

ÄÄNIYMPÄRISTÖ HYBRIDIRAKENTAMISESSA

Pekka Taina¹, Erno Huttunen²

¹ Helimäki Akustikot Oy
Tempelikatu 6 B
00100 HELSINKI
pekka.taina@helimaki.fi

² Helimäki Akustikot Oy
Asemakatu 22-24
70100 KUOPIO
erno.huttunen@helimaki.fi

Tiivistelmä

Maankäytön ja kaupunkirakenteiden tiivistyessä myös hybridirakentaminen on lisääntynyt huomattavasti. Hybridirakentamisessa erityyppisiä toimintoja sijoittuu samaan rakennusmassaan. Osa toiminnoista voi olla hyvin meluisia ja toisaalta osa toiminnoista edellyttää ehdotonta häiriöttömyyttä. Tästä seuraa erityisiä vaatimuksia myös kohteiden akustiikkasuunnittelulle. Tässä selvityksessä esitetään hybridirakennushankkeen akustiikkasuunnittelun lähtökohtia, hybridihankkeissa korostuvia ääniympäristön riskejä ja riskien huomioimista akustiikkasuunnittelussa.

1 JOHDANTO

Maankäytön ja kaupunkirakenteiden tiivistyessä on hybridirakentaminen lisääntynyt huomattavasti. Hybridirakentamisella tässä selvityksessä tarkoitetaan rakentamista, jossa samaan rakennusmassaan sijoittuu ääniympäristöltään hyvin erityyppisiä toimintoja. Osa toiminnoista tuottaa huomattavaa melu- ja värähtelykuormitusta rakennuksen runkoon, kun taas osa toiminnoista vaatii hyvin hiljaista ja rauhallista ääniympäristöä. Hybridihankkeet sijoittuvat usein vilkkaiden liikenneväylien välittömään läheisyyteen. Nämä seikat tuottavat normaalia huomattavasti suurempia vaatimuksia kohteen melun ja tärinäntorjunnalle.

2 VAATIMUKSET ÄÄNIYMPÄRISTÖN SUUNNITTELULLE

2.1 Suunnittelun vaatimustasot

Rakennustuoteasetuksessa [1] esitettyjen rakennuskohteen perusvaatimusten mukaan rakennuskohteen kokonaisuudessaan ja sen erillisten osien on sovittava aiottuun käyttötarkoitukseensa ottaen erityisesti huomioon asianomaisten henkilöiden terveys ja turvallisuus.



© 2019 Pekka Taina ja Erno Huttunen. Tämä on avoimesti julkaistu teos, joka noudattaa Creative Commons Nimeä 4.0 Kansainvälinen –lisenssiä (CC BY 4.0). Teosta saa kopioida, levittää, näyttää ja esittää julkisesti ja siitä saa luoda johdannaisteoksia, kunhan tekijän nimi ja lähde mainitaan asianmukaisesti.

suus rakennuskohteen koko elinkaaren ajan. Rakennuskohteen on täytettävä nämä rakennuskohteen perusvaatimukset tavanomaisella kunnossapidolla koko sen taloudellisesti kohtuullisen käyttöiän ajan. Rakennuskohde on suunniteltava ja rakennettava siten, että melu, jolle rakennuskohteen käyttäjät tai sen lähellä olevat henkilöt altistuvat, pysyy tasolla, joka ei vaaranna heidän terveyttään ja mahdollistaa heidän nukkumisensa, lepäämisesensä ja työskentelemisensä tyydyttävissä olosuhteissa.

Ympäristöministeriön julkaiseman asetuksen 796/2017 rakennuksen ääniympäristöstä (nk. ääniympäristöasetus) [2] mukaan rakennuksen ääniympäristöä koskeva olennainen tekninen vaatimus täyttyy, jos rakennuksen ääneneristys, melun- ja värinätorjunta sekä ääniolosuhteet suunnitellaan ja toteutetaan tilan käyttötarkoitus huomioon ottaen asetuksen mukaisesti.

Hybridihankkeissa lisäksi huomioidaan Sosiaali- ja terveysministeriön julkaisema asetus 545/2015 asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista (nk. asumisterveysasetus) [3]. Molempiin asetukseen liittyy perustelumuuksio sekä tarkempia ohjeistuksia [4, 5, 6]. Julkaisuissa annetaan akustisiin olosuhteisiin liittyviä vaatimustasoja teknisinä mittalukuina. Vaatimustasoja voi lisäksi olla erikseen esitettynä rakennushankkeen alueen asemakaavassa, tilojen käyttäjien omassa dokumentaatiossa, ympäristösertifikaateissa tai muualla kirjallisuudessa.

