

Hämeenkatu 24

Liikennemeluserveys, kaava 8666
ID 1847919

1613301.1B

7.5.2018

Muutokset:

B	7.5.2018	Päivitetty selvitys Ympäristöministeriön asetuksen 796/2017 osalta
A	9.10.2017	Tarkennettu selvityksen liikennetietoja
	28.8.2017	Ensimmäinen versio selostuksesta

Hämeenkatu 24

SISÄLLYSLUETTELO

1	JOHDANTO	3
1.1	Tilaaja	3
1.2	Tekijä	3
1.3	Kohde.....	3
1.4	Selostuksen tarkoitus.....	3
2	LÄHTÖTIEDOT	4
2.1	Maastomalli ja rakennukset.....	4
2.2	Liikenne.....	4
2.2.1	Tieliikenne.....	4
2.2.2	Raitieliikenne.....	5
3	VAATIMUKSET	5
3.1	Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista 993/1992.....	5
3.2	Ympäristöministeriön asetus 796/2017 rakennuksen ääniympäristöstä.....	6
3.3	Melulle herkäät alueet ja niillä noudatettavat vaatimukset.....	6
4	MALLINNUS.....	6
5	TULOKSET	7
5.1	Äänitasot sisäpihan kattoterassilla	7
5.2	Äänitasot Hämeenkadun puoleisella kattoterassilla	7
5.3	Ulkovaipan ääneneristys.....	8
5.4	Parvekkeiden meluntorjunta.....	9
	LIITTEET.....	10
	LÄHTEET.....	10

1 JOHDANTO

1.1 Tilaaja

Lemminkäinen Talo Oy
Satakunnankatu 22 E
33210 Tampere

Heikki Kiilholma
heikki.kiilholma@lemminkainen.com

p. 0400 836 938

1.2 Tekijä

A-Insinöörit Suunnittelu Oy
Puutarhakatu 10, 33210 Tampere
puh. 0207 911 888, fax. 0207 911 778

DI Henry Niemi
henry.niemi@ains.fi

p. 0207 911 705

DI Antti Mikkilä
antti.mikkila@ains.fi

p. 0207 911 780

1.3 Kohde

Rakennuskohde: Kaava nro 8666
Hämeenkatu 24
33210 Tampere

Tehtävä: Liikennemeluselvitys

Hankkeen ID: 1847919

Kohde on 7-kerroksinen toimistorakennus, jonka käyttötarkoitusta muutetaan asuinrakennukseksi. Kohteen ylin kerros puretaan ja rakennusta korotetaan kahdella uudiskerroksella. Lisäksi korttelin sisäpihan 2-kerroksisen massan päälle sijoitetaan oleskeluterassi.

