

Helsingin kaupunki
Kaupunkisuunnitteluvirasto
Yleissuunnitteluosasto
Teknicaloudellinen toimisto

AKUKON 93060-1

Kuninkaantammi

Ympäristömeluselvitys

Benoît Gouatarbès
Kadri-Piibe Luik
Tapio Lahti



Kuninkaantammi

Ympäristömeluselvitys

tilaaja: Helsingin kaupunki, kaupunkisuunnitteluvirasto,
yleissuunnitteluosasto, teknistaloudellinen toimisto
tilaus: Yleiskaavapäällikön päätös 22.10.2009, 28 §
hanke: 09/Y034
yhdyshenkilö: Matti Neuvonen

Tiivistelmä

Kuninkaantammeen suunnitellaan uutta asuinalueita, jonka asemakaavaluonnos on valmisteilla. Tässä selvityksessä laadittiin alueen kokonaisvaltainen melutarkastelu. Selvitettyä melua aiheuttavat alueen katuliikenne sekä Edita Oyj:n painolaitos, joka jatkaa toimintaansa asuinalueen vieressä. Selvitys tehtiin mallintamalla. Tarkastelualueena oli lähinnä ensimmäinen asemakaava-alue; tavoitteina oli varmistaa kaavan toimivuus ympäristömelun suhteen ja painolaitoksen toimintaedellytykset.

Laskentaan sisältyi tulevan katuliikenteen lisäksi myös Editan painolaitoksen ennustetilanne, jossa säilyvistä ulkomelun lähteistä meluisimpia käytetään nykyisen täyden tehon sijasta puolella teholla. Lisäksi tarkistettiin Hämeenlinnanväylän varrelle suunnitellun ns. toimistorakennusten muurin vaikutus meluun lähimpien asuinrakennusten luona.

Melun leviämislaskennan tulokset osoittivat, että katuliikenteen melu on hallitsevaa uudella asuinalueella. Liikenteen asuinrakennusten julkisivuihin kohdistama melu on suurimmillaan 65 dB. Tämä tarkoittaa, että tavanomainen julkisivujen äänieristys 30 dB on pääosin, maksimikohtaa lukuunottamatta, riittävä. Asuintalojen pihilla melu alittaa ohjearvot.

Hämeenlinnanväylän toimistorakennusmuurin vaikutus osoittautui vaatimattomaksi; se tuottaa enintään n. 1 dB vaimennusta lähimpien rakennusten julkisivuilla, jossa melu on suurimmillaan 62 dB.

Painolaitoksen melu on suurimmillaan 52 dB lähitalojen julkisivuilla laitoksen koillispuolella. Lounaispuolella taso on enintään 47 dB. Laitoksen melun torjunta on yksinkertaista: muutaman kattolähteen koteloinnilla tai vaimentamisella melu saataisiin hallitussa vähentymään jopa alle 45 dB tasolle laitoksen kaikilla puolilla.

Sisällys

1	Johdanto	3
1.1	Tausta	3
1.2	Tehtävä	3
2	Ennustetilanteet	3
2.1	Rakentaminen	3
2.2	Melulähteet	4
2.2.1	Katuliikenne	4
2.2.2	Edita	5
3	Melutasojen laskenta	5
3.1	Laskentamallit ja maastomalli	5
3.2	Laskentasuureet ja -pisteet	6
3.3	Melulähteiden päästötiedot	7
3.3.1	Katuliikenteen ajoneuvot	7
3.3.2	Edita	7
4	Tulokset	9
4.1	Toimistorakennusmuuri	9
4.2	Peruslaskenta	9
5	Tulosten tarkastelu	10
5.1	Meluhaittojen arviointi	10
5.2	Toimistorakennusmuurin vaikutus	11
5.3	Perustilanne	11
5.3.1	Katuliikenteen melu	11
5.3.2	Editan melu	11
5.3.3	Kokonaismelu	12
5.4	Äänieristysvaatimukset	12
6	Johtopäätöksiä	13
	Viitteet	13
	Liiteluettelo	14
	Liitteet A: Melutasokartat	
	Liitteet B: Julkisivuihin kohdistuvat melutasot, kartat	
	Liite C: Julkisivuihin kohdistuvat melutasot, 3D-kuvia	

1 Johdanto

1.1 Tausta

Kuninkaantammen suunnitellaan uutta asuinalueita, joka sijoittuu Keskuspuiston ja Hakuninmaan nykyisen asuinalueen sekä vesilaitoksen ja Edita Oyj:n painolaitoksen väliselle alueelle. Asemakaavaluonnos on parhaillaan valmisteilla.

Alueella ympäristömelua aiheuttaa lähinnä alueen oma katuliikenne. Lisäksi alueen länsiosiin kantautuu liikennemelua Hämeenlinnanväylältä, joka on n. 250 m etäisyydellä lähimmiltä uusilta taloilta. Melun kannalta voi myös olla merkityksellistä, että Editan painolaitos jatkaa toimintaansa asuinalueen vieressä. Laitoksen melu saattaa aiheuttaa haittoja läheisissä asuinkortteleissa, joiden lähimpiä taloja on suunniteltu alle 50 m etäisyydelle laitoksesta.

1.2 Tehtävä

Tämän työn tarkoituksena oli laatia uuden asuinalueen kokonaisvaltainen melutarkastelu. Selvitys tehtiin mallintamalla ja se vastaa suunnittelun tilannetta syksyllä 2009. Selvityksessä laskettiin ja tarkasteltiin melun keskiäänitason L_{Aeq} jakautumia kahdella tavalla: yleinen tarkastelutapa on esittää maanpinnalla esiintyvän melun kartat. Sen lisäksi määritettiin rakennusten julkisivuille kohdistuva melu.

Melulähteinä olivat alueen kokoojakadut, Hämeenlinnanväylä ja Editan painolaitos. Keskeisin tarkastelualue oli näiden melulähteiden lähiympäristö ja erityisesti ensimmäinen asemakaava-alue. Tavoitteena oli varmistaa kaavan toimivuus ympäristömelun suhteen ja painolaitoksen toimintaedellytykset alueella.

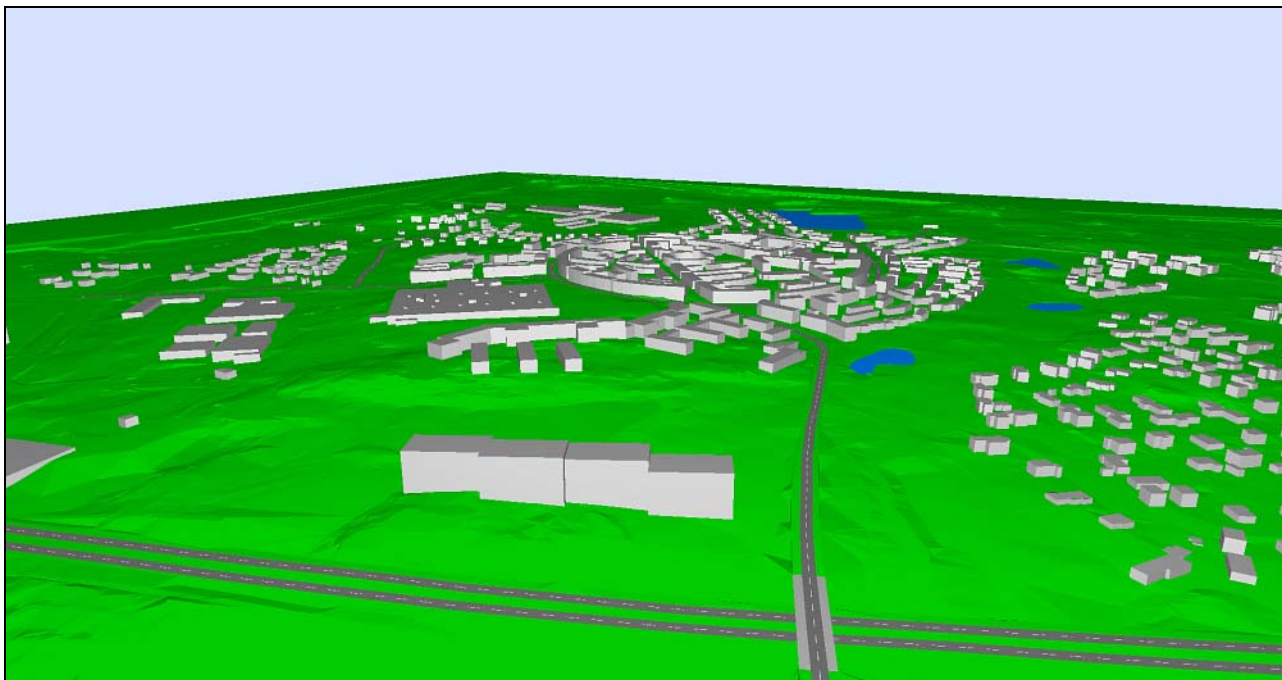
Melun haitallisuutta ja torjuntatarvetta arvioitiin tarkistamalla uusien asuinalueiden meluohjearvojen täyttyminen. Julkisivumelun perusteella esitettiin suosituksia äänieristysvaatimuksille. Mallintamalla tutkittiin kyseeseen mahdollisesti tulevien torjuntatoimien vaikutuksia tulevien asuinalueiden kannalta. Samalla saatiin päivitettyjä tietoja painolaitoksen melusta mahdollisiin myöhempisiin tarpeisiin.

Erityisiä selvitettäviä tekijöitä olivat Editan painolaitoksen melun vähentämismahdollisuudet sekä Hämeenlinnanväylän lähelle kaavaillun toimistorakennusten ”muurin” vaikutus meluun lähimpien asuintalojen luona. Editan ympäristömelusta on aikaisemmin tehty selvitys keväällä 2008 [1]. Osaa tuon selvityksen tuloksista voitiin hyödyntää myös tässä selvityksessä. Lisäksi painolaitoksella tehtiin uusia suppeita tarkistus- ja kokeiluluonteisia melupäästömittauksia.

2 Ennustetilanteet

2.1 Rakentaminen

Selvitykseen sisältyvät Kuninkaantammen alueen uudet rakennukset ja kadut ovat syksyn 2009 suunnittelutilannetta vastaavia. Mahdolliset myöhemmin tehtävät pienet muutokset suunnitelmiin eivät merkittävästi vaikuta tämän meluselvityksen keskeisiin tuloksiin. Olennaisia muutoksia voisivat olla suuret muutokset korttelien massoittelussa. Sen sijaan Hämeenlinnanväylän ramppien mukaan ottamisen taikka toimistorakennusten koon tai paikan muutosten vaikutukset olisivat luultavasti vähäisiä.



Kuva 1. Toimistorakennusten "muuri" Hämeenlinnanväylän varrella; näkymä lännestä.

Selvityksessä tutkittu versio toimistorakennusten muurista Hämeenlinnanväylän liittymän lähellä on esitetty kuvassa 1. Rakennusten korkeudeksi oletettiin 23 m maanpinnasta.

