

Vuoreksen keskustakorttelit (ak 8943), Tampere

LIIKENNEMELUSELVITYS

16-1652.1
16.12.2025

Tiivistelmä

Tässä selvityksessä on tutkittu tie- ja raideliikenteen aiheuttamia äänitasoja Vuoreksen keskustakorttelien julkisivuilla, oleskelualueilla ja parvekkeilla.

Kohde koostuu useasta 4-6-kerroksisesta asuinkerrostalosta, kaupasta, ja pysäköinnistä Tampereella Vuoreksen keskustassa. Merkittävimmät melunlähteet kohteen ympäristössä ovat Vuoreksen puistokatu ja Pirttisuonrinne, sekä Vuoreksen raitiotie. Kohdassa 2.2 on kuvattu oheisten väylien liikennemäärät.

Kohteen oleskelualueella vallitsevat keskiäänitasot on esitetty liitteessä 1. Tehdyn selvityksen perusteella voidaan todeta, että leikkiin ja ulko-oleskeluun tarkoitetut alueet voidaan sijoittaa niin, että annetut ohjearvot alittuvat.

Ulkovaipan äänitasoerosuositukset on esitetty kohdassa 5.2 kuvassa 3. Selvityksen perusteella mitoitettavimmaksi tilanteeksi muodostuu raitiotien yöaikaisen ohituksen aiheuttamat hetkelliset enimmäisäänitasot.

Parvekkeille muodostuva äänitasoerosuositus vaihtelee selvityksen perusteella välillä $\Delta L_{A,vaad}$ 1...10 dB. Koska keskiäänitaso vaihtelee parvekkeittain, on parvekkeita (ja ulko-oleskelualueita) koskeva kaavamääräys suositeltavaa määritellä siten, että liikenteestä aiheutuva A-painotettu keskiäänitaso ei saa ylittää ulko-oleskelualueilla ja parvekkeilla päiväaikana ($L_{Aeq,7-22}$) 55 dB eikä yöaikana ($L_{Aeq,22-7}$) 50 dB. Tarkempi parvekkeiden ääneristävyuden mitoitus on suositeltavaa mitoittaa rakennuslupavaiheessa.

Yleisohjeena parvekkeiden sijoittaminen Vuoreksen puistokadun suuntaan on mahdollista, mutta lähtökohtaisesti äänitasoero vaatimuksen ollessa $\Delta L_{A,vaad} \geq 10$ dB parvekkeet suositellaan toteutettavaksi sisäänvedettyinä.

Tampereella 16.12.2025

A-INSINÖÖRIT SUUNNITTELU OY

Vuoreksen keskustakorttelit (ak 8943), Tampere

SISÄLLYSLUETTELO

Tiivistelmä	2
1 Johdanto	4
1.1 Tilaaja	4
1.2 Tekijä	4
1.3 Kohde ja selostuksen tarkoitus.....	4
2 Lähtötiedot.....	5
2.1 Maastomalli ja rakennukset.....	5
2.2 Liikenne.....	7
2.2.1 Tieliikenne.....	7
2.2.2 Raitioliikenne	7
3 Vaatimukset	8
3.1 Valtioneuvoston päätös 993/1992 melutason ohjearvoista	8
3.2 Enimmäistaso $L_{A,max}$	8
3.3 Tampereen melulinjaukset	8
4 Mallinnus.....	9
5 Tulokset ja johtopäätökset	10
5.1 Äänitasot ulko-oleskelualueilla	10
5.2 Suositukset ulkovaipan äänitasoero vaatimuksista	10
5.3 Parvekkeiden ääniolosuhteet	12
6 Epävarmuudet	14
Liitteet.....	15
Lähteet.....	15

Vuoreksen keskustakorttelit (ak 8943), Tampere**Liikennemeluselvitys****16-1652.1****1 Johdanto****1.1 Tilaaja**

Tampereen Kaupunki, Kaupunkiympäristön suunnittelu
Frenckellinaukio 2 B
33101 Tampere

Ronja Laatu
ronja.laatu@tampere.fi

1.2 Tekijä

A-Insinöörit Suunnittelu Oy
Puutarhakatu 10, 33210 Tampere
puh. 0207 911 888

Dipl.ins. Henry Niemi
henry.niemi@ains.fi

Ins. AMK Susanna Hjelm
susanna.hjelm@ains.fi

1.3 Kohde ja selostuksen tarkoitus

Kohde:	Vuoreksen keskustakortteli ak 8943
Osoite:	33870 Tampere
Tehtävä:	Liikennemeluselvitys asemakaavamuutosta varten

Tässä selvityksessä on tutkittu tie- ja raideliikenteen tuottamia melutasoja Vuoreksen keskustakorttelien julkisivuille, parvekkeille ja piha-alueille. Selvityksessä on tarkasteltu piha-alueen sijoitusta sekä määritetty äänitasoerovaatimukset julkisivuille ja parvekkeille, jotta saavutetaan asetetut tavoitearvot. Selvitys on tehty kohteen asemakaavamuutosta varten.