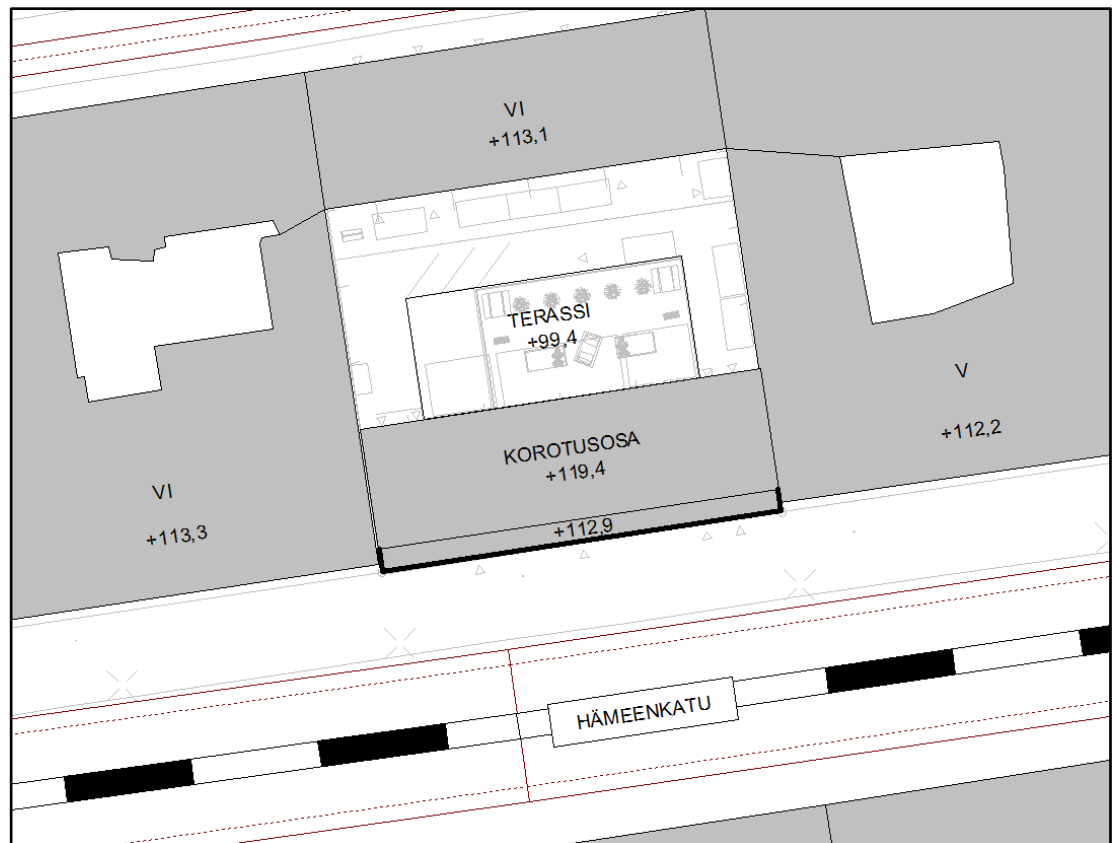
1.4 Selostuksen tarkoitus

Tässä selvityksessä tutkitaan kohteen Hämeenkatu 24 julkisivuille ja piha-alueille tie- ja raitio liikenteen tuottamia melutasoja. Selvityksessä tarkastellaan oleskelualueen sijoitusta sekä määritetään julkisivuilta ja parvekkeilta vaadittavat äänitasoerot siten, että melutasojen ohjearvot saavutetaan.

2 LÄHTÖTIEDOT

2.1 Maastomalli ja rakennukset

Selvitys perustuu Arkkitehtitoimisto AR-Vastamäki Oy:n 16.8.2017 toimitettuihin luonnospiirustuksiin sekä maastotietokannasta saatuun pohjakartta-aineistoon. Kartta sisältää alueen korkeustiedot sekä rakennusten ja liikenneväylien sijainnit: <http://www.maanmittauslaitos.fi/avoimen-tietoaineiston-cc-40-lisenssi>. Korttelin rakennusmassojen ja liikenneväylien sijainnit on esitetty kuvassa 1.



Kuva 1. Kohteen rakennusmassojen ja liikenneväylien sijainnit

2.2 Liikenne

2.2.1 Tieliikenne

Koska kohde on tiiviillä keskustakorttelialueella ja sitä ympäröi yhtä korkeat kerrostalot, ainoa merkittävä liikennemelun lähde on rakennuksen eteläpuolella sijaitseva Hämeenkatu. Kaupungilta saadun arvion mukaan korttelin sivuavien teiden, Näsinlinnankadun ja Kuninkaandun, liikenne ei tule enää kasvamaan tulevaisuudessa. Melumallin avulla on erikseen tarkistettu, että sivuavien teiden liikennemelun vaikutus kohteen julkisivuille ja oleskelualueille on nykyliikenteellä merkityksetön, joten niitä ei ole sisällytetty melulaskentaan.

Hämeenkadulle rakennetaan raitiotielinjaa, jonka vuoksi tie on Hämeenpuiston päädyistä suljettu liikenteelle. Työmaan valmistumisen jälkeen Hämeenkadusta on tulossa joukkoliikennekatu. Nykytilanteen liikennemäärät eivät kuvaa tilannetta kohteen valmistumisen aikaan, joten liikennemelua on tässä selvityksessä tarkasteltu ainoastaan ennustetilanteessa.