2.2 Melulähteet

2.2.1 Katuliikenne

Alueen liikenne on pääosin normaalia paikallista katuliikennettä. Jokeri 2 -linjan reitti kulkee alueen läpi Hakuninmaantieltä Katu 4:n kautta Keskuspuiston alittavaan joukkoliikennetunneliin. Selvityksessä käytetyt liikennemäärät on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Liikennemäärätiedot.

katu	vrk-liikenne	raskas-%	nopeus, km/h
Vantaanlaaksontie	4 132	14	50
Hakuninmaantie	3 920	17	40
Kuninkaantammenkierto osa 0	1 144	4	40
Kuninkaantammenkierto osa 1	4 014	17	40
Kuninkaantammenkierto osa 2	2 749	19	40
Kuninkaantammenkierto osa 3	1 834	26	40
Kuninkaantammenkierto osa 4	1 470	32	40
Kuninkaantammentie	412	27	40
Katu 1	6 100	5	50
Katu 2	561	2	40
Katu 3	430	100	40
Katu 4	280	100	40
Katu 5	150	100	40
Hämeenlinnanväylä osa 1	71 500	8	80
Hämeenlinnanväylä osa 2	77 500	8	80

Liikenteen jakautumaksi päivän ja yön välillä oletettiin tavanomainen 90 % – 10 %.

2.2.2 Edita

Edita Oyj:n painolaitoksen ympäristömelusta laadittiin selvitys keväällä 2008 [1]. Sen valmistumisen jälkeen on päätetty tai suunniteltu useita muutoksia melua synnyttävissä koneissa ja laitteissa. Kaksi meluisintä melulähdettä (lounais- ja kaakkoissivustojen reunanauhapuhaltimet) poistuvat ja korvaavat laitteet sijoitetaan suljettuihin sisätiloihin.

Tällä hetkellä Editan melua synnyttävien laitteiden toiminta pysyy vakiona sekä päivän että yön aikana, eli kaikki ulkomelun lähteet toimivat koko vuorokauden. Tulevaisuudessa myös kaikki katon merkittävimmät melulähteet eli IV-konekoppien otto- ja poistoilmasäleikköjen muodostamat kokonaisuudet voivat ainakin tietyissä oloissa toimia täyden tehon sijasta puolella teholla. Toistaiseksi ilmanvaihdon käyttö puolinopeudella on kesäaikaan mahdollista vain tuotannon toimiessa osateholla (viikonloppu ja yövuorot). Talvella ilmanvaihto on puolinopeudella koko ajan.

Painolaitokselle tehtiin tarkistus- ja mittauskäynti torstaina 24.9.09. Aiemman meluselivityksen poistuvat ja säilyvät ulkomelun lähteet käytiin läpi. Jälkimmäisille tehtiin suppeat melupäästön tarkistusmittaukset. Yksi uusi melulähde tunnistettiin ja mitattiin tarkemmin.

Käynnin keskeinen tarkoitus oli tutkia tärkeimpien säilyvien melulähteiden puolentehon käyttöä. Katon IV-koppien otto- ja poistoilmalaitteiden kokonaisuuksia on yhteensä neljä kappaletta (kussakin 2 ottosäleikköä ja 1 poistoyksikkö eli yhteensä 8 ottoa ja 4 poistoa). Tällä hetkellä kaksi keskimmäistä toimivat täysteholla ja reunimmaisesti kaksi puoliteholla. Täyden tehon yksiköitä koekäytettiin puolella teholla ja niille tehtiin melupäästömittaus. Tulokseksi saatiin suotuisa, vajaan 10 dB vaimentuma. Tämä muutos vaikuttaisi suuresti painolaitoksen toiminnan kokonaismeluun sen lähiympäristössä lähimpien asuintalojen luona.

3 Melutasojen laskenta

3.1 Laskentamallit ja maastomalli

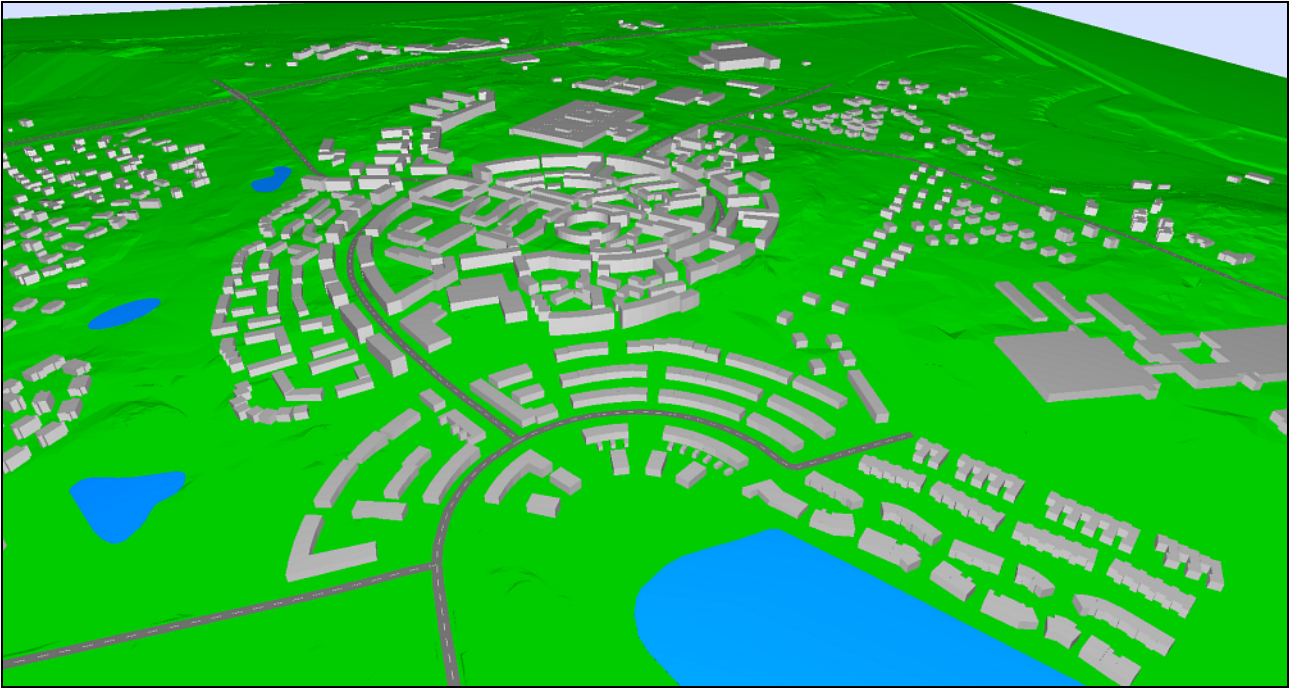
Selvityksessä käytettiin kahta yhteispohjoismaista ympäristömelun laskentamallia:

- Katuliikenne: tieliikennemelun laskentamalli [2].
- Edita: teollisuuden ympäristömelun laskentamalli [3].

Meluvyöhykkeet laskettiin **Datakustik CADNA/A 3.72 XL** -laskentaohjelmalla, joka sisältää käytetyt pohjoismaiset laskentamallit.

Mallilaskennan tarvitsemia lähtötietoja ovat laskettavan alueen maasto rakennuksen sekä kunkin lähteen sijainti- ja päästötiedot.

Laskentaa varten Kuninkaantammen alueesta laadittiin kolmiulotteinen akustinen maasto- ja melulähdemalli (kuvat 1 ja 2). Se sisältää maaston muotojen lisäksi rakennukset ja muut esteet sekä ääntä heijastavien tai absorboivien pintojen akustiset pehmeudet. Maastomalli muodostettiin pääosin alueen CAD-kartasta, käyttäen lisäksi tukena havainnekuvia ja Editan aiemman meluselivityksen aineistoa.



Kuva 2. Maastomalli itäsuunnalta.

3.2 Laskentasuureet ja -pisteet

Laskentasuureina olivat tavallinen A-keskiäänitaso L_{Aeq} päivän (klo 7–22) ja yön (klo 22–7) aikana. Selvityksen tulokset eli lasketut melutasot esitetään kahdella eri tavalla; melutasokarttoina ja julkisivuihin kohdistuvina melutasoina.

Melukarttojen äänitasot ovat kokonaismelutasoja siinä mielessä, että ne sisältävät kaikki heijastukset kovista pystypinnoista, kuten talojen ulkoseinistä. Tällainen laskentatulokset edustaa ulkotilojen, kuten pihojen oleskelualueiden melua. Sen sijaan kun arvioidaan asuinrakennuksen julkisivuun kohdistuvaa melutasoa ja mitoitetaan tarvittavaa äänieristystä, seinän itsensä heijastus täytyy kuitenkin jättää ottamatta huomioon.

Selityksenä on, että heijastus on aina lähes täydellinen, jolloin puolet kokonaismelusta on ääntä, joka on heijastuksen jälkeen matkalla pois päin seinästä. Se ei ole seinään kohdistuvaa melua eikä se kuulu sisälle asuinhuoneisiin kulkeutuvaan meluun. Myös julkisivuihin kohdistuvan melun ohjearvot ja eristyksen kaavamääräysten pohjana olevat ulkomelutasot koskevat melua, josta heijastuksen osuus on poistettu.

Siten aivan seinän lähellä ohjearvoihin verrattava tai eristysmääräysten perustana oleva äänitaso on 3 dB pienempi, kuin mitä melukartat näyttävät. Sen sijaan julkisivujen laskentapisteen tuloksissa äänitaso on suoraan kohdistuva taso.

Melukarttojen laskenta tehtiin käyttäen 5×5 m suuruisia laskentaruutuja. Laskentapisteen sijainti tavalliseen tapaan 2 m korkeudella maanpinnasta.

Asuinrakennusten julkisivujen melutasojakautumat laskettiin siten, että laskentapistettä oli kunkin kerroksen korkeudella, vaakasuunnassa enintään 10 m välein. Julkisivujakautumien tuloksista voidaan tarvittaessa eritellä eri osamelulähteiden osuudet kokonaismelutasoista.

Tarkastelun helpottamiseksi julkisivujen laskentatulokset (suurin laskettu melutaso) on esitetty taulukoiduissa tuloksissa kultakin katuosuudelta. Laskennassa mukana olleet kadut ja tiet näkyvät esimerkiksi liitteiden A melukartoissa.

3.3 Melulähteiden päästötiedot

3.3.1 Katuliikenteen ajoneuvot

Autojen melupäästöt ovat yleisesti tunnettuja ja ne sisältyvät tieliikennemelun laskentamalliin. Tieliikennemelun tärkeimmät tekijät ovat autojen määrä, tyyppi (kevyt tai raskas) ja ajonopeus. Tässä selvityksessä käytetyt liikennemäärätiedot on esitetty taulukossa 1.

3.3.2 Edita

Tässä työssä tehdyissä painolaitoksen melupäästöjen tarkistusmittauksissa saatiin säilyville ja muutoksitta toimintaa jatkaville melulähteille mittausepä-tarkkuuden puitteisissa samat tulokset kuin aiemmassa, vuoden 2008 selvityksessä. Näiden lähteiden osalta laskennassa käytettiin alkuperäisiä melupäästötietoja. Yhden uuden melulähteen (poistopuhallin ED12) sekä muuttuvien lähteiden (IV-yksiköt ED8) osalta käytettiin tässä mitattuja uusia päästötietoja.

Laskennassa käytetyt melulähteiden melupäästöt eli äänitehotasot L_W oktaavikaistoit-tain on esitetty taulukossa 2. Lisäksi taulukossa näkyvät A-äänitehotasot L_{WA} . Jälkimmäisiä ei sellaisinaan käytetä laskennoissa, mutta niitä voidaan käyttää lähteiden kokonaisvoimakkuuden keskinäiseen arviointiin.

Uusi mitattu puhallin ja tulevaisuudessa puoliteholla toimivat IV-yksiköt näkyvät kuvassa 3. Kuvassa 4 on esitetty melulähteiden sijainti Editan katolla.