2 Lähtötiedot

2.1 Maastomalli ja rakennukset

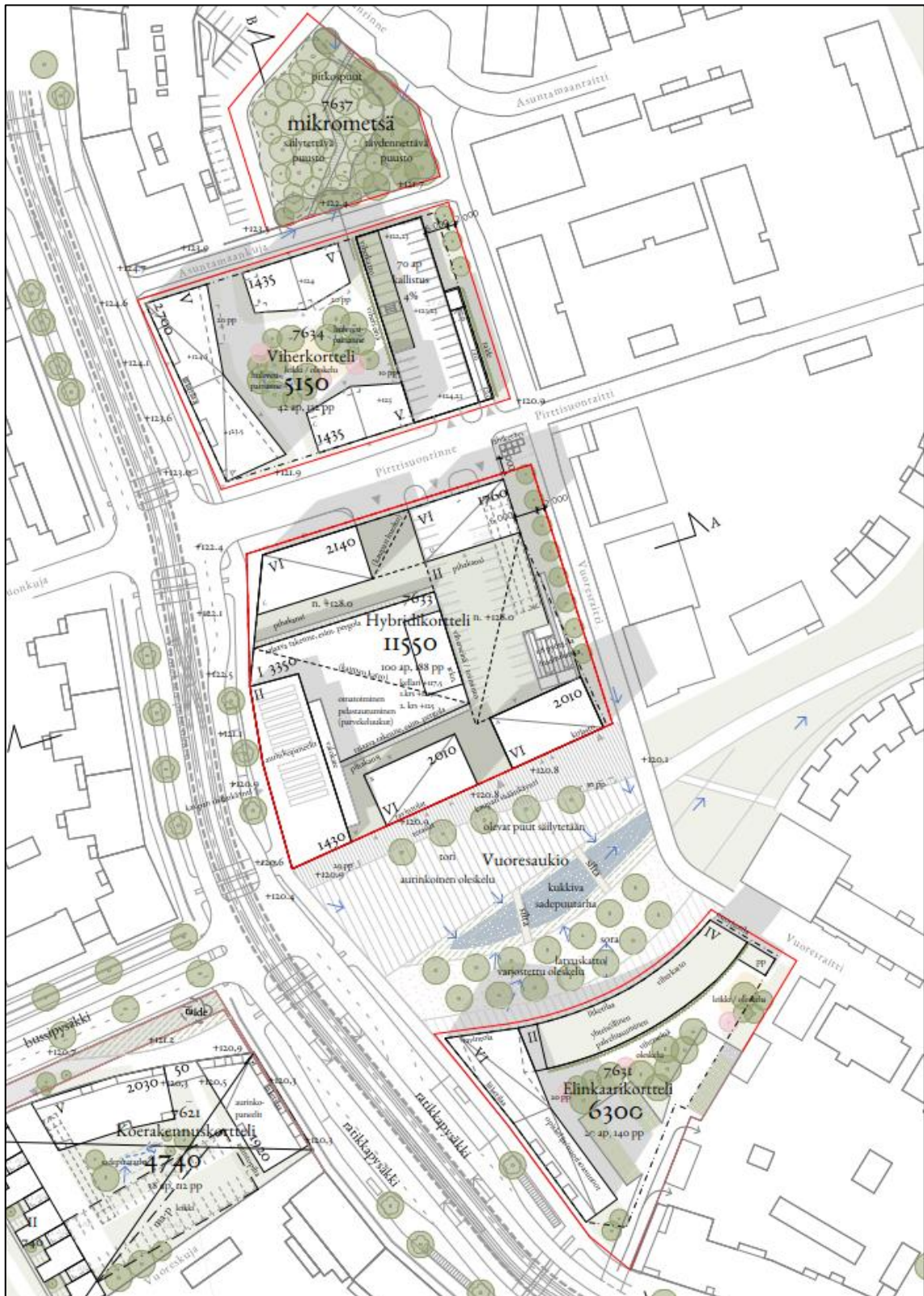
Selvitys perustuu Maanmittauslaitokselta saatuun avoimeen pohjakartta-aineistoon, joka sisältää alueen korkeustiedot, olemassa olevat rakennukset ja liikenneväylien sijainnit sekä Tampereen Raitiotie Oy:lta ja Tampereen kaupungilta saatuihin lähtötietoihin. Selvityksessä on käytetty seuraavia Maanmittauslaitoksen CC BY 4.0 -lisenssin alaisia aineistoja:

- Maastotietokanta (sisältäen vesistöt, rakennukset, niiden käyttötarkoitukset ja tiet)
- Korkeusmalli 2 m

Kaava-alueen raja on esitetty kuvassa 1 ja kohteen viitesuunnitelma on esitetty kuvassa 2.



Kuva 1. Kaava-alueen raja.



Kuva 2. Kohteen viitesuunnitelma.

2.2 Liikenne

2.2.1 Tieliikenne

Kohteen läheisyydessä sijaitsevat merkittävät melulähteet ovat Vuoreksen Puistokatu ja Pirttisuonrinne. Teiden nykyiset ja ennustetut liikennemäärät on saatu Tampereen kaupungilta. Keskiarkivuorokauden liikennemäärät, nopeusrajoitukset sekä raskaan liikenteen osuus on esitetty eri tieosuuksille taulukossa 1.

