tervo, Ala-Pietilä) on luvussa 13 käsitelty korjausrakentamista ja sen erityispiirteitä akustiikan kannalta kattavasti.

## 5.2 Tehostustilanteen äänitaso

Ilmanvaihdon tehostuksen aikana sallitaan normaalia käyttötilannetta korkeammat äänitasot. On kuitenkin huolehdittava, että yöaikaan äänitasot rakennuksen ulkopuolella eivät saa ylittää normaalin käyttötilanteen raja-arvoja.

Rakennuksissa, joissa käyttäjä ei pysty itse vaikuttamaan taloteknisten laitteiden toimintaan esim. Ilmanvaihdon tehostukseen, saa äänitaso nousta tehostuksen aikana 5 desibeliä normaalimitoituksen tilanteesta. Jos huoneiston ilmanvaihtoa voidaan asuntokohtaisesti tehostaa ilmanvaihdolle säädettyjä lukuarvoja suuremmaksi, äänitasovaatimukset voidaan tehostuksen aikana ylittää huoneiston sisällä 10 desibelillä. Myös toimisto- ja hotellihuoneissa, joissa käyttäjä voi itse säätää jäähdytyslaitteen tehoa jäähdytystilanteessa, äänitasovaatimukset voidaan tehostuksen aikana ylittää huoneen sisällä 10 desibelillä.

Äänitasovaatimukset eivät koske sellaisia asennuksia tai laitteiden ja kalusteiden käyttöä, johon asunon haltija voi itse vaikuttaa ja josta ei aiheudu äänihaittaa muihin asuntoihin. Äänitasoa koskevat vaatimukset eivät koske esimerkiksi ääntä, joka aiheutuu samassa huoneistossa tapahtuvasta vedenlaskusta, liesituulettimen käytöstä ruoan valmistuksessa tai keskuspölynimurin käytöstä. On kuitenkin hyvä huomata, että keskuspölynimuriin on tarvittaessa suunniteltava asianmukainen äänenvaimennus, jotta äänitasojen raja-arvot toteutuvat rakennuksen ulkopuolella.

## 5.3 Usean äänilähteen melutaso ulkona

Ilmanvaihdon suunnittelussa on otettava huomioon useamman äänilähteen yhteisvaikutus rakennuksen ulkopuoliseen ääniympäristöön. Esimerkiksi useamman ulkosäleikön ja ulospuhallushajottajan vaikutus naapurustoon on tutkittava tapauskohtaisesti. Ilman sisäänotto ja ulospuhallus on ensisijaisesti suunniteltava siten, että ääni suuntautuu pois päin oleskeluvyöhykkeiltä esim. parvekkeilta ja avattavista ikkunoista. Tarvittaessa ilman sisäänoton ja ulospuhalluksen äänitasoa on laskettava äänenvaimentimilla.

Huoneistokohtaisten ilmalämpöpumppujen ulkoyksikön sijainnissa on suunnittelussa huomioitava äänitaso naapurihuoneistoon ja mahdolliselle naapuriparvekkeelle. Ulkoyksikön sijainnissa pitää huomioida, että lämpöpumpun ulkoyksikkö saa tarpeeksi korvausilmaa toimiakseen hyvin. Esimerkiksi lasitetun parvekkeen lasitus ei saa estää tarvittavaa ilman vaihtuvuutta. Kun useampia ilmalämpöpumppuja asennetaan kiinteistöön, tulee myös huomioida ulkoyksiköiden yhteinen äänitaso ja sen vaikutukset ympäristöön. Ilmalämpöpumpun sisäyksikön sijoittelussa huomioidaan taulukoiden äänitasot.

Lämmitysjärjestelmään asennettavien ilma-vesilämpöpumppujen ulkoyksiköiden suunnittelussa on huomioitava laitteen sijainti, niin ettei ääni häiritse lähintä asuntoa ja muuta ympäristöä. Useamman laitteen kaskadikytkennässä huomioitava äänitason nousu. Laitteita ei saa koteloida liian tiiviillä näkösuojalla. On varmistettava, että laite saa tarpeeksi korvausilmaa ja että poistuva jäähtynyt ilma ei pääse kiertämään takaisin laitteelle huonontamaan suorituskykyä. Runkoäänet on huomioitava varsinkin laitteiden asennuksissa katolle. Kiinnitettäessä laite rakennuksen runkoon värähtelyn ja äänen siirtyminen sisätiloihin estetään tarkoitukseen suunnitelluilla tärinävaimentimilla.

Lämpöpumppujen ulkoyksiköiden EN-normien mukaiset äänitasomittaukset ilmoittavat laitteen äänitehotason, josta voidaan laskea laitteen aiheuttama äänenpainetaso ympäristössä. Esimerkiksi kirjassa Talonrakentamisen akustiikka (Kylliäinen, Tervo, Ala-Pietilä) kappaleessa 2 on esitetty, miten voidaan arvioida yhden tai useamman laitteen aiheuttama äänenpainetaso tarkastelupisteessä. Laittevalmistajat ilmoittavat äänenpainetason yleensä avoimella lattiapinnalla 1 - 2 metrin päässä laitteesta.