Taulukko 2. Laskennassa käytetyt Editan painolaitoksen melulähteiden melupäästöt eli ääni-tehotasot L_W oktaavikaistoit-tain ja kokonais-A-äänitehotasoina L_{WA} [dB].*

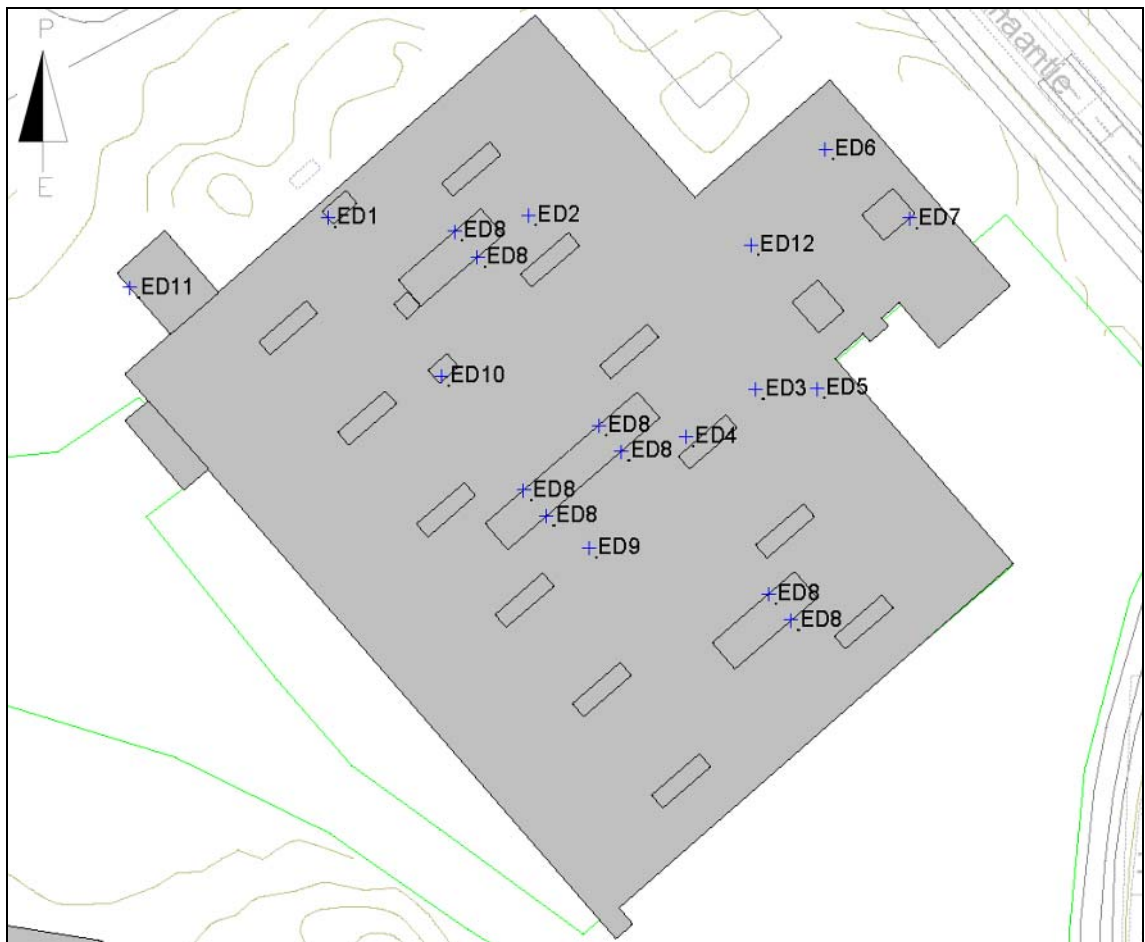
melulähde**	nimi	31,5	63	125	250	500	1 k	2 k	4 k	8 k	A	
ED1	3	IV-kone poistosäleikkö	95	96	97	89	96	91	88	82	73	97
ED2	5	poistopuhallin	76	77	78	73	71	70	65	75	67	79
ED3	6	poistopuhallin	96	100	101	94	85	82	79	81	72	91
ED4	7	lauhdutin	93	94	94	90	90	84	76	69	61	90
ED5	8	huippuimuri PO-9	81	83	85	88	84	79	76	72	62	86
ED6	9	poistopuhallin PO-24	88	95	86	92	96	94	89	82	73	98
ED7	10	poistosäleikkö	81	81	76	80	79	82	81	73	62	86
ED8	11, 13-16	otto- ja poistoyksiköt (1/2 teho)	84	84	84	82	82	79	75	67	55	83
ED9	12	huippuimuri PO-17	74	73	76	80	76	73	67	61	52	78
ED10	17	huippuimurit PO-18 ja -20	85	85	87	86	87	83	75	71	62	87
ED11	19-20	kompressoritilan säleiköt	81	83	85	87	81	79	80	79	75	87
ED12	-	poistopuhallin (uusi lähde)	82	85	84	87	85	81	73	65	55	86

* Ax-Suunnittelun meluselvityksessä [1] päästön oktaavitasot oli ilmoitettu epästandardilla tavalla A-painotettuina

** jälkimmäinen numero: Ax-Suunnittelun meluselvityksen melulähdetunnus



Kuva 3. (vasen) Uusi melulähde (puhallin ED12); (oikea) IV-yksiköt ED8 (ottosäleiköt kopin seinällä ja poistoyksiköt sen katolla).



Kuva 4. Editan painolaitoksen melulähteiden sijainti.

4 Tulokset

Eri tilanteiden meluvyöhykelaskennan tulokset eli tavalliset keskiäänitason L_{Aeq} melukartat esitetään liitteissä A. Liitteissä B esitetään julkisivuihin kohdistuvat keskiäänitasot. Liitteiden B tieliikennemelun laskentatulokset esitetään vain päiväajan osalta; yöajan tulokset olisivat säännönmukaisesti 7 dB pienempiä liikenteen päivä-yö -jakautuman määräämällä tavalla.

4.1 Toimistorakennusmuuri

Hämeenlinnanväylän lähelle suunnitellun toimistorakennusten muurin vaikutuksia verrataan liitteissä A1–A4, joissa esitetään pelkän katuliikenteen melu. Vaihtoehdossa Ve1 toimistotaloja ei ole (liitteet A1–A2) ja vaihtoehdossa Ve2 ne ovat mukana (liitteet A3–A4).

Samat vaihtoehdot on esitetty julkisivumelun liitteissä B1 (Ve1) ja B2 (Ve2). Niissä on esitetty vain toimistorakennusten muurin lähimmät rakennukset.

4.2 Peruslaskenta

Peruslaskennassa oletettiin vaihtoehdon Ve1 tilanne, jossa Hämeenlinnanväylän lähellä ei ole toimistorakennuksia.

Liitteissä A5 ja A6 on esitetään vain Editan painolaitoksen aiheuttaman melun laskentatulokset. Liite A5 koskee Editan perusennustetilannetta, jossa kaikki katon IV-yksiköt ED8 toimivat puolella teholla. Tämä vaihtoehto on siis toteutettavissa ainakin talvella koko vuorokauden ja kesällä viikonloppuisin ja öisin. Ensin mainitussa tapauksessa eli talven perusennustetilanteessa Editan ulkomelulähteiden aiheuttaman melun päivä- ja yöajan keskiäänitasot ovat samoja. Kesällä liite A5 esittää yöajan melua.

Liitteessä A6 esitetään toinen vaihtoehto, eli kesäpäivä, jolloin keskimmäiset IV-yksiköt käyvät täydellä teholla.

Liitteissä A7 ja A8 esitetään Kuninkaantammen alueen kokonaismelun kartat (katuliikenne + Editan perustilanne) päivä- ja yöaikaan, ilman toimistorakennusmuuria.

Julkisivuihin kohdistuvan katuliikenteen melun tulokset on esitetty jaettuna kolmelle karttalehdelle tulosten helpomman luettavuuden vuoksi. Liitteissä B3–B5 esitetään Kuninkaantammen pelkän katuliikenteen julkisivuihin kohdistuvat melutasot. Liitteissä B6 ja B7 on pelkän Editan painolaitoksen aiheuttaman melun lähimpien asuinrakennusten julkisivuihin kohdistuvat melutasot. Liitteissä B8–B13 esitetään kokonaismelutasot (katuliikenne + Edita) alueen julkisivuilla sekä päivä- että yöaikaan.

Rakennusten julkisivujen melutasojakautumien laskennan tulokset katuosuuksittain on koottu taulukkoon 3. Lisäksi kokonaismelun tulokset on esitetty kvalitatiivisesti liitteen C kolmiulotteisissa maisemakuvissa.

Taulukko 3. Melun keskiäänitasot L_{Aeq} rakennusten julkisivuilla (eri julkisivujen ja kerrosten maksimiarvo).

katu	tiet päivä	tiet yö	Edita vrk	tiet + Edita päivä	tiet + Edita yö
Vantaanlaaksontie	–	–	–	–	–
Hakuninmaantie	61-62	53-54	50-52	61-62	55-56
Kuninkaantammenkierto osa 0	56-64	49-56	36-49	56-64	49-57
Kuninkaantammenkierto osa 1	64-65	56-58	41-49	64-65	57-58
Kuninkaantammenkierto osa 2	61-65	54-58	36-41	61-65	54-58
Kuninkaantammenkierto osa 3	61-62	53-55	32-39	61-62	53-55
Kuninkaantammenkierto osa 4	59-62	52-55	18-33	59-62	52-55
Kuninkaantammentie	54-56	47-49	37-38	54-56	47-49
Katu 1	61-64	54-56	30-44	61-64	54-56
Katu 2	49-56	42-49	15-25	49-56	42-49
Katu 3	58-61	50-54	30-31	58-61	51-54
Katu 4	–	–	–	–	–
Katu 5	55	47-48	28	55	47-48
Hämeenlinnanväylä osa 1	–	–	–	–	–
Hämeenlinnanväylä osa 2	56-62	50-54	45-47	56-62	50-54

5 Tulosten tarkastelu

5.1 Meluhaittojen arviointi

Laskentatuloksia verrataan tässä kohdassa ensisijaisesti ympäristömelun yleisiin ohje-arvoihin [4]. Päivällä (klo 7–22) asuinalueiden ulkomelun ohjearvo on 55 dB. Yöajan (klo 22–7) ohjearvo on uusilla asuinalueilla 45 dB. Sisällä asuinhuoneissa vastaavat ohjearvot ovat päivällä 35 dB ja yöllä 30 dB.

Ulkomelun ohjearvot koskevat periaatteessa myös oleskeluun käytettäviä parvekkeita. Tosin voitaneen pitää tulkinnanvaraisena, missä määrin parvekkeita käytetään oleskelun — etenkin öisin.

Verrattaessa avoimella oleskeluparvekkeella esiintyvän melun äänitasoa ohjearvoon otetaan ulkoseinästä tapahtuva heijastus huomioon. Siis päinvastoin kuin tapauksessa, jossa arvioidaan julkisivuun kohdistuvaa melua, julkisivun äänieristysvaatimuksia ja sisällä asuinhuoneissa esiintyvää melua. Mutta jos taas parveke on lasitettu, heijastusta ei tule ottaa huomioon.

Jos äänitaso oleskeluparvekkeella ylittää päivän ohjearvon, tilannetta voidaan yleensä parantaa parvekelasituksen avulla. Alustavassa yleistarkastelussa on suhteellisen turvallista olettaa, että tavallinen lasitus eristää melua ainakin noin 5 dB (verrattuna kohdistuvaan äänitasoon, ilman heijastusta). Melun kannalta hyvin suunniteltu lasitus saattaa vähentää melua jopa noin 10 dB, mutta näin suurta eristystä ei ole syytä olettaa vielä yleistarkasteluvaiheessa. Voimakkaimman melun kohdissa olevien talojen varsinaisessa suunnitteluvaiheessa voidaan lasituksen eristykseen tarvittaessa kohdistaa erityistä huomiota.