Yö- ja päiväajan liikennemäärät lasketaan oletuksella, että 90 % keskiarkivuorokausiliikenteestä ajoittuu päiväajalle (klo 7–22) ja loput yöajalle (klo 22–7).

Taulukko 1. Laskennassa käytetyt keskiarkivuorokauden liikennemäärät.

Tieosuus	KAVL ennuste v. 2040 [ajon/vrk]	Nopeus- rajoitus [km/h]	Raskaan liikenteen osuus [%]
Vuoreksen Puistokatu	3840	30	5,5
Pirttisuonrinne	500	30	1,0
Takamaanrinne	1430	30	0,8
Asuntamaanrinne	440	30	0,2
Asuntamaankuja	300	30	0,5
Pirttisuonkuja	300	30	0,5
Koipitaipaleenkatu	1960	30	0,3
Pilkkakuusenkuja	300	30	0,5
Kokinpellonrinne	390	30	1,3

2.2.2 Raitioliikenne

Kohteen viereen on suunnitteilla Tampereen raitiotien Vuoreksen ratahaaran-raitiovaunuhanke kulkemaan Vuoreksen puistokatua pitkin. Raitiovaunulinjan ennustettu liikennöinti on saatu Tampereen Raitiotie Oy:ltä. Raitiovaunujen ennuste on vuodelle 2040. Raitiovaunun tyyppi, lukumäärät, nopeus ja keskimääräinen pituus on esitetty erikseen yö- ja päiväajalle taulukossa 2. Raitiovaunun meluvaikutusten arvioinnissa on käytetty Tampereen raitiotien meluselvitysohjeen [1] mukaisia äänitietoja Artic-raitiovaunulle.

Taulukko 2. Laskennassa käytetyt raitiovaunujen liikennetiedot, ennuste v.2040.

Kalusto	Pituus [m]	Nopeus [km/h]	Päivä/ yö [kpl]
ForCity Smart Artic X45	47	30	120 / 29

3 Vaatimukset

3.1 Valtioneuvoston päätös 993/1992 melutason ohjearvoista

Valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 [2] on määritelty melun A-painotetun ekvivalenttitason $L_{A,eq}$ enimmäisarvot ulko- ja sisätiloissa. Päätöksessä määritetyt suurimmat sallitut äänitasot on esitetty taulukossa 3. Tampereen kaupungin kaavoitusosastolta saadun tiedon mukaan, alue tulkitaan vanhaksi, jolloin voidaan soveltaa yöajan ohjearvoa 50 dB.

Taulukko 3. Valtioneuvoston päätöksen 993/1992 mukaiset suurimmat sallitut ohjearvot.

Sovellettava alue	Melun A-painotetun ekvivalenttitason enimmäisarvo L_{Aeq}	
	Päiväaikaan (klo 7–22)	Yöaikaan (klo 22–7)
Ohjearvot ulkona		
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja taajamien välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	45 / 50 dB*
Loma-asumiseen käytettävät alueet, leirintäalueet, taajamien ulkopuolella olevat virkistysalueet ja luonnonsuojelualueet	45 dB	40 dB
Ohjearvot sisällä	Päiväaikaan (klo 7–22)	Yöaikaan (klo 22–7)
Asuin, potilas ja majoitushuoneet	35 dB	30 dB
Opetus- ja kokoontumistilat	35 dB	-
Liike- ja toimistohuoneet	45 dB	-

*Uusilla asuinalueilla yöajan ohjearvo on 45 dB ja vanhoilla asuinalueilla 50 dB. Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöajan ohjearvoa.

3.2 Enimmäistaso $L_{A,max}$

Ympäristöoppaan 108 [3] mukaan sisätilojen melutasoja voidaan tarkastella myös enimmäisäänitasoina toistuvien raideliikenteen yöajan meluhuippujen osalta. Tyypillisesti raide liikennemelun osalta enimmäisäänitasot ovat tiemeluun verrattuna merkityksellisemmät sen ajallisen vaihtelun vuoksi. Yöaikaisten hetkellisten enimmäisäänitasojen suositusarvona käytetään lepoon tarkoitettujen tilojen osalta tavoitetasoa $L_{A,max} \leq 45$ dB. Mitoittavana enimmäisäänitasona ei ole yksittäinen äänekäs ohitus, vaan usein toistuvien äänekkäimpien ohitusten keskimääräinen enimmäisäänitaso.