WSP:ltä (Olli Haveri) 11.8.2017 saadun tiedon mukaan Hämeenkadun tieliikenne koostuu linja-autoista ja iltahuipputunnin liikennemäärä vuonna 2040 on 40 ajon/h. Joukkoliikennekadun taksiliikenteestä ei ole esitetty arviota, mutta sitä on tässä meluselvityksessä tutkittu olettamalla taksien määrän olevan enintään kaksinkertainen bussiliikenteeseen verrattuna.

Hämeenkadun iltahuipputunnin (IHT) liikennemääräksi on tällöin asetettu 120 ajon/h josta raskasta liikennettä on 33 %. Tien nopeusrajoituksena on käytetty 30 km/h. Laskennassa oletetaan, että iltahuipputunnin (IHT) liikenne kattaa 10 % keskivuorokausiliikenteestä (KAVL).

2.2.2 Raitioliikenne

Hämeenkadulle rakennetaan tällä hetkellä raitiotielinjaa. Raitiotien vuoden 2040 ennustettu liikennemäärä on kaupungilta saadun tiedon mukaan päiväaikaan (klo 7-22) 448 vaunua ja yöaikaan (klo 22-7) 80 vaunua. Raitiotieliikenne on mallinnettu raideliikenteenä käyttäen Artic-vaunulle mitattuja a- ja b-vakioita. Artic-vaunun pituus on 37 m ja sen nopeudeksi on asetettu Tampereen raitiotien yleissuunnitelmassa olevan tiedon mukaan 20 km/h. Raideosuus on kohteen lähellä suora, joten kaarrekiiskuntaa ei ole selvityksessä otettu huomioon.

3 VAATIMUKSET

3.1 Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista 993/1992

Valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 [1] on määritelty melun A-painotetun ekvivalenttitason $L_{A,eq}$ enimmäisarvot ulko- ja sisätiloissa. Päätöksessä määritetyt suurimmat sallitut äänitasot on esitetty taulukossa 3.

Taulukko 1. Valtioneuvoston päätöksen 993/1992 mukaiset suurimmat sallitut ohjearvot

Sovellettava alue	Melun A-painotetun ekvivalenttitason enimmäisarvo $L_{A,eq}$	
	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		
Asuin, potilas ja majoitushuoneet	35 dB	30 dB
Opetus- ja kokoontumistilat	35 dB	-
Liike- ja toimistohuoneet	45 dB	-

*Yöohjearvo vaihtelee riippuen siitä, onko kyseessä uusi vai vanha alue. Uusilla alueilla yöohjearvo on 45 dB ja vanhoilla alueilla 50 dB. Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoa.

3.2 Ympäristöministeriön asetus 796/2017 rakennuksen ääniympäristöstä

Ympäristöministeriön asetuksessa 796/2017 rakennuksen ääniympäristöstä on määrätty, että asuntoja, majoitus- tai potilashuoneita sisältävän rakennuksen ulkovaipan ääneneristävyys on suunniteltava ja toteutettava aina siten, että äänitasoero on vähintään 30 dB. [2]

3.3 Melulle herkät alueet ja niillä noudatettavat vaatimukset

Pihojen leikkialueet, kattoterassit sekä asuntokohtaiset parvekkeet on määritetty oleskelualueiksi, jolloin niissä noudatetaan valtioneuvoston päätöksen 993/1992 mukaisia melutason ohjearvoja.

Tampereen kaupungin melulinjausten [3] mukaan uudella asuinalueella tarkoitetaan "pääsääntöisesti vähintään korttelin kokoista aluetta, jolla on ennestään hyvin vähän tai ei lainkaan asuinrakennuksia, jolle luodaan uutta infrastruktuuria ja jolla laajennetaan kaavoitettua aluetta". Koska kortteli on olemassa olevien liikenneväylien sekä rakennusten rajaama ja korttelissa on nykyisellään asuinrakennuksia, se on tulkittu meluselvityksessä vanhaksi alueeksi.

Kohteen oleskelualueilla ja parvekkeilla liikenteestä aiheutuva A-painotettu keskiäänitaso ei saa tällöin ylittää päiväaikana ($L_{A,eq,7-22}$) 55 dB eikä yöaikana ($L_{A,eq,22-7}$) 50 dB.