5.2 Toimistorakennusmuurin vaikutus

Hämeenlinnanväylän toimistorakennusmuurin vaikutus lähimpien asuinrakennusten julkisivujen melutasoon on varsin vaatimaton, enimmillään n. 1 dB (liitteet B1–B2).

Melutasokarttojen vertailu (A1/A3 päivällä ja A2/A4 yöllä) näyttää, että muurin vaikutus esiintyy vain n. 50 m etäisyydelle talojen takana. Vaikka muuri olisi pidempikin, sen vaikutus meluun olisi hyvin vähäinen lähimpien asuintalojen luona.

5.3 Perustilanne

5.3.1 Katuliikenteen melu

Asuintalojen pihoiden katuliikenteen melu on päivällä suurimmaksi osaksi alle 50 dB (jolloin yötasoa on alle 45 dB).

Melu on voimakkainta (n. 61–65 dB) Hakuninmaantien, Kuninkaantammenkierron katuosuuksien 1–4 sekä kadun 1 rakennusten julkisivuilla. Selityksenä on, että näillä kaduilla autojen liikennemäärät, ja viimeksi mainittua lukuunottamatta raskaiden ajoneuvojen osuudetkin, ovat suurempia kuin muilla. Lisäksi näillä kaduilla melu heijastuu vastakkaiten julkisivujen välillä, mikä vahvistaa melutasoja. Jos näille osuuksille pääkadun puoleisille julkisivuille tulee oleskeluparvekkeita, niihin pätevät parvekelasituksen äänieristystä koskevat luonnehdinnat (edellä kohdassa 5.1).

Alueen suurimmat julkisivuihin kohdistuvat melutasot (65 dB) esiintyvät pääkatujen risteyksen läheisyydessä Kuninkaantammenkierron katuosuuksilla 1 ja 2.

Pääasiassa joukkoliikenteelle varatuilla kaduilla 3 ja 5 suurimmat julkisivuihin kohdistuvat äänitasot ovat 61 dB (Katu 3) ja 55 dB (Katu 5).

Lähimpänä Hämeenlinnanväylää sijaitsevien asuintalojen julkisivuihin kohdistuvat äänitasot ovat perusvaihtoehdossa suurimmillaan 61–62 dB ja toimistorakennusmuurin vaihtoehdossa 60–61 dB.

5.3.2 Editan melu

Editan painolaitoksen ennustetilanteen melu on suurimmillaan 52 dB asuinrakennusten julkisivuilla (Hakuninmaantie). Muiden katujen julkisivuilla kohdistuva melutaso on alle 50 dB. Painolaitoksen lounaispuolen lähimpien talojen julkisivuille kohdistuu suurimmillaan 47 dB melutaso.

Asuinkortteleiden piha-alueilla Editan melu ei lisää havaittavasti kokonaismelua pelkkään katuliikenteen meluun verrattuna. Yllä todettu ohjearvojen alitus piha-alueilla koskee siis myös kokonaismelua.

Julkisivujen laskentapisteistä voidaan eritellä eri melulähteiden osuudet kokonaismelusta. Erittelyn avulla voidaan tutkia, mihin melulähteisiin mahdolliset meluntorjuntatoimet olisi kohdistettava, jos melua haluttaisiin lähteä pienentämään edelleen.

Kaikilla kolmella painolaitoksen sivulla (koillinen, kaakko, lounas) selvästi merkittävin melulähde on:

Poistopuhallin PO-24 lähde ED6 (Ax: 9)

Jo sen vaimentaminen yksinään riittäisi laskemaan kokonaismelun lähes 45 dB tasolle koillisessa Hakuninmaantien julkisivuilla. Seuraavaksi tärkeimmät, tosin tärkeintä selvästi vähemmän merkittävät, ovat seuraavat kolme lähdettä:

Poistopuhallin	lähde ED3	(Ax: 6)
Poistosäleikkö	lähde ED7	(Ax: 10)
IV-kone poistosäleikkö	lähde ED1	(Ax: 3)

Niiden kevyttä vaimentamista tarvittaisiin tärkeimmän lähteen torjunnan lisäksi, jos tavoitteeksi haluttaisiin asettaa 45 dB alitus kaikissa suunnissa eli myös kaakon ja lounaan puolilla.

Jos torjuntaa lähdetään toteuttamaan, selvästi tehokkain ja edullisin tapa on vaimentaa lähteitä itseään. Esimerkiksi asuinrakennusten siirtäminen, asuinhuoneiden sijoittelu, luhtiratkaisut tai muu vastaava menettely ei ole melun takia tarpeen. Torjuntatoimenpiteet olisivat tavallisia ja yksinkertaisia: kotelointi tai äänenvaimennin taikka niiden yhdistelmä.

5.3.3 Kokonaismelu

Pelkkään katuliikenteen meluun verrattuna kokonaismelu on suurempi vain Editan painolaitoksen lähiympäristössä: Päiväajan Hakuninmaantien ja Editan lounaspuolisten rakennusten julkisivuihin kohdistuvat kokonaismelutasot ovat vain n. 1 dB suurempia.

Yöllä keskinäiset suhteet muuttuvat, koska liikennemelu on 7 dB pienempää ja Editan osuus pysyy samana. Hakuninmaantien rakennusten julkisivuilla kokonaismelun taso on yöllä 2 dB suurempi kuin pelkän liikennemelun taso. Editan lounaspuolisten rakennusten julkisivuilla kokonaismelutasot ovat 1 dB suurempia.

5.4 Äänieristysvaatimukset

Katuliikenteen asuinrakennusten julkisivuihin päivällä kohdistama melu on suurimmillaan 65 dB. Päivällä asuinhuoneiden sisämelun tavoitetaso on 35 dB. Melun vaimentuman eli kaavamääräyksen äänitasoerotuksen tulee siis olla vähintään 30 dB. Pääosin siis tavanomainen 30 dB eristys on riittävä; melun maksimikohdassa on ilmeisesti tarpeen määritellä eristysvaatimus yhtä askelta tiukemmaksi.

Yön aikana kokonaismelu on enintään 58 dB asuinrakennusten julkisivuilla. Koska yöllä tavoitetaso sisällä on 30 dB, äänitasoerotukseksi tarvitaan vähintään 28 dB. Toisin sanoen päivätilanne on äänieristyksen suhteen määräävä.

6 Johtopäätöksiä

Katuliikenteen melu on hallitseva melulaji Kuninkaantammen asuinalueella. Pääkatujen risteyksen tienoilla liikennemelu on suurimmillaan n. 65 dB. Hämeenlinnanväylän melu on voimakkainta väylää kohti suuntautuvien kerrostalojen päädyissä. Ilman väylänvarren toimistorakennusten muuria suurimmat niihin kohdistuvat melutasot ovat 62 dB.

Sekä katuliikenteen melu että kokonaismelu, sisältäen myös Editan melun, alittaa ulkomelun ohjearvot asuinkortteleiden piha-alueilla.

Editan painolaitoksen melu on lähimpien asuintalojen julkisivuilla koillispuolen kadunvarressa 52 dB ja lounaispuolen taloilla 47 dB. Laitoksen melun torjunta alle 50 dB tasolle, ja jopa haluttaessa alle 45 dB tasolle, on suhteellisen helppoa. Torjuntaan riittää muutamien katolla olevien lähteiden vaimentaminen.

Julkisivuihin kohdistuvaa ja sisätiloihin etenevää melua säädellään äänieristysvaatimuksilla. Tavanomainen äänieristys 30 dB on kuitenkin lähes kaikkialla, maksimikohdtaa lukuunottamatta, riittävä.

Viitteet

1. LUMME A & TAPOLA M, Edita Prima Oy, Ympäristömeluselvitys. *Ax-Suunnittelu 12043Y08A*, Tampere 13.5.2008.
2. Tieliikennemelun laskentamalli. *Ohje 6/1993*. Ympäristöministeriö, Helsinki 1993.
3. KRAGH J, ANDERSEN B & JACOBSEN J, Environmental noise from industrial plants. General prediction method. *Danish Acoustical Laboratory, report 32*. Lyngby 1982. 54 s. + liitt. 35 s.
4. Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista (993/92). Helsinki 1992.

Liiteluettelo

Liitteet A: Melukartat

- Liite A1 Tieliikenne, Ve1: ei toimistotaloja Hämeenlinnanväylän lähellä, päivä
Liite A2 Tieliikenne, Ve1: ei toimistotaloja Hämeenlinnanväylän lähellä, yö
- Liite A3 Tieliikenne, Ve2: toimistotalot Hämeenlinnanväylän lähellä, päivä
Liite A4 Tieliikenne, Ve2: toimistotalot Hämeenlinnanväylän lähellä, yö
- Liite A5 Edita, perusennustetilanne (1/2-teho; talvi, koko vuorokausi ja kesäyö)
Liite A6 Edita, ennustetilanne 2 (osittainen täysteho; kesäpäivä)
- Liite A7 Tieliikenne + Edita, päivä
Liite A8 Tieliikenne + Edita, yö

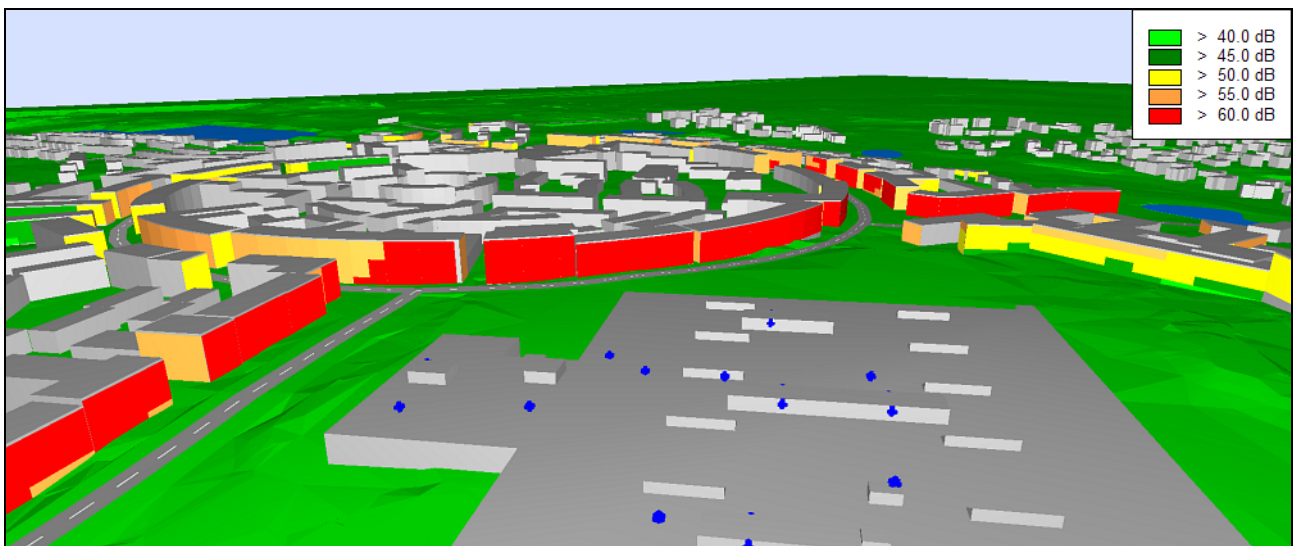
Liitteet B: Julkisivuihin kohdistuvat melutasot, kartat