3.3 Tampereen melulinjaukset

Tampereen kaupungin Yhdyskuntalautakunta on 27.8.2019 hyväksynyt melulinjaukset, joissa annetaan ohjeita rakentamisesta melualueille Tampereella. Melulinjauksissa todetaan muun muassa, että jos asuinrakennusten ulkoseinään kohdistuvan melun päiväajan

keskiäänitaso on 65–70 dB, tulee asuntojen avautua myös hiljaiselle puolelle. Tällä tarkoitetaan julkisivua, jolle kohdistuva keskiäänitaso on alle 55 dB. Meluisaan suuntaan voidaan myös toteuttaa kaavassa esitetyn rakennusoikeuden lisäksi porrashuoneiden, viherhuoneiden ja/tai aputilojen vyöhyke tai melulta suojaava parvekevyöhyke. [4]

Melulinjauksessa todetaan myös, että uudella asuinalueella tarkoitetaan pääsääntöisesti vähintään korttelin kokoista aluetta, jolla on ennestään hyvin vähän tai ei lainkaan asuinrakennuksia. Uuden asuinalueen tulkintaan vaikuttaa alueen sijainti yhdyskuntarakenteessa. [4]

4 Mallinnus

Meluselvityksissä käytettävä melumallinnusohjelmisto CadnaA 2025 sisältää pohjoismaiset tieliikenne-, raideliikenne- ja ympäristömelun laskentamallit. Ohjelmistosta on voimassa oleva ylläpitosopimus, joka takaa, että käytössä on aina viimeinen versio ohjelmistosta. Laskenta on tehty käyttäen pohjoismaisia tie- ja raideliikenteen sekä ympäristömelun laskentamalleja [5,6,7].

Melumallinnus perustuu kolmiulotteiseen maastomalliin, johon on määritetty keskeiset äänen leviämiseen vaikuttavat objektit sekä eri pintojen akustiset ominaisuudet. Ohjelmisto ottaa huomioon maan ja rakennusten pintojen akustiset ominaisuudet. Laskennassa huomioon otettavien heijastusten määrä on 2. Mallinnuksessa asfalttipinnat, vesialueet, rakennukset ja tiet on asetettu akustisesti koviksi pinnoiksi. Kaava-alueen maanpinta on mallinnettu puolikovana. Rakennuksen julkisivusta tuleville heijastuksille on asetettu 1 dB vaimennus. Ohjelmisto laskee melun leviämisen 3D-maastomallissa huomioiden rakennuksen ympäristön sekä melulähteiden liikennetiedot päivä- ja yöaikaan.

Liikenteen aiheuttamat A-painotetut keskiäänitasot on laskettu päiväaikaan ($L_{Aeq,7-22}$) ja yöaikaan ($L_{Aeq,22-7}$). Melun leviämisen havainnollistamiseksi liitteessä 1 on esitetty mallinnuksen tuloksena saadut melukartat, jotka tässä selvityksessä on laskettu käyttämällä 2 metriä tiheää laskentapisteverkkoa. Melukartat on laskettu 2 metriä maanpinnan yläpuolella.

Melukartoissa keskiäänitasot on esitetty erivärisinä vyöhykkeinä, joiden leveys on 5 dB. Meluvyöhykkeet on piirretty karttoihin silloin, kun A-painotettu keskiäänitaso ylittää 45 dB.

Liitteessä 1 on julkisivuille kohdistuvan melun suurimmat äänitasot esitetty numeroarvoina julkisivun pinnan kohdalla ilman julkisivusta tulevaa heijastusta. Laskenta on tehty rakennuksen jokaisen kerroksen korkeudella 2 m lattiatason yläpuolella. Liitteissä on esitetty ainoastaan korkeussuunnassa suurimmat äänitasot.

5 Tulokset ja johtopäätökset

5.1 Äänitasot ulko-oleskelualueilla

Kohteessa sovelletaan valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 esitettyjä ulko-oleskelualueiden ohjearvoja, joiden mukaan A-painotettu keskiäänitasot eivät saa ylittää ulko-oleskelualueilla päiväaikana ($L_{Aeq,7-22}$) 55 dB eikä yöaikana ($L_{Aeq,22-7}$) 50 dB.

Ulko-oleskelualueilla vallitsevat keskiäänitasot on esitetty liitteen 1 melukartoissa. Liitteestä nähdään, että oleskelualueet voidaan sijoittaa korttelien sisäpihoille, ilman että valtioneuvoston ohjearvot ylittyvät.

Kaavamääräys on suositeltavaa määritellä siten, että liikenteestä aiheutuva A-painotettu keskiäänitaso ei saa ylittää oleskelu- ja leikkialueilla päiväaikana ($L_{Aeq,7-22}$) 55 dB eikä yöaikana ($L_{Aeq,22-7}$) 50 dB.

5.2 Suositukset ulkovaipan äänitasoerovaatimuksista

Keskiäänitasot

Sisätiloissa sovelletaan Valtioneuvoston päätöksen 993/1992 ohjearvoa, jonka mukaan liikenteestä aiheutuva A-painotettu keskiäänitaso ei saa ylittää päiväaikaan ($L_{Aeq,7-22}$) 35 dB tai yöaikaan ($L_{Aeq,22-7}$) 30 dB.

Rakennuksen ulkovaipan ääneneristysvaatimus ilmoitetaan julkisivuun kohdistuvan äänitason ja sisällä sallittavan äänitason erona $\Delta L_{A,vaad}$. Kohteen julkisivuille kohdistuvat, liikenteestä aiheutuvat suurimmat keskiäänitasot on esitetty liitteen 1 melukartoissa.