Asemakaavoissa esitetyt vaatimukset kohteen suojaamiseksi melulta ja värinältä on selvitetty kaavoitustyön yhteydessä. Kaavassa saatetaan antaa vaatimuksia myös rakennuksesta ulospäin suuntautuvalle melulle ja värinälle. Mikäli kaava on vanha tai on syytä epäillä siinä esitettyjen vaatimusten paikkansapitävyyttä, jää melun ja värinään liittyvä vaatimusten määrittely hankkeissa akustiikan asiantuntijan varaan.

2.3 Suunnittelun vaativuus

Modernissa hybridirakentamisen hankkeessa on akustiikkasuunnittelijan kiinnittäminen suunnitteluryhmään välttämätöntä onnistuneen lopputuloksen varmistamiseksi. Hankkeen laajuudesta ja sisällöstä riippuen hybridirakennuksen akustiikkasuunnittelu voidaan tulkitella vähintään vaativaksi (V) suunnittelutehtäväksi – joissain tapauksissa jopa poikkeuksellisen vaativaksi (PV) suunnittelutehtäväksi [7].

3 ÄÄNIYMPÄRISTÖÖN VAIKUTTAVAT TEKIJÄT

3.1 Rakennuspaikan melu- ja värinäolosuhteet

Ääniympäristöasetuksen [2] 3§ edellytetään rakennuspaikan melu- ja värinäolosuhteiden huomioiminen rakennuksen suunnittelussa ja toteutuksessa. Rakennuspaikan melu- ja värinäolosuhteet muodostuvat ympäristön melua ja värinää tuottavien toimintojen päästöistä. Tällaisia toimintoja yleisimmin ovat tie- ja raideliikenne, mutta myös muita toimintoja voi olla. Hybridirakentamisessa rakennuspaikan olosuhteiden huomioiminen ei periaatteiltaan poikkea muusta rakentamisesta. Ilmiö kuitenkin korostuu hybridihankkeiden sijoittuessa useimmiten vilkkaiden liikenneväylien solmukohtiin. Hybridirakennukset voivat myös sijoittua liikenneväylien päälle, jolloin melun- ja värinätorjunnan suunnittelu muodostuu normaalia vaativammaksi. Lisäksi hybridirakentamisen yhteydessä voi ympäristöön sijoittua myös uutta liityntäpysäköintiä, joka on huomioitava melun- ja värinätorjunnan suunnittelussa.

3.2 Rakennukseen sijoittuvien tilojen ja toimintojen melu- ja värinäolosuhteet

Tässä käsiteltävän hybridirakentamisen erityispiirre on akustiikan kannalta hyvin erilaisien toimintojen sijoittuminen samaan rakennusmassaan. Erilaisten toimintojen huomioimista suunnitteluvaiheessa edellytetään ääniympäristöasetuksen [2] 4§: ”Jos asunto, majoitus- tai potilashuone kytkeytyy rakenteellisesti tiloihin, joissa syntyy voimakasta, erityisen häiritsevää tai pienitaajuista ääntä, riittävän ääneneristyksen toteutumiseen on kiinnitettävä suunnittelussa ja toteutuksessa erityistä huomiota”.

Mahdollisia häiriölähteitä ovat esimerkiksi taloteknisten laitteiden toiminta tai liiketiloissa sekä huolto- ja lastaustiloissa tapahtuva toiminta. On huomioitavaa, että osa meluherkkien tilojen toiminnasta voi myös toimia häiriölähteenä muiden ympäröivien tilojen näkökulmasta. Esimerkki tällaisesta on elokuvateatterin näytöksissä syntyvä voimakas ääni, joka voi siirtyä samassa tai naapurikiinteistössä sijaitsevaan asuntoon häiritsevästi.

4 ÄÄNIYMPÄRISTÖN SUUNNITTELU JA TOTEUTUS

4.1 Tunnistaminen

Ääniympäristön suunnittelua varten hybridirakentamisessa on ensin tunnistettava melulle herkkät tilat sekä mahdolliset häiriölähteet. Meluherkiksi tiloiksi voidaan tässä katsoa sellaiset tilat, joita ympäristöstä ja rakennuksen sisältä kohdistuva melu- ja värähtelykuormitus voi häiritä. Tällaisia tiloja ovat esimerkiksi asunnot, hoivakodit, koulut, päiväkodit ja toimistotilat. Erityyppisissä tiloissa on usein hyvin erityyppisiä vaatimustasoja akustisten olosuhteiden osalta ja ne on hankkeissa aina listattava teknisinä arvoina suunnittelun tueksi.

4.2 Vaatimustasojen määrittely

Melulle herkkien tilojen ja melua ja värinää tuottavien tilojen ja toimintojen tunnistamisen jälkeen melun- ja värinäntorjunnan vaatimustasot voidaan määrittellä ja erilaiset niihin liittyvät riskit arvioida. Vaikutukset suunnitteluun määrittyvät yhdessä häiriintyvän tilan teknisen vaatimustason, melu- ja värähtelylähteiden voimakkuuden sekä näiden keskinäisen sijoittumisen kautta.