- Liite B1 Tieliikenne, Ve1: ei toimistotaloja Hämeenlinnanväylän lähellä, päivä
Liite B2 Tieliikenne, Ve2: toimistotalot Hämeenlinnanväylän lähellä, päivä
- Liite B3 Tieliikenne, osa 1/3, päivä
Liite B4 Tieliikenne, osa 2/3, päivä
Liite B5 Tieliikenne, osa 3/3, päivä
- Liite B6 Edita, perusennustetilanne (1/2-teho; talvi, koko vuorokausi ja kesäyö)
Liite B7 Edita, ennustetilanne 2 (osittainen täysteho; kesäpäivä)
- Liite B8 Tieliikenne + Edita, osa 1/3, päivä
Liite B9 Tieliikenne + Edita, osa 1/3, yö
Liite B10 Tieliikenne + Edita, osa 2/3, päivä
Liite B11 Tieliikenne + Edita, osa 2/3, yö
Liite B12 Tieliikenne + Edita, osa 3/3, päivä
Liite B13 Tieliikenne + Edita, osa 3/3, yö

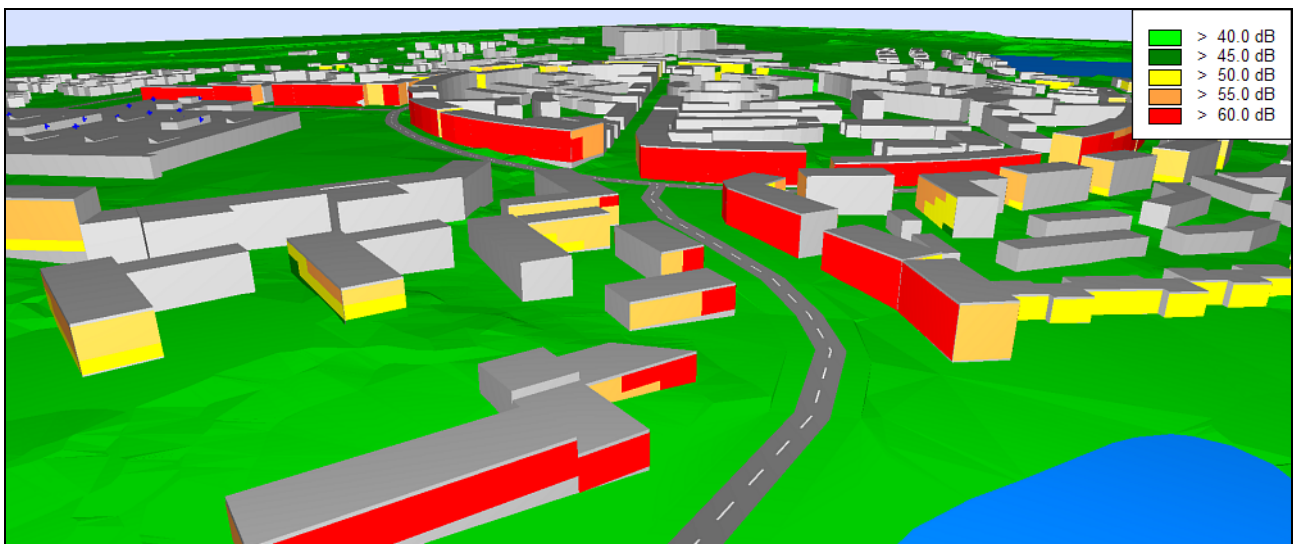
Liitteet C: Julkisivuihin kohdistuvat melutasot, 3D-kuvat

Liite C: Julkisivuihin kohdistuvat melutasot, 3D-kuvat

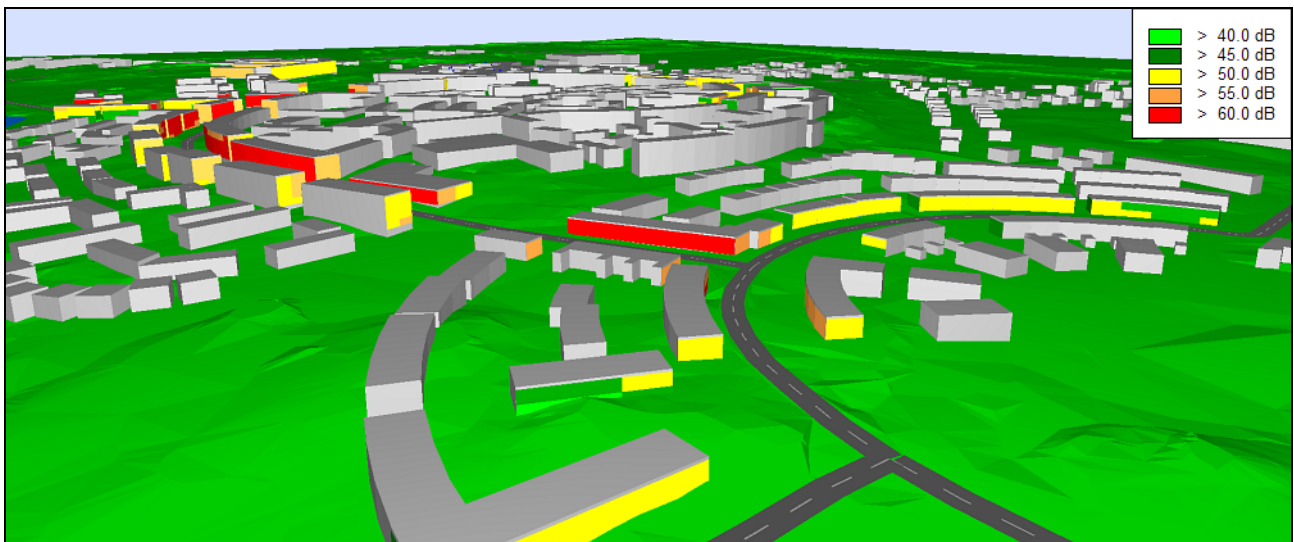
Kokonaismelu (tieliikenne + Edita)

Päivä (klo 22–7), keskiäänitaso L_{Aeq} , dB

Luoteen suunnasta



Lounaan suunnasta

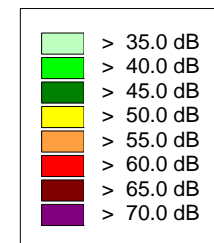


Kaakon suunnasta

Kuninkaantammi
Ympäristömeluselvitys

Tieliikenne
Ve1: ei toimistotaloja Hämeenlinnanväylän liittymän lähellä

Päivä [klo 7-22]
Keskiäänitaso L_{Aeq}



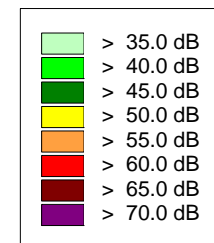
Mittakaava:
1:5000 (A4)



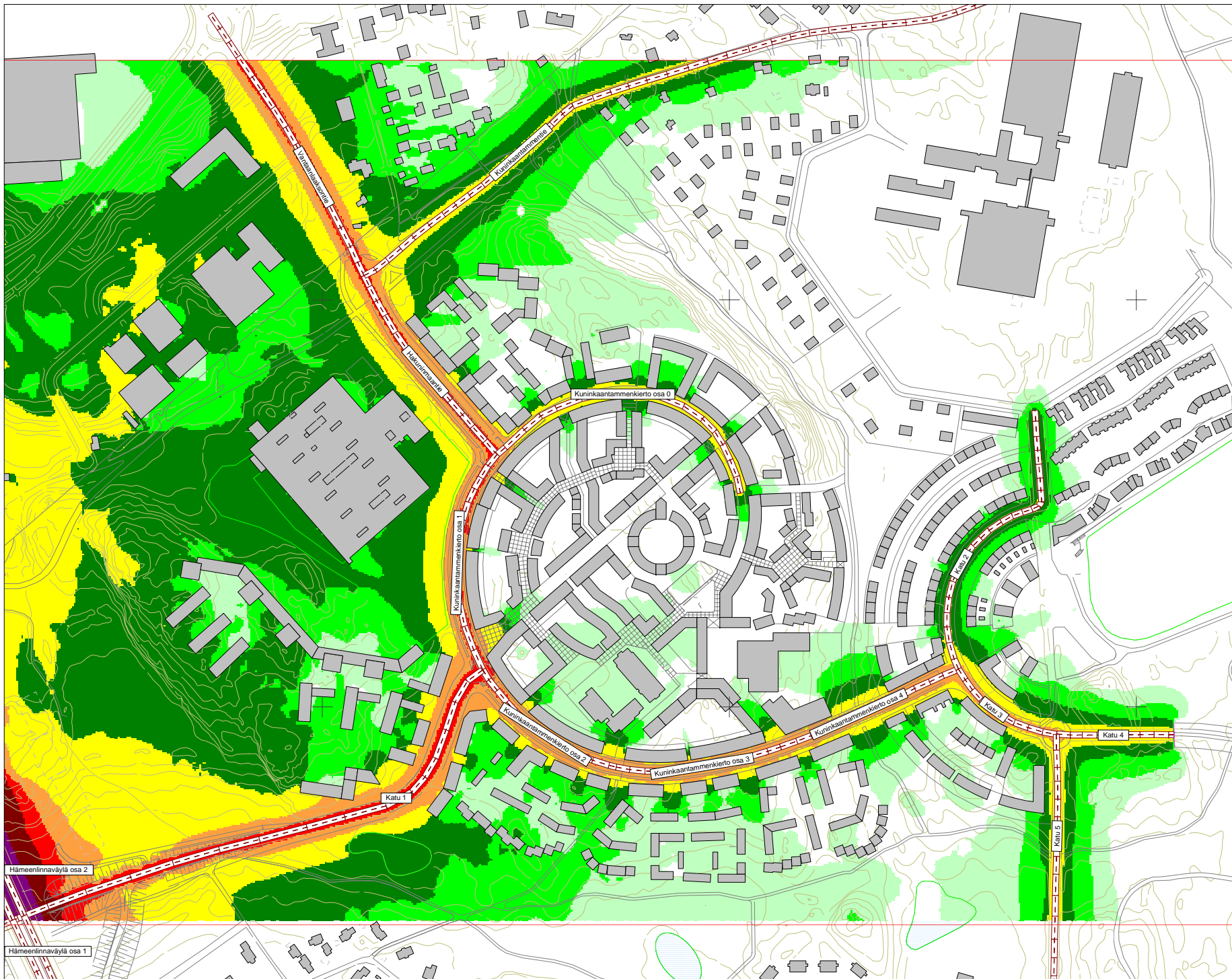
Kuninkaantammi
Ympäristömeluselvitys

Tieliikenne
Ve1: ei toimistotaloja Hämeenlinnanväylän liittymän lähellä

Yö [klo 22-7]
Keskiäänitaso L_{Aeq}



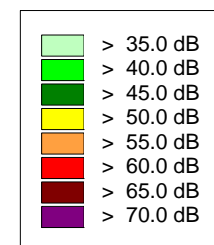
Mittakaava:
1:5000 (A4)



Kuninkaantammi
Ympäristömeluselvitys

Tieliikenne
Ve2: toimistotalot Hämeenlinnanväylän liittymän lähellä

Päivä [klo 7-22]
Keskiäänitaso L_{Aeq}



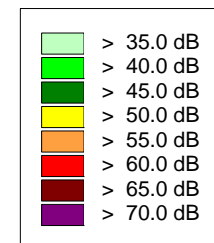
Mittakaava:
1:5000 (A4)