4 MALLINNUS

Meluselvityksissä käytettävä melumallinnusohjelmisto CadnaA 2017 sisältää pohjoismaiset tieliikenne-, raideliikenne- ja ympäristömelun laskentamallit. Ohjelmistosta on voimassa oleva yläpitosopimus, joka takaa, että käytössä on aina viimeinen versio ohjelmistosta.

Melumallinnus perustuu pohjakartta-aineistosta luotavaan kolmiulotteiseen maastomalliin. Ohjelmisto ottaa huomioon maan ja rakennusten pintojen akustiset ominaisuudet. Laskennassa huomioon otettavien heijastusten määrä on 2. Mallinnuksessa rakennukset, tiet, pysäköintialueet yms. ovat ääntä heijastavia pintoja. Maanpinta on asetettu mallissa heijastavaksi. Ohjelmisto laskee melun leviämisen maastossa tai rakennetussa ympäristössä liikennemäärien, ajonopeuksien ja raskaan liikenteen suhteellisten osuuksien perusteella.

Hämeenkadun tieliikenteen laskennassa on tien pinnoitteena käytetty nupukiviä (CadnaA pinnoite 16 Paving stones) Pinnoitevalinta lisää +2 dB tieliikenteen meluemissioon.

Liikenteen aiheuttamat A-painotetut keskiäänitasot on laskettu päivä- ($L_{A,eq,7-22}$) ja yöaikaan ($L_{A,eq,22-7}$). Melun leviämisen havainnollistamiseksi on liitteessä 1 esitetty mallinnuksen tuloksena saadut melukartat, jotka tässä selvityksessä on laskettu käyttämällä 2 metriä tiheää laskentapisteverkkoa. Melukartat on laskettu 2 metriä sisäpihan kattoterassin yläpuolelta (korokasema +101,4)

Melukartoissa keskiäänitasot on esitetty erivärisinä vyöhykkeinä, joiden leveys on 5 dB. Vyöhykkeet on lisäksi jaettu pienempiin osiin mustilla viivoilla 1 dB välein. Meluvyöhykkeet on piirretty karttoihin valtioneuvoston päätöksen ohjeavot ylittävältä osalta, eli silloin kun A-painotettu keskiäänitaso ylittää päiväajan kartoissa 55 dB ja yöajan kartoissa 50 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

5.1 Äänitasot sisäpihan kattoterassilla

Korttelin sisäpihan 2-kerroksisen rakennusmassan päälle on sijoitettu oleskelualueena pidettävä kattoterassi, jonka lattian korkoasema on arkkitehdin suunnitelmien mukaan +99,4. Liitteen 1 melukartoista nähdään, että keskiäänitaso alittaa terassilla valtioneuvoston päätöksen mukaiset melutason vaatimukset, joten oleskelualue voidaan toteuttaa ilman erillisiä meluntorjuntatoimenpiteitä.

5.2 Äänitasot Hämeenkadun puoleisella kattoterassilla

Rakennuksen korotusosan Hämeenkadun puolelle on sijoitettu kattoterassi, jonka lattian korkoasema on arkkitehdin suunnitelmien mukaan +112,9. Terassin keskiäänitasot riippuvat pitkälti terassin kaiteen korkeudesta. Terassien äänitasoja laskettaessa päiväajan äänitasot ovat mitoittavia.

Keskiäänitasot lasketaan melukartoissa 2 m korkeudelta maanpinnasta tai lattiatasosta. Tästä johtuen meluaidan vaikutusta ei pysty hyvin arvioimaan vaakasuuntaisista melukartoista. Terassin melutasoja on tästä johtuen arvioitu laskemalla kuvassa 2 esitettyjä pystysuuntaisia melukarttoja. Melukartat on laskettu 1,2–1,8 m korkeille meluesteille. Kartoissa valkoinen alue kuvaa alle 55 dB rajaa ja niissä on vertailun vuoksi esitetty 1,8 m pituinen seisova henkilö.