Laitteiden äänitehotasot löytyvät esimerkiksi energiamerkintöjen eurooppalaisen tuotetietokannan EPRELin hakupalvelusta (<https://eprel.ec.europa.eu/screen/home>).

Tarkemmassa äänisuunnittelussa pitää ottaa huomioon, miten ympäristö vaikuttaa äänitasoon. Näitä ovat esimerkiksi seuraavat:

- onko yksi vai useampi laite,
- pihan ja esimerkiksi kuilumaisen sisäpihan rakennusten heijastukset,
- etäisyys lähimpään asuntoon, parvekkeeseen tai naapurikiinteistöön

## 6 Tilaluokat

Taulukko 1. Asuinrakennukset

Tila / käyttötarkoitus	Jatkuva laajakaistainen ääni	
	Keskiäänitaso $L_{A, eq, T}$ [dB]	Enimmäisäänitaso $L_{AFmax, T}$ [dB]
<b>Asuintilat:</b>		
Asuinhuoneet	28	33*
Keittiö**	33	38*
Vaatehuone, varasto	33	38*
Kylpyhuone	38	43
WC	33	38
Kodinhoituhuone	33	38
Huoneistos sauna	33	38
<b>Yhteistilat</b>		
Porrashuone	38	43
Varastot	43	48
Kylmäkellari / asuntokylmiö, jos suurempi kuin 4 m <sup>2</sup>	43	48
Pukuhuone	38	43
Pesuhuone	43	48
Saunan löylyhuone	33	38
Talopesula	43	48
Kuivaushuone	43	48
Askartelutila, kerhuhuone	38	43
Rakennuksen ulkopuolella	45	50

\* Asetuksen perustelumuistio ja ohje, huoneistokohtaisesti ohjattava IV-kone, käyttöajan tehostus max +10 dB

\*\* Jos keittiö yhdistyy asuintilaan, käytetään asuinhuoneen arvoa

Taulukko 2. Ravintolat ja hotellit

Tila / käyttötarkoitus	Jatkuva laajakaistainen ääni	
	Keskiääni- taso $L_{A, eq, T}$ [dB]	Enimmäisääni- taso $L_{AFmax, T}$ [dB]
Ravintolat	38	43
Henkilöstä- ja lounasravintolat	38	43
Hotellihuone	28	33
Käytävä	33	38
Aula	38	
Kokoustila	33	
Hotellihuoneen WC ja Kylpyhuone	33	38
Ulkopuolella	45	50

Taulukko 3. Palvelutalot

Tila / käyttötarkoitus	Jatkuva laajakaistainen ääni	
	Keskiääni- taso $L_{A, eq, T}$ [dB]	Enimmäisääni- taso $L_{AFmax, T}$ [dB]
Asuinhuone	28	33
Asuinhuoneen WC ja pesuhuone	33	38
Oleskeluhuone	28	33
Ruokala ja kahvio	33	38
Toimintatila, liikuntatila	33	38
Käytävät, aulat	38	43
Ulkotilat	45	50

Uusi tilaluokka, jota ei ollut D2:ssa. Ohjeavrot kopioitu muista samankaltaisista tiloista muista tilaluokista.

Taulukko 4. Toimistorakennukset

Tila / käyttötarkoitus	Jatkuva laajakaistainen ääni	
	Keskiäänitaso $L_{A, eq, T}$ [dB]	Enimmäisäänitaso $L_{AFmax, T}$ [dB]
Toimistohuone tai vastaava	33	38
Neuvotteluhuone	33	38
Asiakastila	38	43
Käytävätila	38	43
Kahvila, taukotila	38	43
Ulkotila	45	50

Taulukko 5. Oppilaitokset

Tila / käyttötarkoitus	Jatkuva laajakaistainen ääni	
	Keskiäänitaso	Enimmäisäänitaso
	$L_{A, eq, T}$ [dB]	$L_{AFmax, T}$ [dB]
Opetustilat	28	33
Musiikin opetustilat	28	33
Teknisten työn tilaryhmä	33	38
Opettajainhuone	33	38
Oppilashuollon tilat	28	33
Käytävät / Aulat	38	43
Liikuntasali		
- Liikuntasalikäyttö	38	43
- Juhlasalikäyttö	33	38
Luentotila	28	33
Ryhmätyötila	33	38
Ruokala	33	38
Keittiö	38	43
Ulkotilat (läheiset rak.)	45	50