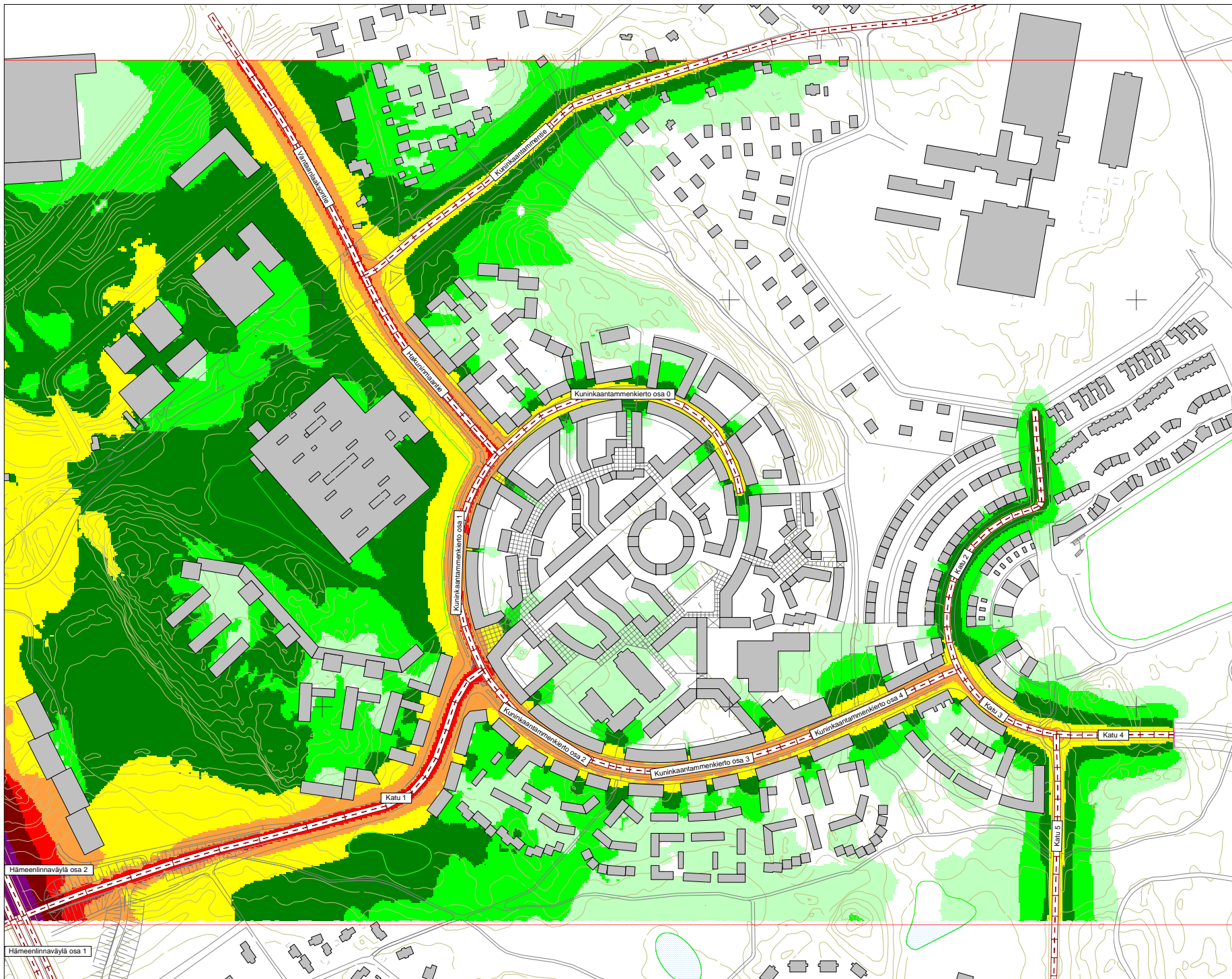
Kuninkaantammi
Ympäristömeluselvitys

Tieliikenne
Ve2: toimistotalot Hämeenlinnanväylän liittymän lähellä

Yö [klo 22-7]
Keskiäänitaso L_{Aeq}



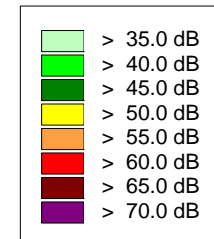
Mittakaava:
1:5000 (A4)



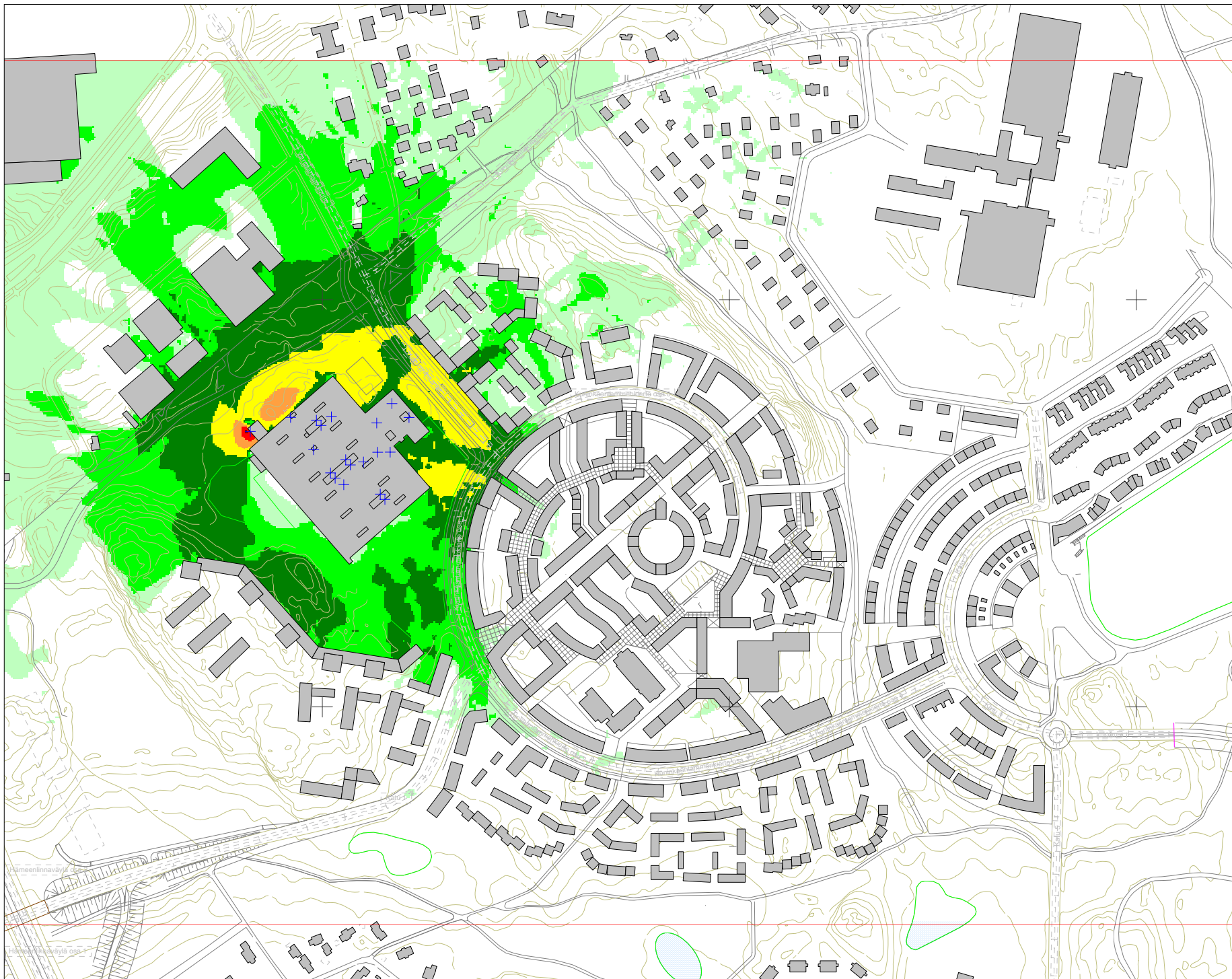
Kuninkaantammi
Ympäristömeluselvitys

Edita
ennustetilanne, 1/2-teho

Keskiäänitaso L_{Aeq}



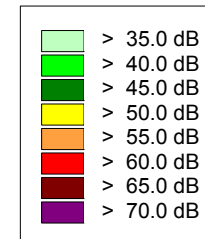
Mittakaava:
1:5000 (A4)



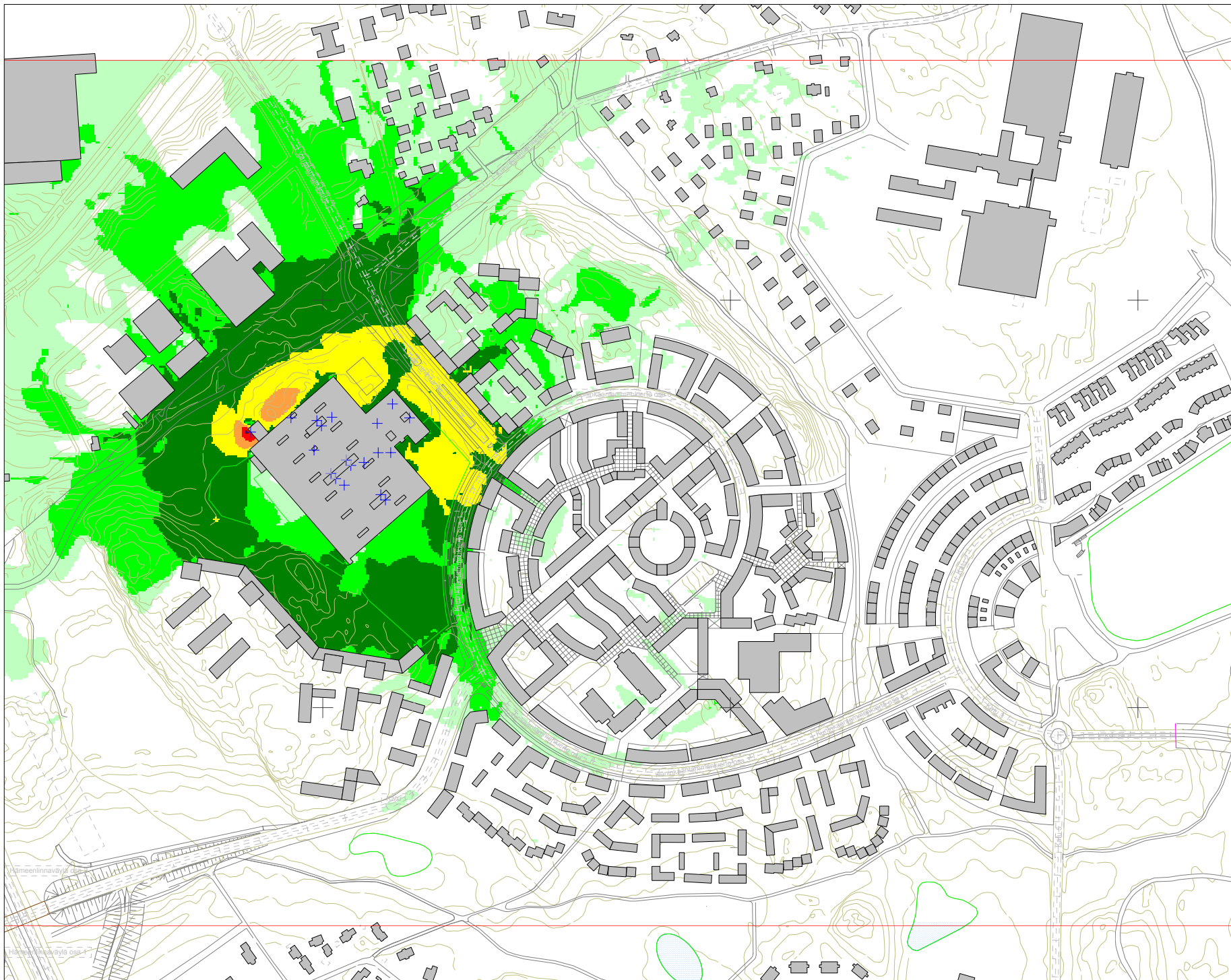
Kuninkaantammi
Ympäristömeluselvitys

Edita
ennustetilanne 2,
osittainen täysteho

Keskiaänitaso L_{Aeq}



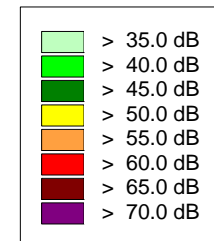
Mittakaava:
1:5000 (A4)