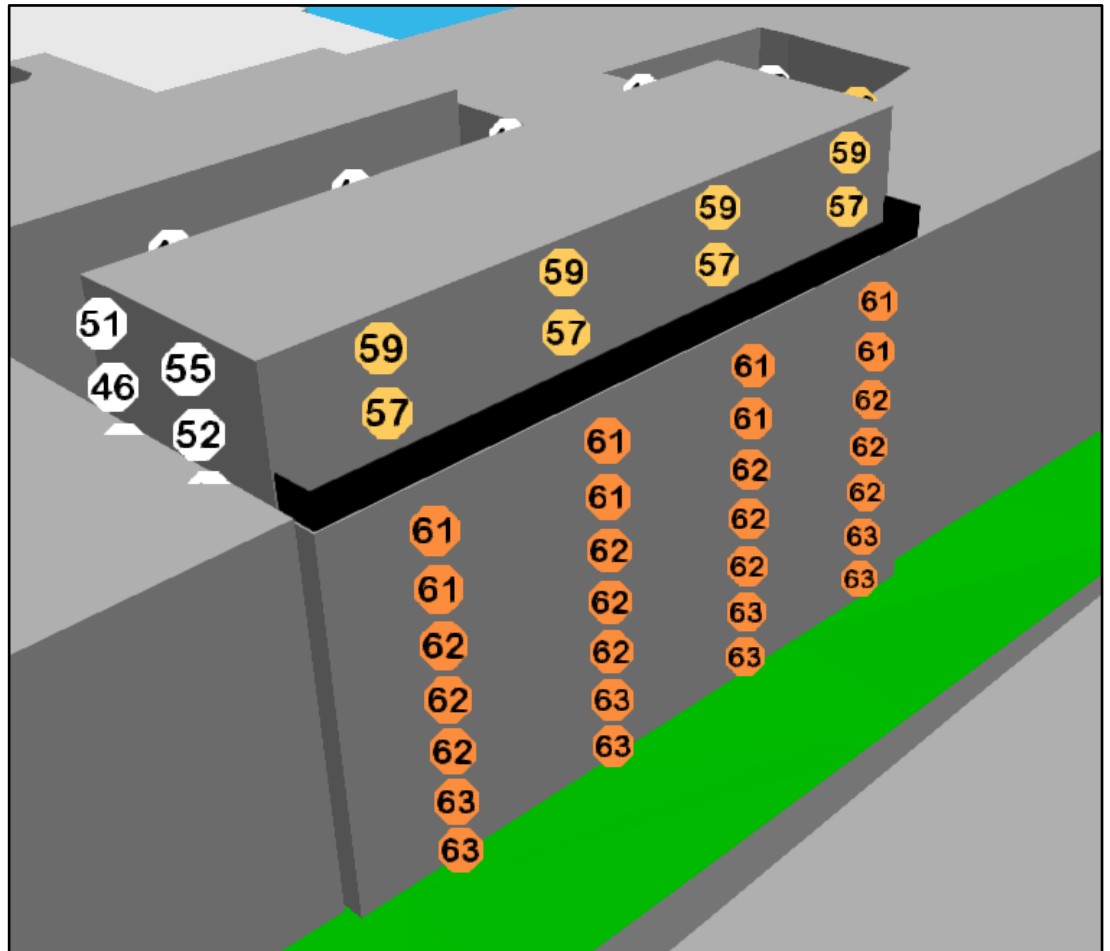


Kuva 2. Pystysuuntaiset päiväajan melukartat Hämeenkadun puoleiselta terassilta. Valkoinen alue kuvaa 55 dB rajaa. Kuvassa on esitetty meluidat 1,2–1,8 m korkeudelta.

Meluesteen neliömassan tulee olla vähintään 10 kg/m², jotta sillä saadaan tarvittava suojavai-
kutus. Meluesteen tulee ulottua kuvan 2 melukartoissa esitettyyn korkeuteen saakka. Rakenn-
teeltaan meluesteen tulee olla tiivis. Rakennusaineeksi soveltuu lasi tai rakennuslevy, kunhan
se täyttää esteen massa- ja tiiveysvaatimukset.

