

TILAAJA: Bonava Suomi Oy
Kati Pyylöniemi
p.040 840 2424
kati.pyyloniemi@bonava.com

TEKIJÄT: Miikka Valtonen | DI, FISE V akustiikka, FISE A tärinä
020 7118 692 | miikka.valtonen@helimaki.fi

Jarkko Punnonen | DI, FISE T akustiikka, FISE A tärinä
020 7118 595 | jarkko.punnonen@helimaki.fi

Pekka Taina | DI, FISE PV akustiikka, FISE AA tärinä
020 7118 691 | pekka.taina@helimaki.fi

Miikka Valtonen

Jarkko Punnonen

Pekka Taina

Tärinä- ja runkomeluselvitys

Kera AGA/Bonava, Espoo

MUUTOKSET:

Versio	Päiväys	Muutokset
2656-7a	4.6.2019	Dokumentti luotu.

Tämän asiakirjan osittainen julkaiseminen tai kopiointi on sallittua vain Helimäki Akustikot Oy:n kirjallisella luvalla.

Sisällys

1	Johdanto	3
1.1	Rakennuskohde.....	3
1.2	Selvityksen tarkoitus.....	3
1.3	Merkinnät.....	3
2	Menetelmät ja lähtötiedot	3
2.1	Arviointimenetelmät.....	3
2.2	Lähtötiedot.....	3
3	Vaatimukset.....	4
3.1	Ympäristöministeriön asetus 796/2017.....	4
4	Värähtelymittaus.....	4
4.1	Mittaus.....	4
4.2	Tärinätasot.....	5
4.3	Runkomelutasot	5
	Liitteet	6

1

Johdanto

1.1

Rakennuskohde

Kera AGA / Bonava
Espoo

1.2

Selvityksen tarkoitus

Bonava Suomi Oy on tilannut tärinä- ja runkomeluselvityksen päivityksen kohteeseen Kera AGA/Bonava. Kohde on aiemmin kaavoitettu teollisuuskäyttöön, mutta nyt sitä ollaan kaavoittamassa uudelleen asuinkäyttöön. Alueen eteläpuolella kulkee junarata, josta voi aiheutua tärinä- ja runkomeluhaittaa asuinrakennuksille. Espoon kaupunkiradan ratasuunnitelmien mukaan nykyisten raiteiden etelä- ja pohjoispuolelle tulee uudet raiteet. Pohjoispuolelle suunniteltu lisäraide tulee noin 6 m lähemmäksi suunniteltuja asuinrakennuksia kuin nykyiset raiteet.

Tässä lausunnossa arvioidaan suunniteltujen rakennusten tärinä- ja runkomeluriskejä. Lausunto perustuu kohteessa vuonna 2010 tehtyihin maaperän värähtelymittauksiin (Lausunto Helimäki 2656-5b).

1.3

Merkinnät

Lausunnossa käytetään akustisista mittaluvuista seuraavia merkintöjä:

L_{prm}	Runkomelun voimakkuutta kuvaava runkomelutaso. Kyseessä on tilastollinen tunnusluku, joka on määritelty siten, että satunnaisesti mitatun ohituksen enimmäisäänitaso $L_{pA,S,max}$ ei 95 % todennäköisyydellä ylitä ko. arvoa. (dB)
$v_{w,95}$	Tärinän voimakkuutta kuvaava nopeustaso. Kyseessä on tilastollinen tunnusluku, joka on määritelty siten, että satunnaisesti ohiajava juna ei 95 % todennäköisyydellä ylitä ko. arvoa. (mm/s)
$v_{w,95}^{lattia}$	Maaperästä mitatusta värähtelystä laskettu pystyvärähtelyn tunnusluku.
$v_{w,95}^{runko}$	Maaperästä mitatusta värähtelystä laskettu vaakavärähtelyn tunnusluku.