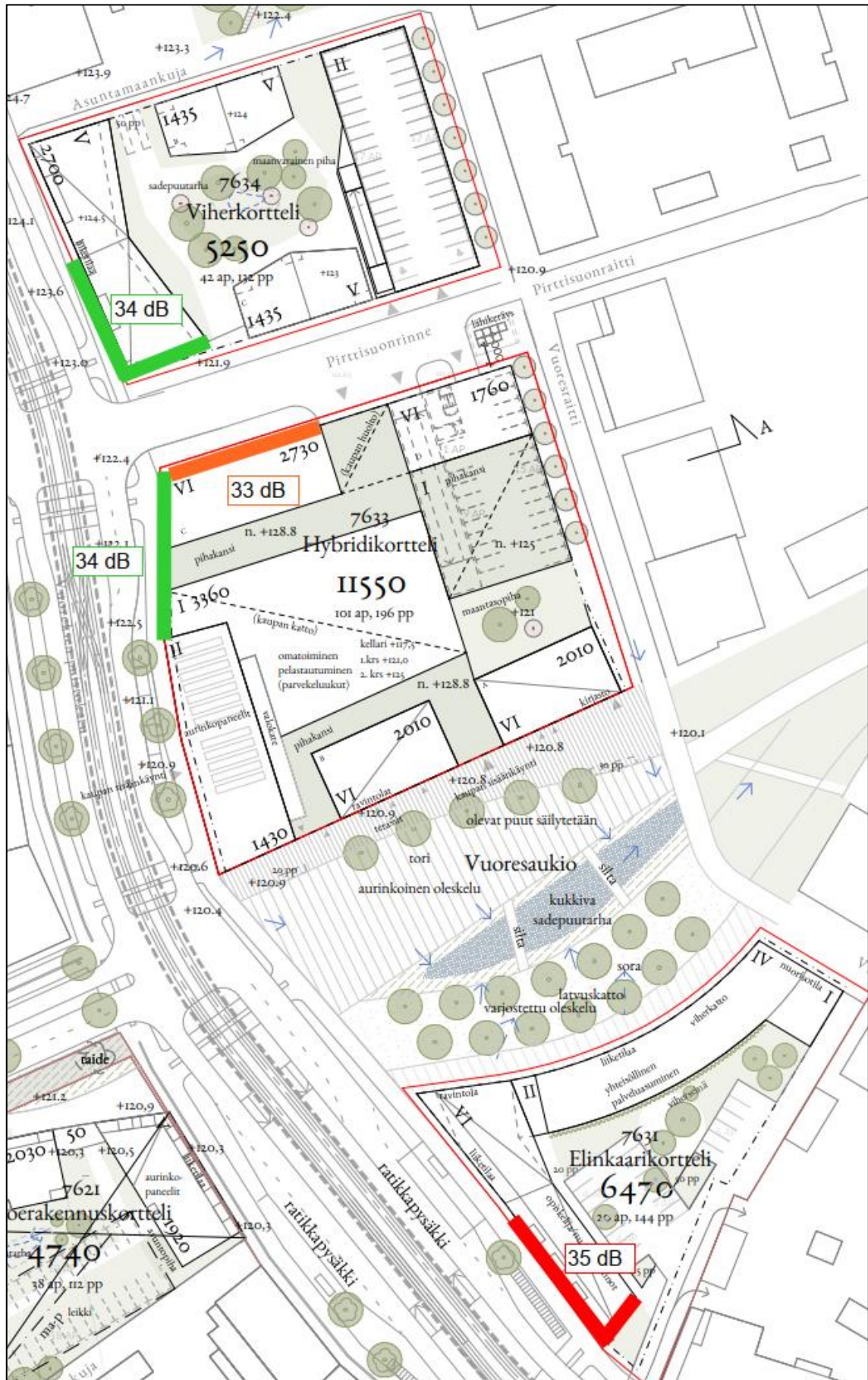
Melukartoista nähdään, että suurimmat julkisivuille kohdistuvat keskiäänitasot ovat päiväaikaan 64 dB ja yöaikaan 60 dB. Näistä keskiäänitasoista muodostuva suurin suositus äänitasoerovaatimukseksi on $\Delta L_{A,vaad} = 30$ dB.

Enimmäisäänitasot

Ympäristöoppaan 108 mukaisesti yöaikaisen raitiovaunun ohituksen aiheuttama äänitaso ei saa ylittää lepoon tai nukkumiseen tarkoitetuissa tiloissa 45 dB [3]. Kohteen julkisivuille kohdistuvat, liikenteestä aiheutuvat suurimmat enimmäisäänitasot on esitetty liitteen 1 melukartoissa.

Enimmäisäänitasoista aiheutuvat suurimmat kohteen äänitasoerovaatimuksista on esitetty kuvassa 3. Vaikka raideliikennemelu on kohteessa mitoittava, äänitasoerovaatimus tulee asettaa liikennemelua vastaan, sillä kohteen kohdalla sijaitsee raitiotievaihteita, joiden aiheuttama ääni poikkeaa normaalista sileän radan raideliikenteen äänestä.