Kuninkaantammi
Ympäristömeluselvitys

Tieliikenne + Edita

Päivä [klo 7-22]
Keskiäänitaso L_{Aeq}



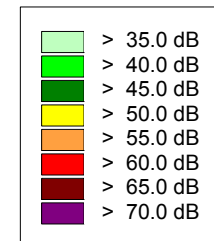
Mittakaava:
1:5000 (A4)



Kuninkaantammi
Ympäristömeluselvitys

Tieliikenne + Edita

Yö [klo 22-7]
Keskiäänitaso L_{Aeq}



Mittakaava:
1:5000 (A4)

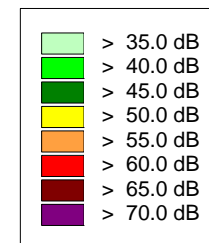


Kuninkaantammi
Ympäristömeluselvitys

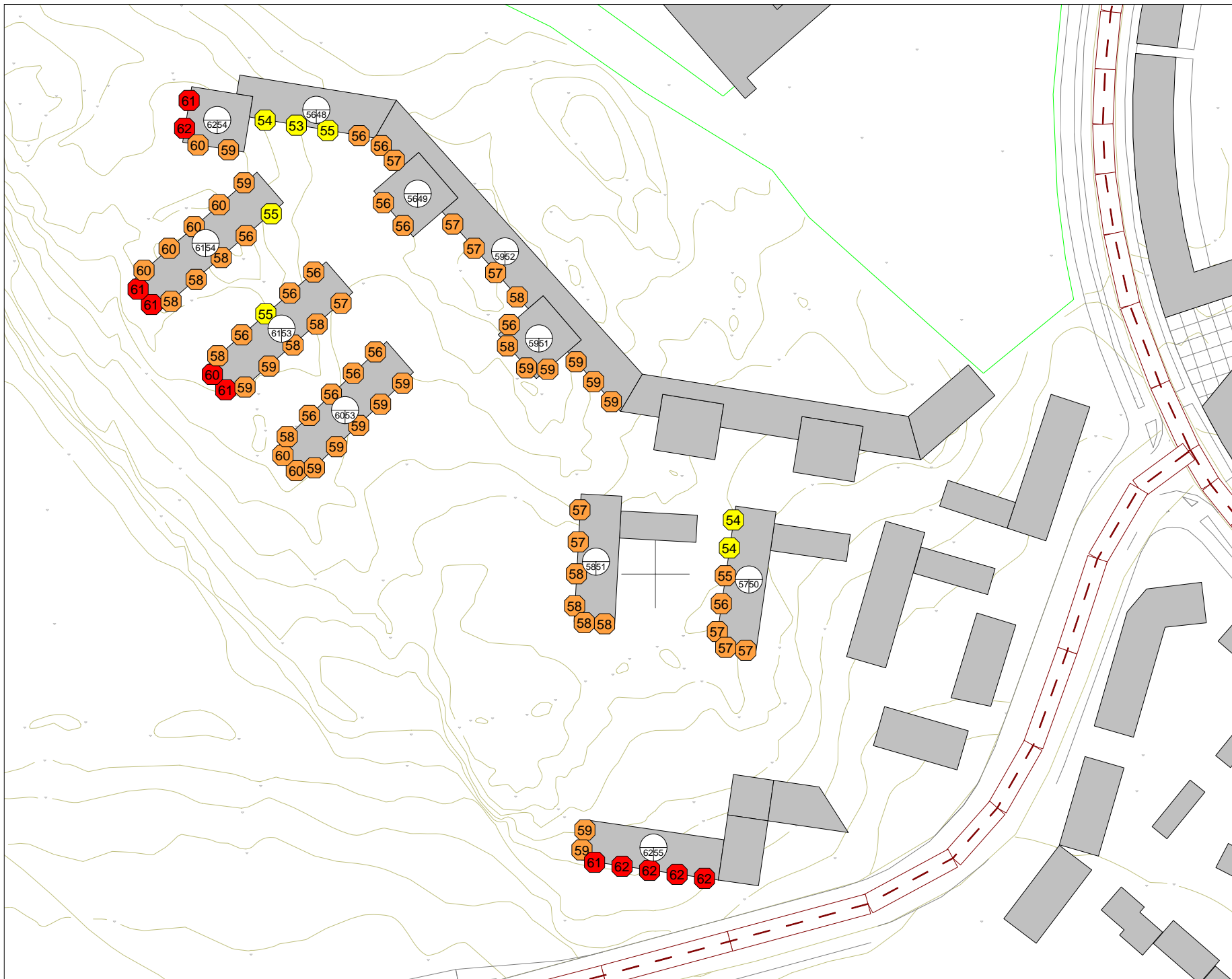
Julkisivuihin kohdistuvat
melutasot

Tieliikenne
Ve1: ei toimitotaloja Hämeen-
linnanväylän liittymän lähellä

Päivä [klo 7-22]
Keskiäänitaso L_{Aeq}



Mittakaava:
1:1500 (A4)

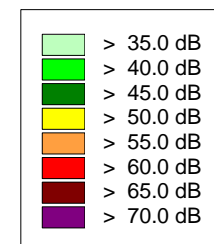


Kuninkaantammi
Ympäristömeluselvitys

Julkisivuihin kohdistuvat
melutasot

Tieliikenne
Ve2: toimistotalot Hämeen-
linnanväylän liittymän lähellä

Päivä [klo 7-22]
Keskiäänitaso L_{Aeq}



Mittakaava:
1:1500 (A4)



akukon

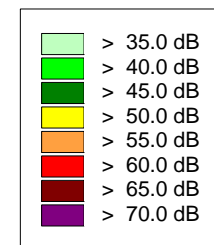
Insinööri-toimisto Akukon Oy
BG/18.12.09

Kuninkaantammi
Ympäristömeluselvitys

Julkisivuihin kohdistuvat
melutasot

Tieliikenne
osa 1/3

Päivä [klo 7-22]
Keskiäänitaso L_{Aeq}



Mittakaava:
1:2000 (A4)

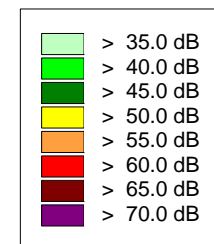


Kuninkaantammi
Ympäristömeluselvitys

Julkisivuihin kohdistuvat
melutasot

Tieliikenne
osa 2/3

Päivä [klo 7-22]
Keskiääntaso L_{Aeq}



Mittakaava:
1:2000 (A4)

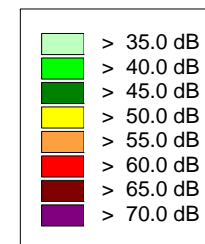


Kuninkaantammi
Ympäristömeluselvitys

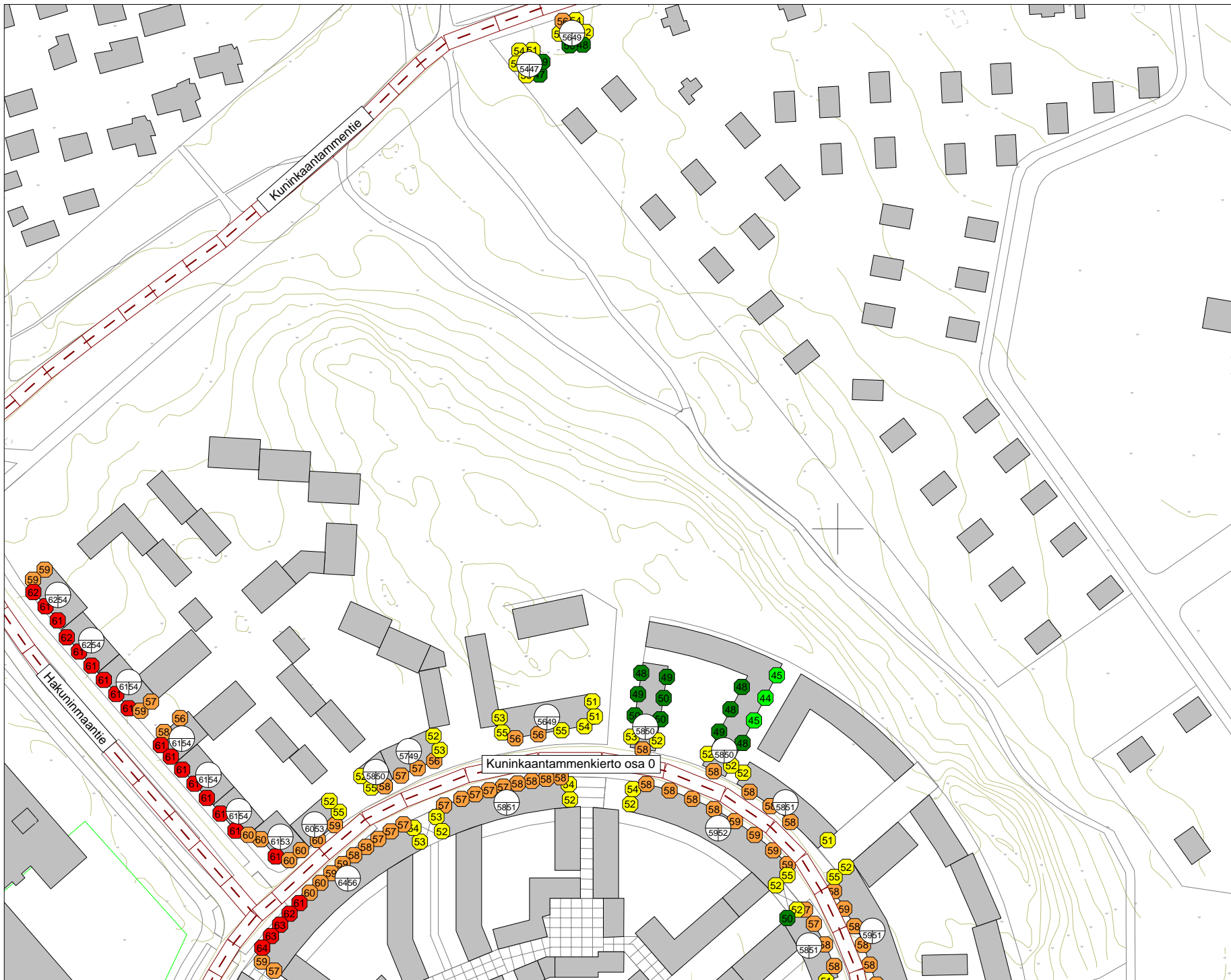
Julkisivuihin kohdistuvat
melutasot

Tieliikenne
osa 3/3

Päivä [klo 7-22]
Keskiäänitaso L_{Aeq}



Mittakaava:
1:2000 (A4)