2

Menetelmät ja lähtötiedot

2.1

Arviointimenetelmät

Tärinähaitan suuruutta on tässä selvityksessä arvioitu käyttäen VTT:n tiedotteessa *Suositus liikennetärinän arvioimiseksi maankäytön suunnittelussa* esitettyä arviointitasoa 3, joka perustuu maaperän värähtelymittauksiin. Kohteessa on tehty värähtelymittaukset vuonna 2010 (Lausunto Helimäki 2656-5b) yhteensä 6 pisteessä.

Rakennuksessa havaittavia runkomelutasoja on arvioitu laskennallisesti perusteella VTT:n tiedotteessa *Maaliikenteen aiheuttaman runkomelun arviointi* mukaisesti.

Kyseisellä rataosuudella rautatieliikennöinti muodostuu päivittäin toistuvista lähi- ja kaukojunista (matkustajajunia). Rataosuudella ei liikennöi tavarajunia.

2.2

Lähtötiedot

Maaperätiedot

Rakennettavuusselvityksen (Ramboll 23.12.2005) mukaan tasaisella ja alavimmalla alueella on luonnonmaa pinnassa kuivakuorta ja sen alla kerroksellista savea ja silttiä 4-

8 metrin syvyyteen. Kerros on paksuin alueen kaakkoisosassa oheten muualla rajoja kohti. Saven ja siltin alla on paksuudeltaan, rakeisuudeltaan ja tiiveydeltään löyhästä tiiviiseen vaihtelevat siltti- ja hiekkakerrokset. Paikoitellen maa on ollut löyhää kairauksen alaosaan asti ja paikoitellen, erityisesti alueen eteläosassa kairauksen alaosaan on ollut tiivistä ja kivistä maata. Ainoastaan alueen luoteisosassa, missä on avokalliota ja maakerros on muutoinkin ohut, maa on ollut ohuen pintakerroksen alla tiivistä kalliopintaan asti. Maakerrostuman kokonaispaksuus on alueen luoteisosassa 0-5 m, muualla pohjoisosassa 3-13 m, keskiosassa 4-14 m, lounaisosassa 4-18 m ja kaakkoisosassa lähellä eteläraja suurimmillaan yli 22 m. Alueen rakentamisen yhteydessä on alavalla alueella maanpintaa korotettu piha- ja paikoitusalueita tehtäessä täytemaalla 0,5-1 m.

Alue on pohjasuhteiltaan perustamisen kannalta kantavaa maata ja kalliota ainoastaan luoteisosassaan ja paikoitellen alueen itäosalla. Muualla on painumille arat rakenteet syvälle ulottuvien savi-, siltti- ja hiekkakerrosten vuoksi perustettava paaluilla.

Rakennuksen suunnitelmat

Lausunto perustuu Playa Arkkitehdit Oy:n tekemään asemapiirrokseen (8.5.2018). Rakennukset on suunniteltu lähimmillään noin 30 m etäisyydelle suunnitteilla olevasta kaupunkiradasta.

3 Vaatimukset

3.1 Ympäristöministeriön asetus 796/2017

Ympäristöministeriön asetus rakennuksen ääniympäristöstä 796/2017 on astunut voimaan 1.1.2018. Asetusta täydentävät perustelumistio (julkaistu 24.11.2017) ja ohje rakennuksen ääniympäristöstä (julkaistu 28.6.2018).

Asetuksessa on esitetty seuraava vaatimus:

"Rakennuksen, jossa on asuntoja, majoitus- tai potilashuoneita, runkoääni- ja tärinäneristys sekä opetus-, kokous-, ruokailu-, hoito-, harrastus-, liikunta- ja toimistotilojen melun ja tärinäntorjunta on suunniteltava ja toteutettava tilan käyttötarkoitus huomioon ottaen siten, että niissä saavutetaan toimintaa vastaava riittävän hyvä ääniympäristö."