Liike- ja toimistotiloissa äänitasoerovaatimukset ovat kuvassa 3 esitettyjä vaatimuksia 10 dB pienempiä, jolloin ne täyttyvät tavanomaisilla ulkovaipan rakennusosilla, eikä niitä tarvitse erikseen mitoittaa.



Kuva 3. Julkisivuille muodostuvat 30 dB ylittävät suositukset ulkovaipan äänitasoerovaatimuksiksi $\Delta L_{A,vaad}$.

Melumallinnuksen perusteella ennustetilanteessa hetkelliset yöaikaiset enimmäisäänitasot ovat mitoittavia määritettäessä suosituksia ulkovaipan äänitasoerovaatimuksiksi. Rakennuksen muita julkisivuja koskee rakennuksen ääniympäristöasetuksen [8] vähimmäisvaatimus $\Delta L_{A,vaad} = 30$ dB, joka tulee huomioitua rakennuslupavaiheessa, joten niille ei ole välttämätöntä erikseen asettaa äänitasoerovaatimuksia.

5.3 Parvekkeiden ääniolosuhteet

Parvekkeiden osalta sovelletaan valtioneuvoston päätöksen mukaisia ohjearvoja, joiden mukaan liikenteestä aiheutuva keskiäänitaso $L_{A,eq}$ ei saa ylittää ulko-oleskelualueilla päiväaikaan 55 dB tai yöaikaan 50 dB.

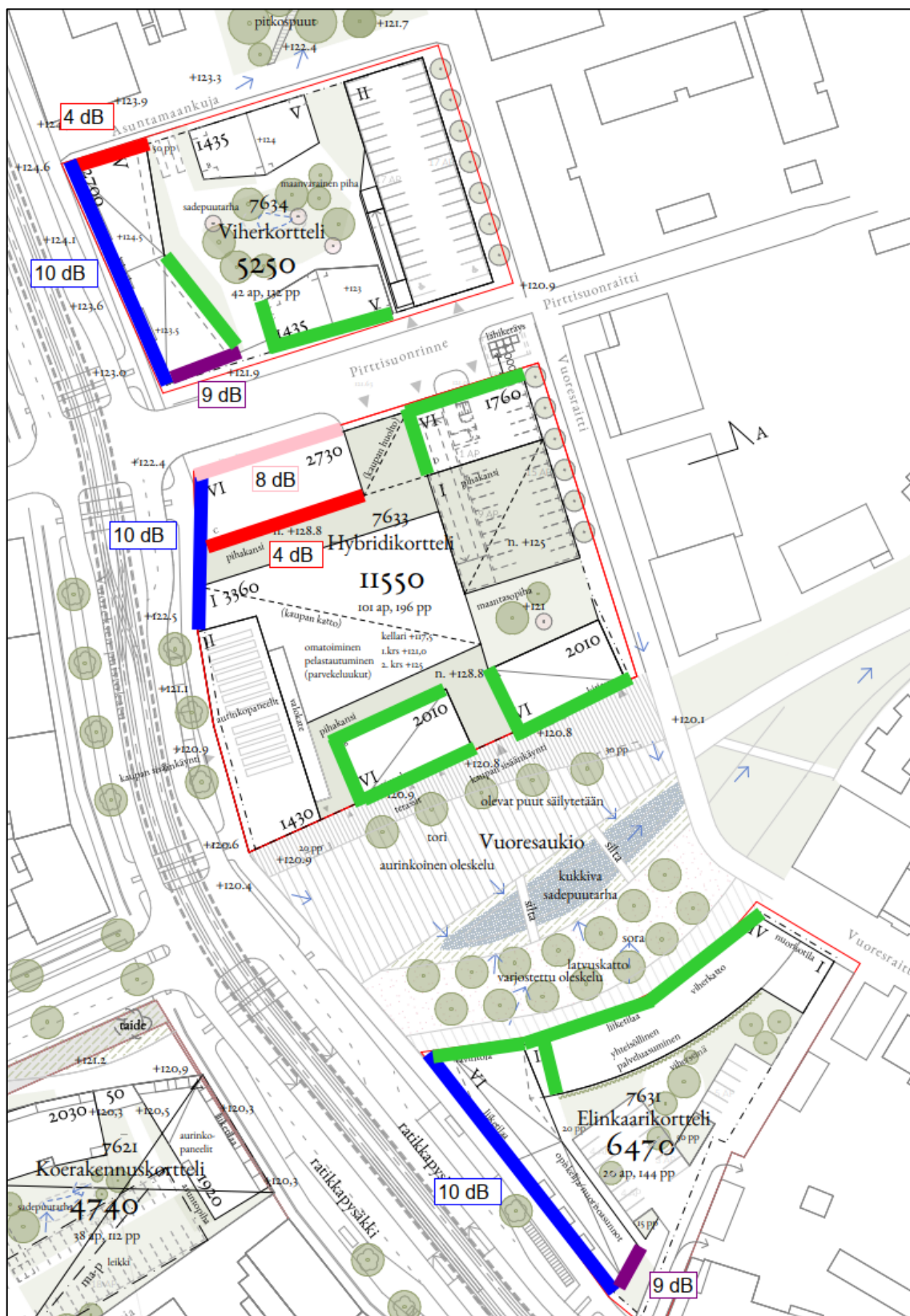
Lasitetun parvekkeen äänitasoerovaatimus ilmoitetaan parvekelasitukseen kohdistuvan äänitason ja parvekkeella sallittavan äänitason erona $\Delta L_{A,vaad}$. Parvekkeille kohdistuvat, liikenteestä aiheutuvat suurimmat keskiäänitasot on esitetty liitteen 1 melukartoissa. Kuvassa 4 on esitetty julkisivuittain parvekkeille muodostuvat suositukset äänitasoerovaatimuksiksi $\Delta L_{A,vaad}$.