5.3 Ulkovaipan ääneneristys

Rakennuksen ulkovaipan ääneneristysvaatimus ilmoitetaan asemakaavassa julkisivuun koh-
distuvan äänitason ja sisällä sallittavan äänitason erona $\Delta L_{A,vaad}$. Liitteen 1 melukartoista näh-
dään, että Hämeenkadun puoleiselle julkisivulle kohdistuva keskiäänitaso on päivällä 63 dB ja
yöllä 56 dB. Lisäksi kuvassa 3 on esitetty ulkovaippaan kohdistuvat ennustetilanteen keskiääni-
tasot päiväaikaan ($L_{A,eq,7-22}$) eri kerroksissa.



Kuva 3. Julkisivulle kohdistuvat keskiäänitasot $L_{A,eq,7-22}$ ennustetilanteessa päiväaikaan.

Kuvasta nähdään, että äänitasojen vaihtelu on eri kerroksissa enintään 2 dB. Laskettujen äänitasojen perusteella ulkovaipan äänitasoerovaatimus on suurimmillaan 28 dB. Ulkovaipan ääneneristys on tällöin mitoitettava siten, että äänitasoerovaatimus asuintiloissa täyttää ympäristöministeriön asetuksen 796/2017 vähimmäisvaatimuksen $\Delta L_{A,vaad} = 30$ dB.

5.4 Parvekkeiden meluntorjunta

Parvekkeella vallitseva äänitaso koostuu lasittamattomalla parvekkeella parvekkeelle kohdistuvasta äänestä (esitetty liitteessä 1) sekä julkisivusta takaisin heijastuvasta äänestä (suuruudeltaan noin 2–3 dB). Tästä johtuen lasitustarpeen määrittämisessä tulee liitteen 1 äänitasoihin lisätä julkisivuheijastuksen vaikutus. Tällöin sellaiset julkisivut, joihin kohdistuva äänitaso on päiväaikaan suurempi kuin 53 dB tai yöaikaan suurempi kuin 47 dB, on lasitettava. Liitteestä 1 nähdään, että parvekkeita voidaan sijoittaa rakennuksen pohjoisjulkisivulle lasittamattomina. Muille julkisivuille sijoitetut parvekkeet tulee lasittaa.

Parvekkeen äänitasoerovaatimus ilmoitetaan parvekelasitukseen kohdistuvan äänitason ja sisällä sallittavan äänitason erona $\Delta L_{A,vaad}$, jolloin julkisivuheijastusta ei enää oteta huomioon laskennassa. Liitteen 1 äänitasoista nähdään, että suurin parvekkeille kohdistuva äänitasoerovaatimus on 8 dB kohteen eteläisellä julkisivulla. Tällainen äänitasoerovaatimus on mahdollista saavuttaa useilta toimittajilta saatavilla avattavilla parvekelasituksilla.

Tampereella 7.5.2018

A-INSINÖÖRIT SUUNNITTELU OY



Henry Niemi, akustiikkasuunnittelija



Antti Mikkilä, projektipäällikkö

LIITTEET

1. Melukartat ja julkisivuille kohdistuvat äänitasot (2 s.)

LÄHTEET

1. Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista. Suomen säädöskokoelma, nro 993/1992
2. Ympäristöministeriön asetus rakennuksen ääniympäristöstä 796/2017
3. Tampereen kaupungin melulinjaukset. YLA 26.5.2015