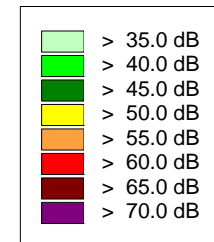


Kuninkaantammi
Ympäristömeluselvitys

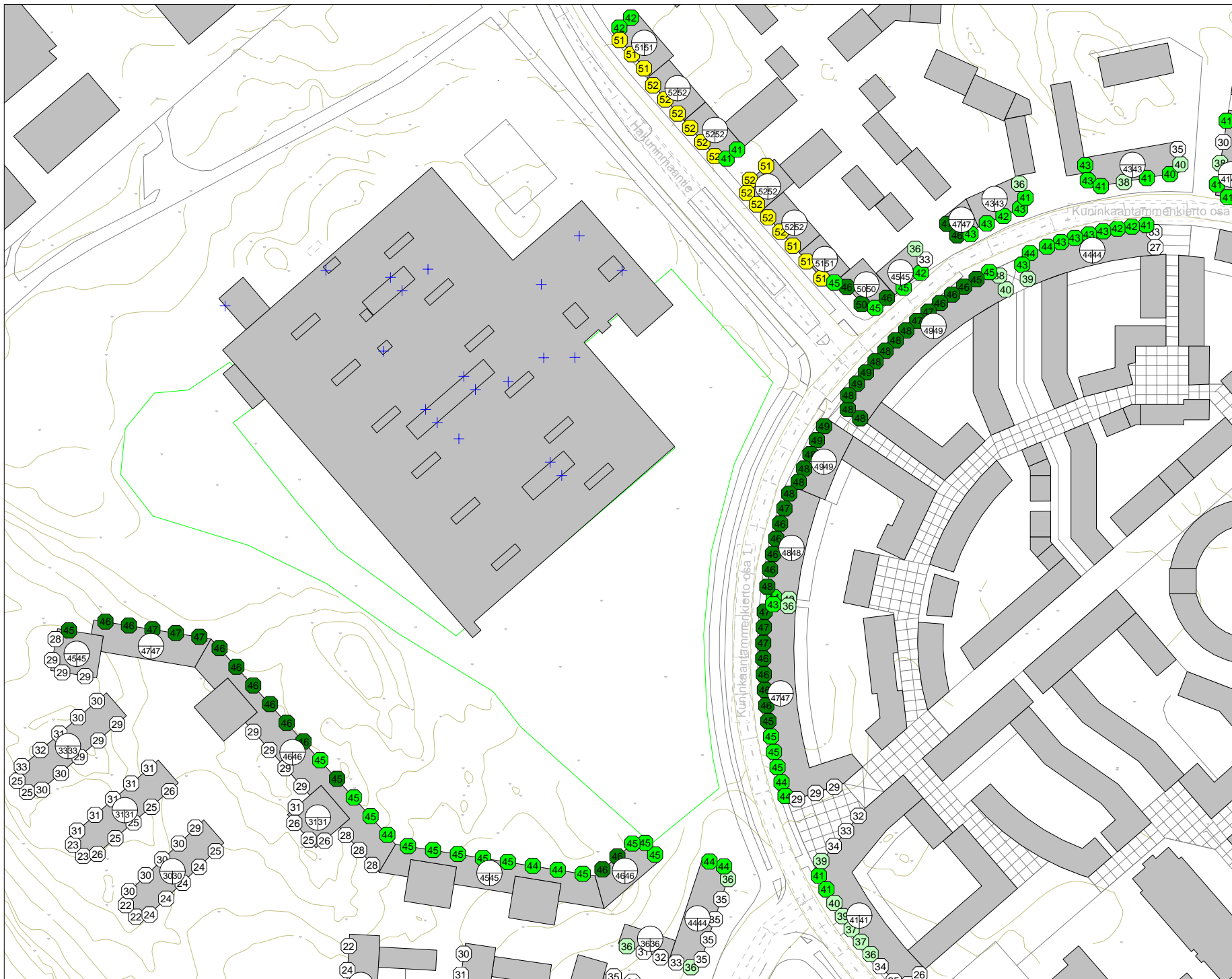
Julkisivuihin kohdistuvat
melutasot

Edita
ennustetilanne, 1/2-teho

Keskiäänitaso L_{Aeq}



Mittakaava:
1:2000 (A4)

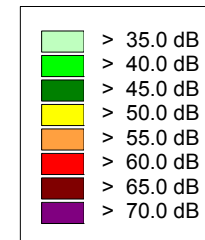


Kuninkaantammi
Ympäristömeluselvitys

Julkisivuihin kohdistuvat
melutasot

Edita
ennustetilanne 2,
osittainen täysteho

Keskiaänitaso L_{Aeq}



Mittakaava:
1:2000 (A4)

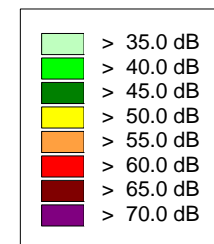


Kuninkaantammi
Ympäristömeluselvitys

Julkisivuihin kohdistuvat
melutasot

Tieliikenne + Edita
osa 1/3

Päivä [klo 7-22]
Keskiäänitaso L_{Aeq}



Mittakaava:
1:2000 (A4)

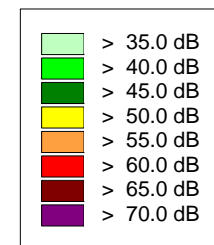


Kuninkaantammi
Ympäristömeluselvitys

Julkisivuihin kohdistuvat
melutasot

Tieliikenne + Edita
osa 1/3

Yö [klo 22-7]
Keskiäänitaso L_{Aeq}



Mittakaava:
1:2000 (A4)

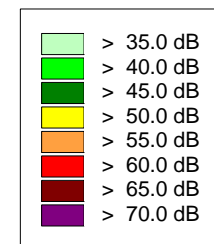


Kuninkaantammi
Ympäristömeluselvitys

Julkisivuihin kohdistuvat
melutasot

Tieliikenne + Edita
osa 2/3

Päivä [klo 7-22]
Keskiääntaso L_{Aeq}



Mittakaava:
1:2000 (A4)

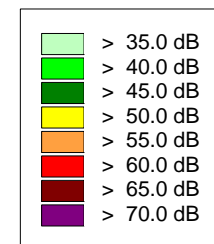


Kuninkaantammi
Ympäristömeluselvitys

Julkisivuihin kohdistuvat
melutasot

Tieliikenne + Edita
osa 2/3

Yö [klo 22-7]
Keskiäänitaso L_{Aeq}



Mittakaava:
1:2000 (A4)

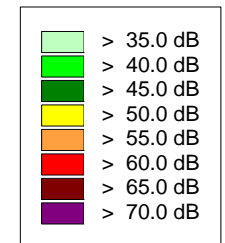


Kuninkaantammi
Ympäristömeluselvitys

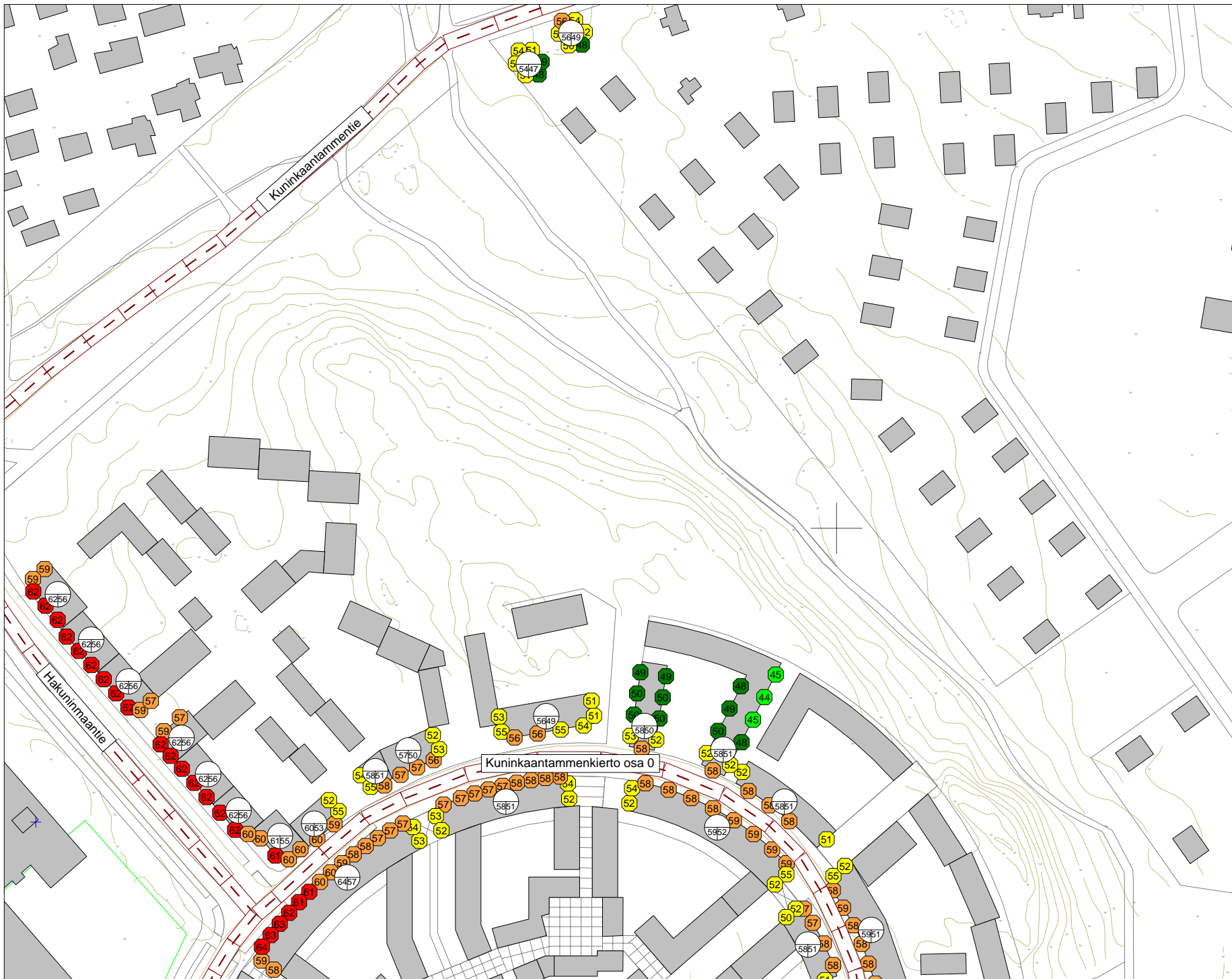
Julkisivuihin kohdistuvat
melutasot

Tieliikenne + Edita
osa 3/3

Päivä [klo 7-22]
Keskiäänitaso L_{Aeq}



Mittakaava:
1:2000 (A4)

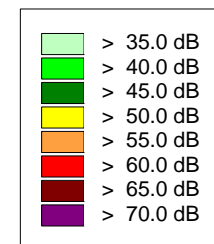


Kuninkaantammi
Ympäristömeluselvitys

Julkisivuihin kohdistuvat
melutasot

Tieliikenne + Edita
osa 3/3

Yö [klo 22-7]
Keskiäänitaso L_{Aeq}



Mittakaava:
1:2000 (A4)