Avoimella parvekkeella ääni heijastuu julkisivusta ja muista parvekerakenteista, jolloin se on noin 3 dB suurempi kuin julkisivuun kohdistuva melutaso. Tämän takia kaikki oleskeluparvekkeet, joiden lasitukseen kohdistuva äänitaso on liitteen 1 melukartoissa päiväaikaan vähintään 52 dB tai yöaikaan vähintään 47 dB tulee lasittaa. Tällaiset julkisivut on esitetty kuvassa 4 vihreällä värillä.

Oleskeluparvekkeet, jotka ovat yli 52 dB päivämelutason julkisivuilla tulee suojata parvekelasituksen avulla. Parvekelasituksen ääneneristys on suositeltavaa mitoittaa rakennuslupavaiheessa oppaan [9] mukaisesti, kun parvekkeiden tarkat sijainnit ovat tiedossa. Muilla parvekkeilla voidaan käyttää tavanomaista parvekelasitusta. Suositukset parvekkeiden äänitasoerovaatimuksiksi $\Delta L_{A,vaad}$ julkisivuittain on esitetty kuvassa 4.

Kaavamääräys on suositeltavaa määritellä siten, että liikenteestä aiheutuva melutaso ei saa parvekkeilla ylittää päiväajan keskiäänitasoa ($L_{Aeq,7-22}$) 55 dB eikä yöajan keskiäänitasoa ($L_{Aeq,22-7}$) 50 dB.

Parvekkeiden sijoittaminen Vuoreksen puistokadun suuntaan on mahdollista, mutta lähtökohtaisesti äänitasoerovaatimuksen ollessa $\Delta L_{A,vaad} \geq 10$ dB parvekkeet suositellaan toteutettavaksi sisäänvedettyinä.



Kuva 4. Suositukset lasitettujen parvekkeiden äänitasoerovaatimuksiksi $\Delta L_{A,vaad}$. Vihreällä on esitetty julkisivuilla sijaitsevat parvekkeet, jotka suositellaan lasitettavaksi, mutta niiden meluntorjuntaa ei ole tarpeen erikseen mitoittaa.

6 Epävarmuudet

Tehtyyn meluselvitykseen ei sisälly tavanomaista liikennemeluselvitystä suurempia epävarmuuksia.

Meluselvityksen lähtötietoihin liittyvät epävarmuudet liittyvät useimmiten liikennemäärien ennustamiseen sekä raideliikenteen nopeuksiin. Laskentatulokset ei ole kovin herkkiä suurehkoillekaan muutoksille liikennemäärien suhteen. Mikäli ennuste on 25 % suurempi, niin sillä on noin 1 dB vaikutus keskiäänitasoihin.

Epävarmuuksia meluselvityksessä liittyy erityisesti lähtötietoihin ja raitiotien mallintamiseen, koska raitiotietä Vuorekseen ei vielä ole suunniteltu tarkemmin eivätkä liikennemäärät ole vielä tarkalleen tiedossa. Liikennemäärien arvioinnissa on kuitenkin pyritty huomioimaan suurimmat mahdolliset liikennemäärät eli pahin mahdollinen tilanne. Muutokset liikennemäärissä ovat kuitenkin yleensä pieniä ja vaikuttavat keskiäänitasoihin vain marginaalisesti.

Hetkellisiin enimmäisäänitasoihin liikennemäärät eivät vaikuta. Hetkellisten enimmäisäänitasojen osalta epävarmuudet liittyvät eri vaihdetyyppien ja kaarteiden melupäästöihin. Lähtötietoina on kuitenkin käytetty Tampereella sovellettavan raitiotien meluselvitysohjeen mukaisia arvoja, jotka edustavat parasta käyttökelpoista tietoa. Vaihteiden ja kaarteiden meluvaikutuksia voidaan kuitenkin alentaa huolellisella suunnittelulla sekä kunnossapidolla esimerkiksi kaarteissa kiskoja rasvaamisella. Tästä huolimatta melupäästöt vaihtelevat olosuhteiden ja kaluston kunnon mukaan.