Hämeenkatu 24
33210 Tampere

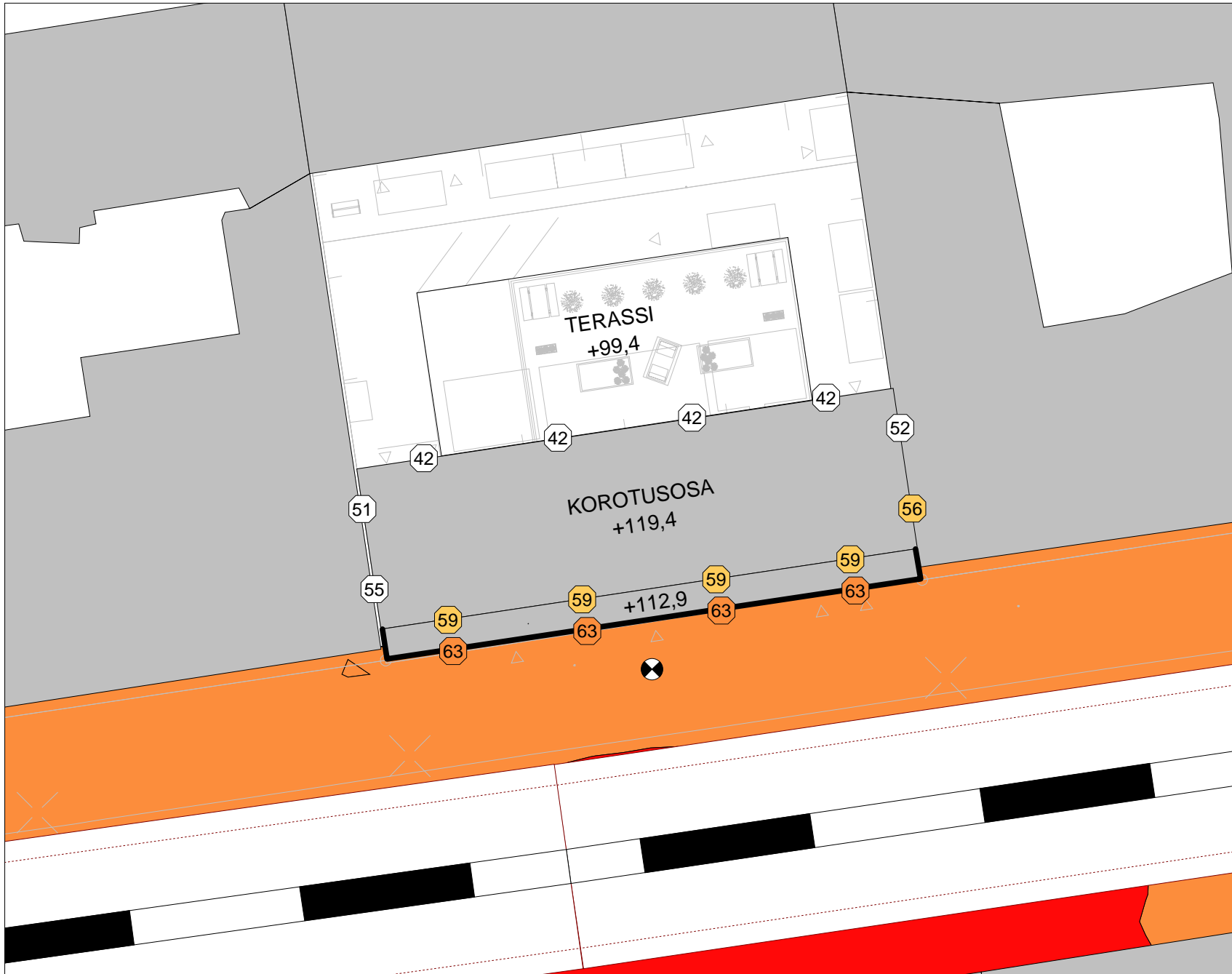
**ENNUSTE V. 2040
päiväaikaan LA,eq,7-22**

Melukartta

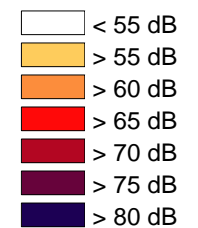
Tie- ja raitioliikenteen melutasot
2 m kattoterassin yläpuolella
julkisivuheijastuksen kanssa

Kahdeksankulmioiden sisällä
olevat numeroarvot

Julkisivulle kohdistuvat
korkeussuunnassa suurimmat
tie- ja raitioliikenteen melutasot
ilman julkisivuheijastusta