Asetusta täydentävässä ohjeessa esitetään asuinrakentamiseen tärinän ja runkomelun ohjearvot seuraavasti:

Maaperäisen runkomelutason L_{pm} ohjearvo on 30 dB ja avoroilla 35 dB. Tärinän $v_{w,95}$ ohjearvo, eli tilassa esiintyvän värähtelyn tilastollinen enimmäisarvo mittaussyksyllä, on pienempi tai yhtä suuri kuin 0,30 mm/s.

4 Värähtelymittaus

4.1 Mittaus

Kohteessa mitattiin maaperän värähtelyä 17.11. - 18.11.2010. Värähtelyä mitattiin kuudessa mittauspisteessä (taulukko 1). Mittauspisteet MP1...MP3 sijaitsivat olemassa olevien rakennusten perustuksissa ja mittauspisteet MP4...MP6 maaperässä. Mittauspisteiden sijainti on esitetty liitteessä 1. Mittauksen tarkempi kuvaus on esitetty lausunnossa Helimäki 2656-5b.

4.2

Tärinätaasot

Tärinän mittaustulokset on esitetty lausunnossa Helimäki 2656-5b.

Koska mittauspisteet sijaitsivat kauempana kuin nykyisen suunnitelman mukaiset lähimmät asuinrakennukset, mittaustuloksiin tehtiin etäisyyskorjaus, jotta voitiin tarkastella tärinätaasota suunnitelmien mukaisissa junarataa lähimmissä rakennuksissa. Lähimpien suunniteltujen rakennuksien tasolle korjatut tärinätaasot rakennuksessa on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Maaperän mittaustuloksista 30 m etäisyydelle korjatut tunnusluvut $V_{w,95,runko}$ ja $V_{w,95,lattia}$ mittauspisteittäin.

Mittauspiste	Tärinän tunnusluku $V_{w,95,runko}$	Tärinän tunnusluku $V_{w,95,lattia}$
MP1	0,05	0,06
MP2	0,05	0,12
MP3	0,04	0,12
MP4	0,15	0,32
MP5	0,06	0,02
MP6	0,17	0,26

Tulosten perusteella rungon ja lattioiden osalta alitetaan tärinän ohjearvo 0,3 mm/s kaikissa mittauspisteissä, jotka sijaitsevat suunniteltujen asuinrakennusten kohdalla. Kuitenkin jatkosuunnittelussa tulee huomioida rakennuksen rungon ja lattioiden resonanssi ja suunnitella rakennukset siten, että resonanssi ei osu maaperän suurimman värähtelykomponentin kanssa samalla taajuusalueelle. Tarkastelussa on huomioitu tulevan kaukunkiradan vaikutus.

4.3

Runkomelutasot

Runkomelun mittaustulokset on esitetty lausunnossa Helimäki 2656-5b.

Koska mittauspisteet sijaitsivat kauempana kuin nykyisen suunnitelman mukaiset lähimmät asuinrakennukset, mittaustuloksiin tehtiin etäisyyskorjaus, jotta voitiin tarkastella runkomelutasota suunnitelmien mukaisissa junarataa lähimmissä rakennuksissa. Lähimpien rakennuksien tasolle etäisyyskorjatut mittaustulokset on esitetty taulukossa 2.

Taulukko 2. Värähtelymittaustuloksista 30 m etäisyydelle etäisyyskorjatut runkomelutasot L_{prm} mittauspisteittäin.