Raitiotien mallintamisessa epävarmuutta liittyy erityisesti kaarteiden ja vaihteiden melupäästöön, tulevaan käytettävään kalustoon ja vaihdetyyppien sekä vaihdekolinan pienitaajuisuuteen. Lisäksi enimmäisäänitasojen laskennassa on oletettu, että raideliikenteen ohitukset, vaihdekolina ja kaarrekirskunta eivät tapahdu samanaikaisesti vaan ne ovat yksittäisiä melutapahtumia. Mikäli ohituksia tapahtuisi yhtäaikaaisesti, niin raitiovaunut todennäköisesti varjostavat toistensa melua, joten yhtäaikaishitusten huomioimattomuus ei todennäköisesti merkittävästi aliarvioi enimmäisäänitasotilannetta.

Kokonaisuutena selvitys on laadittu siten, että tulokset eivät pyri aliarvioimaan melutasoja. Näin ollen selvityksen tuloksena esitettyjen meluntorjuntavaatimusten voidaan arvioida olevan riittävät, vaikka epävarmuuksia esitettyihin tuloksiin väistämättä liittyykin.

Liitteet

1. Melukartat ja julkisivuille kohdistuvat äänitasot, ennustetilanne (3 s)

Lähteet

1. Tampereen raitiotieliikenteen meluohje ympäristömelumallinnuksia varten, AFRY AB, Tampereen kaupunki, 5.11.2024
2. Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista. Suomen säädöskokoelma, nro 993/1992
3. Rakennuksen julkisivun ääneneristävyyden mitoittaminen. 2003. Helsinki, ympäristöministeriö, ympäristöopas 108.
4. Tampereen kaupungin melulinjaukset. YLA 27.8.2019
5. Nielsen H. et al. Road traffic noise: the Nordic prediction method. TemaNord 1996:525. Nordic Council of Ministers
6. Nielsen H. et al. Railway traffic noise: the Nordic prediction method. TemaNord 1997:524. Nordic Council of Ministers
7. Kragh J.; B Andersen B.; J Jakobsen J., Environmental noise from industrial plants. General prediction method. Danish Acoustical Laboratory, Report 32. Lyngby 1982.
8. Ympäristöministeriön asetus rakennuksen ääniympäristöstä, nro 796/2017
9. Kovalainen, V. & Kylliäinen, M. 2016. Lasitettujen parvekkeiden ääneneristävyys liikennemelualueilla. Helsinki, ympäristöministeriö, ympäristöhallinnon ohjeita 6/2016.

Vuoreksen keskustakorttelit,
ak8943, Tampere

ENNUSTETILANNE tie- ja ratioliikenne

Melukartta

Tie- ja raideliikenteen melutasot
2 m maanpinnan yläpuolella

Kahdeksankulmioiden sisällä olevat numeroarvot

Julkisivulle kohdistuvat
korkeussuunnassa suurimmat
tie- ja raideliikenteen melutasot
ilman julkisivuheijastusta

- Asuinrakennus
- Liike- tai julkinen rakennus
- Lomarakennus
- Teollinen rakennus
- Kirkollinen rakennus
- Muu rakennus

Suunniteltu:

- Asuinrakennus
- Julkinen rakennus
- Pysäköinti tai muu rakennus
- Kattopiha

Päiväajan keskiäänitaso

$L_{Aeq, 7-22}$

- < 45 dB
- > 45 dB
- > 50 dB
- > 55 dB
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

Vuoreksen keskustakorttelit,
ak8943, Tampere

ENNUSTETILANNE tie- ja ratioliikenne

Melukartta

Tie- ja raideliikenteen melutasot
2 m maanpinnan yläpuolella

Kahdeksankulmioiden sisällä olevat numeroarvot

Julkisivulle kohdistuvat
korkeussuunnassa suurimmat
tie- ja raideliikenteen melutasot
ilman julkisivuheijastusta

- Asuinrakennus
- Liike- tai julkinen rakennus
- Lomarakennus
- Teollinen rakennus
- Kirkollinen rakennus
- Muu rakennus

Suunniteltu:

- Asuinrakennus
- Julkinen rakennus
- Pysäköinti tai muu rakennus
- Kattopiha

Yöajan keskiäänitaso

$L_{Aeq, 2-7}$

- < 45 dB
- > 45 dB
- > 50 dB
- > 55 dB
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

Vuoreksen keskustakorttelit,
ak8943, Tampere

ENNUSTETILANNE raitiliikenteen hetkelliset enimmäisäänitasot yöaikaan

Kahdeksankulmioiden sisällä
olevat numeroarvot
Julkisivulle kohdistuvat
korkeussuunnassa suurimmat
raideliikenteen yöajan
hetkelliset enimmäisäänitasot
ilman julkisivuheijastusta

Asuinrakennus
Liike- tai julkinen rakennus
Lomarakennus
Teollinen rakennus
Kirkollinen rakennus
Muu rakennus

Suunniteltu:

Asuinrakennus
Julkinen rakennus
Pysäköinti tai muu rakennus
Kattopiha

Yöajan hetkelliset enimmäisäänitasot

L_{Amax}

< 45 dB
> 45 dB
> 70 dB
> 75 dB
> 80 dB