Taulukko 6. Päiväkodit

Tila / käyttötarkoitus	Jatkuva laajakaistainen ääni	
	Keskiäänitaso	Enimmäisäänitaso
	$L_{A, eq, T}$ [dB]	$L_{AFmax, T}$ [dB]
Varhaiskasvatuksen opetus tai lepotila	28	33
Musiikki ja liikuntatilat	28	33
Käytävä, aula	38	43
Porrashuone	38	43
Ruokailutila	33	38
Keittiö	38	43
Ulkotilat	45	50

Taulukko 7. Liikuntatilat

Tila / käyttötarkoitus	Jatkuva laajakaistainen ääni	
	Keskiäänitaso	Enimmäisäänitaso
	$L_{A, eq, T}$ [dB]	$L_{AFmax, T}$ [dB]
Liikuntatilat		
- Kuntosali	38	43
- Liikuntasali	38	43
- Katsomo	33	38
Käytävä / aulat, joissa oleskellaan	38	43
Uima-allastila	38	43
Pukuhuoneet ja vastaavat tilat	38	43
Ulkotilat	45	50

Taulukko 8. Terveysthuollon rakennukset

Tila / käyttötarkoitus	Jatkuva laajakaistainen ääni	
	Keskiäänitaso	Enimmäisäänitaso
	$L_{A, eq, T}$ [dB]	$L_{AFmax, T}$ [dB]
Sairaalan potilashuone	28	33
Potilashuoneet, jotka rinnastuvat asumiskäyttöön	28	33
Leikkihuone	28	33
Kappeli, hiljentymishuone, lepohuone	28	33
Perhehuone	28	33
Ruokailutila, liikuntatila, kuntosali	33	38
Porrashuone	38	43
Keittiötila	38	43
Sairaalan toimenpidehuone	33	38
Sairaalan kuntoutushuone	33	38
Sairaalan oleskelutila	33	38
Lastenhoitotilat	33	38
Pitkäaikaispotilaiden hoitotilat	33	38
Käytävä, aula	33	38
Odotustilat	33	38
Potilas. Ja odotustilojen WC	38	43
Huuhteluhuone	38	43
Ulkotila	45	50

Taulukko 9. Kasarmit

Tila / käyttötarkoitus	Jatkuva laajakaistainen ääni	
	Keskiäänitaso	Enimmäisäänitaso
	$L_{A, eq, T}$ [dB]	$L_{AFmax, T}$ [dB]
Miehistötilat	28	33
Ruokala	33	38
Pesuhuone	38	43
Käytävä	38	43
Oleskelutila	33	38
Opetustila	33	38

Taulukko 10. Myymälät

Tila / käyttötarkoitus	Jatkuva laajakaistainen ääni	
	Keskiäänitaso	Enimmäisäänitaso
	$L_{A, eq, T}$ [dB]	$L_{AFmax, T}$ [dB]
Myymälä	43	48
Liikenneasemat:		
- Odotustila ja käytävä	43	48
- Ravintola / kahvio	38	43
- WC:t	38	43

Taulukko 11. Muut julkiset tilat

Tila / käyttötarkoitus	Jatkuva laajakaistainen ääni	
	Keskiäänitaso	Enimmäisäänitaso
	$L_{A, eq, T}$ [dB]	$L_{AFmax, T}$ [dB]
Näyttelyihin käytettävät tilat:		
- Näyttelytilat	33	38
- Museot	33	38
- Messutilat	38	43
Kirjastot:		
- Kirjastosali	33	38
- Lukusali	33	38
Kirkot:		
- Kirkkosali	33	38
- Muut yleisötilat	33	38
Teatteri		
- Teatterin katsomo	28	33
- Teatterin näyttämö	28	33
- Aula, lämpiö	38	43
- Konserttisali	25	30
- Elokuvateatteri	33	38



Taulukko 12. Ruoanvalmistus ja säilytystilat

Tila / käyttötarkoitus	Jatkuva laajakaistainen ääni	
	Keskiäänitaso $L_{A, eq, T}$ [dB]	Enimmäisäänitaso $L_{AFmax, T}$ [dB]
Keittiötilat:		
- Valmistuskeittiö	38	43
- Kuumennuskeittiö	38	43
- Jakelukeittiö	38	43
- Kahvikeittiö	33	38
Ulkotilat	45	50

Taulukko 13. Muiden kuin asuntojen hygieniatilat sekä muut tilat

Tila / käyttötarkoitus	Jatkuva laajakaistainen ääni	
	Keskiäänitaso $L_{A, eq, T}$ [dB]	Enimmäisäänitaso $L_{AFmax, T}$ [dB]
WC:t		
- työpaikkoihin tai vastaaviin liittyvät	38	43
- yleisön käyttämiin tiloihin liittyvät	38	43
Pesuhuone	38	43
Pukuhuone	38	43
Saunan löylyhuone	38	43
Porrashuone	38	43
Pidätettyjen vastaanotto-tila	38	43
Putkakäytävä	38	43
Juoppoputka	38	38
Sellikäytävä	38	43
Selli	33	38