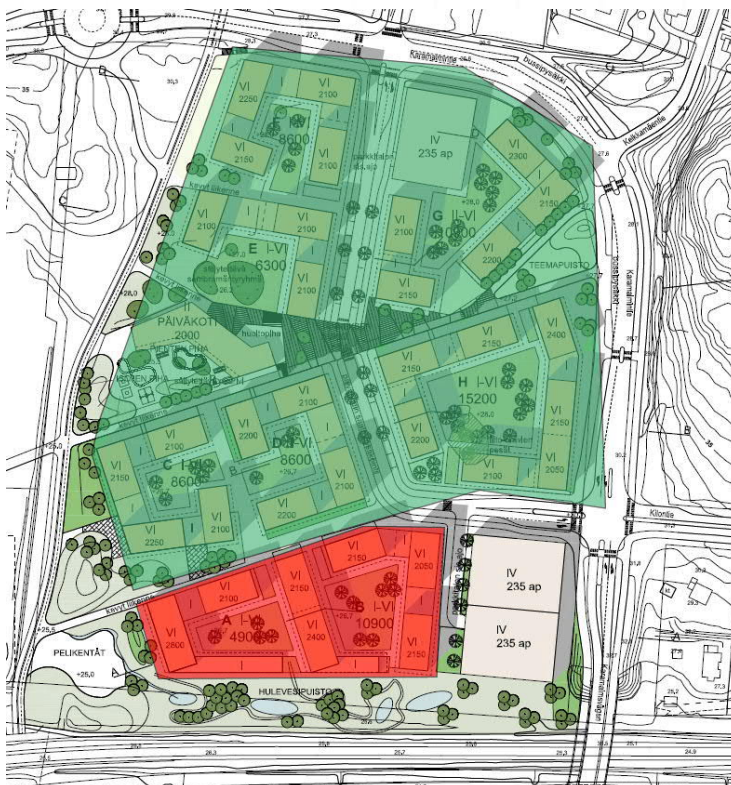
Mittauspiste	Mittaussuunnat	Runkomelun tilastollinen tunnusluku L_{prm}
MP1	pystysuunta	38 dB
	rataa vasten kohtisuoraan	33 dB
	radan suuntaisesti	43 dB
MP2	pystysuunta	36 dB
	rataa vasten kohtisuoraan	27 dB
MP3	pystysuunta	44 dB
	rataa vasten kohtisuoraan	36 dB
MP4	pystysuunta	48 dB
	rataa vasten kohtisuoraan	42 dB
	radan suuntaisesti	41 dB

MP5	pystysuunta	38 dB
	rataa vasten kohtisuoraan	41 dB
MP6	pystysuunta	46 dB
	rataa vasten kohtisuoraan	46 dB

Tulosten perusteella kohteen rataa lähimmissä rakennuksissa ylitetään runkomelun ohjearvo L_{prm} 35 dB.

Asemapiirrosluonnoksen mukaiset rakennukset sijaitsevat lähempänä junarataa kuin mitä mittauksissa olleet lähimmät mittauspisteet. Korttelialueilla A ja B ja lisäksi alueen kaakkoisnurkassa (mikäli tänne sijoittuu muuta toimintaa, kuin asemakaavaluonnoksessa esitetty pysäköintitalo) tulee tehdä tärinän ja runkomelun hallintasuunnitelma viimeistään rakennuslupavaiheessa (kuva 1 punainen alue).

Rakennuksiin, joiden rataa lähin julkisivu on kauempana kuin 85 m lähimmästä kaupunkiradan raiteesta, ei tarvitse tehdä tärinän ja runkomelun hallintasuunnitelmaa (kuvassa 1 vihreä alue).



Kuva 1. Korttelialueet, joilla tarvitaan runkomelueristystä on esitetty kuvassa punaisella. Vihreällä esitetyillä alueilla eristystä ei tarvita. (Asemapiirros Playa Arkkitehdit 8.5.2019)

Liitteet

1. Mittauspisteet merkittynä uuden massoittelemuksen mukaiseen asemapiirustukseen (1 s.)



HELMÄKI AKUSTIKOT OY
Tempelkatu 6 B, 00100 Helsinki
puh 020-7118 590
s-posti info@helimaki.fi

2656-7a AGA Kilo

Mittauspisteet, suunniteltu maankäyttö

Liite 1
(1/1)

4.6.2019

Mittauspisteissä mitattiin värähtelyä sekä pysty- että vaakasuuntiin.
Mittauspisteiden etäisyydet lähimmästä raiteesta olivat:

MP1 = 54 m
MP2 = 88 m
MP3 = 54 m
MP4 = 55 m
MP5 = 85 m
MP6 = 55 m