Suunnitteluvaiheessa olennaista tietoa on herätteen voimakkuus. Joissain tapauksissa se on tunnettu tai se voidaan mitata, kuten talotekniset laitteet tai maaliikenne. Joissain tapauksissa herätteen voimakkuus ja tapahtumatiheys voivat olla hyvin satunnaisia, kuten esimerkiksi lastaustilojen toiminnot. Voimakkuuden lisäksi suunnittelun tueksi tarvitaan tietoa herätteiden taajuussisällöstä ja mahdollisesta impulssimaisuudesta.

Hybridirakennuksessa toimintojen sijoittumisella toisiinsa nähden on suuri merkitys melun ja värinäntorjunnan toimenpiteiden laajuuden kannalta. Toimintojen sijoittumisella voidaan osaltaan vaikuttaa ääneneristysrakenteiden tarpeeseen ja laajuuteen. Jotkin toiminnot ovat luonteeltaan sellaisia, ettei edes niiden sijoittaminen kauas melulle herkistä toiminnoista riitä melun ja värinäntorjunnan näkökulmasta, mikäli ne kuitenkin sijoittuvat samaan rakennusmassaan.

4.3 Suunnittelu

Melua ja värinää voidaan vaimentaa joko häiriölähteessä, siirtotiellä tai häiriintyvässä kohteessa. Vaikutuksiltaan ja usein myös kustannuksiltaan tehokkainta vaimentaminen

on aina häiriölähteessä, koska tällöin toimenpiteestä hyötyvät kaikki lähistöllä olevat häiriintyvät kohteet. Lähteessä vaimentaminen voi rakennuksen sisäisten lähteiden osalta käytännössä tarkoittaa esimerkiksi pehmeiden pyörien asentamista huolto liikenne- ja las-tausalueella käytettäviin pumppukärryihin ja rullakoihin, tai hiljaisempien taloteknisten laitteiden ja järjestelmien valintaa. Rakennuksen ulkopuolelta kantautuvan häiriön osalta lähteessä eristäminen voi tarkoittaa esimerkiksi kiskoilla liikennöivän kaluston kunnos-tamista tai uusimista tai nopeusrajoitusten kiristämistä.

Siirtotiellä tarkoitetaan tässä tapauksessa sitä reittiä, mitä pitkin häiriö siirtyy lähteestä häiriintyvään kohteeseen. Siirtotiellä melu- ja värinäkuormituksen vaimentaminen on yleinen ratkaisu ja se voi tarkoittaa hyvin montaa eri asiaa. Esimerkkeinä tästä ovat kyt-kennän heikentäminen häiriölähteen ja rakennuksen rungon välillä (taloteknisten laittei-den värinäeristykset, liikenneväylien värinäeristykset, rakennusten perustusten värinäeris-tykset), ääntä- ja värähtelyä vaimentavien rakenteiden käyttö, meluesteet liikenneväylien varrella, liikuntasamat, äänenvaimentimet ja laitteiden koteloinnit.

Vaimentaminen häiriintyvässä kohteessa on yleensä vähiten kustannustehokas ratkaisu, mutta joissain tapauksissa ainoa mahdollinen. Kohteessa vaimentamisella voidaan tar-koittaa esimerkiksi kohteessa tehtäviä lisärakenteita (ääntä säteilevien pintojen verhouk-set), värinäeristyksiä (kelluvat lattiat) ja äänenvaimennusratkaisuja (huonevaimennuksen lisääminen).

4.4 Toteutus

Onnistuneen lopputuloksen aikaansaaminen vaatii laadukkaan suunnittelun lisäksi huolel-lista toteutusta, jota edesauttaa työmaan hyvä ja selkeä ohjeistus sekä jatkuva yhteydenpi-to työmaan ja suunnittelijan välillä. Vaativissa kohteissa voidaan tarvittaessa suorittaa akustiikkasuunnittelijan asiantuntijavalvontaa työmaalla. Valvonnan lisäksi työvaiheiden ja kokonaisuuden onnistumista voidaan tarkastaa työmaa-aikana ja käyttöönoton yhtey-dessä akustisilla mittauksilla.

VIITTEET

[1] Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EU) N:o 305/2011 (EUR-Lex) rakennus-tuotteiden kaupan pitämistä koskevien ehtojen yhdenmukaistamisesta ja neuvoston direk-tiivin 89/106/ETY kumoamisesta.

[2] Ympäristöministeriön asetus rakennusten ääniympäristöstä 796/2017.

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

[4] Perustelumuuisto koskien Ympäristöministeriön asetusta rakennusten ääniympäristös-tä. 24.11.2017

[5] Ympäristöministeriön ohje rakennusten ääniympäristöstä. 2018.

[6] Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, Osa II. Ohje 8/2016. Sosiaali- ja terveysalan lupa- ja valvontavirasto Valvira.

[7] Hakemus akustiikkasuunnittelijan pätevyuden toteamiseksi. FISE Oy. 2018.