A-painotettu keskiäänitaso
päiväaikaan LA,eq,7-22



Hämeenkatu 24
33210 Tampere

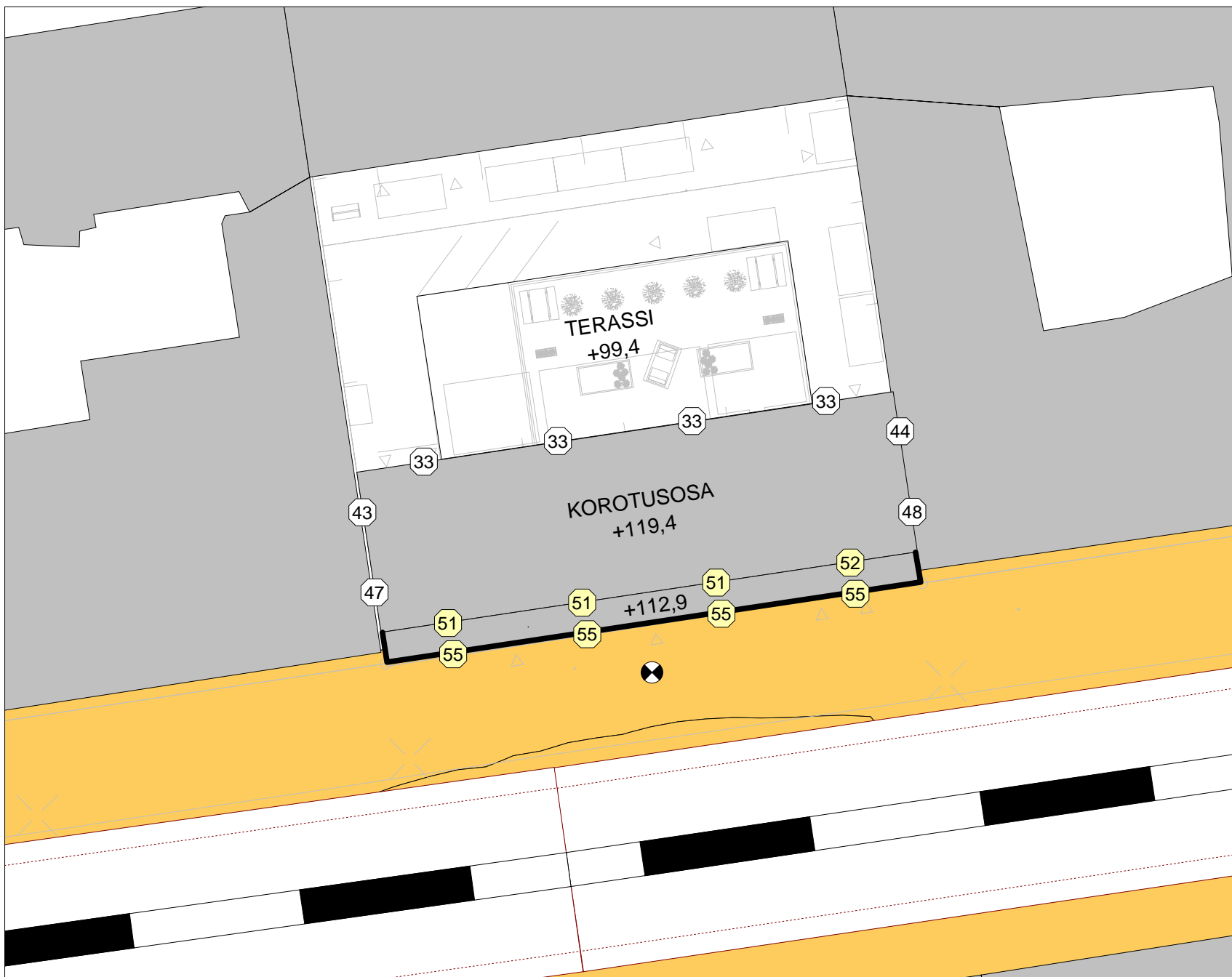
ENNUSTE V. 2040
yöaikaan LA,eq,22-7

Melukartta

Tie- ja raitioliikenteen melutasot
2 m kattoterassin yläpuolella
julkisivuheijastuksen kanssa

Kahdeksankulmioiden sisällä
olevat numeroarvot

Julkisivulle kohdistuvat
korkeussuunnassa suurimmat
tie- ja raitioliikenteen melutasot
ilman julkisivuheijastusta



A-painotettu keskiäänitaso
yöaikaan LA,eq,22-7

- < 50 dB
- > 50 dB
- > 55 dB
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB
- > 80 dB