

TILAAJA:	Newil&Bau Oy Jussi Järvelä jussi.jarvela@newilbau.fi
	/
	Kusinkapital Ab Antti Huotari antti.huotari@kusinkapital.fi
TEKIJÄT:	Lilyan Panton FT 029 005 9232 lilyan.panton@sitowise.com
	Petteri Laine DI, FISE PV akustiikka 020 7118 698 petteri.laine@sitowise.com

Meluselvitys
Kivikaira, 220214, Espoo

Dokumentti luotu		12.6.2024
MUUTOSLUETTELO		
Revisio	Päiväys	Muutokset
a	20.6.2024	Liitteisiin korjattu nykyisiä ja säilytettäviä rakennuksia
b	6.8.2024	Liite 2 laskennat korjattu näyttämään julkisivuihin kohdistuvaa tasoa ed. revisiossa olleen julkisivun ulkopuolella vallitsevan tason sijaan

Tiivistelmä

Tässä lausunnossa on tutkittu, millaisin meluntorjuntatoimenpitein tontille suunniteltavat rakennukset voidaan toteuttaa. Kohteen meluntorjunnan tarpeen määrää raitio- ja tieliikenne. Kohteen ulko-oleskelualueilla valitsee päivällä pääosin alle 55 dB keskiäänitaso, joten Valtioneuvoston päätöksen 993/1992 vaatimukset täyttyvät tämänhetkisissä suunnitelmissa esitetyillä ulko-oleskelualueilla.

Miestentien puoleisille julkisivuille kohdistuva päiväaikainen melutaso on suurimmillaan 65 dB. Näin ollen ulkovaipan äänitasoerovaatimus on enimmillään $\Delta L_{A,vaad} = 65 \text{ dB} - 35 \text{ dB} = 30 \text{ dB}$. Muilla julkisivuilla äänitasovaatimukset ovat laskennallisesti alle 30 dB, mutta jos julkisivulle kohdistuva melutaso on yli 55 dB, katsotaan ko. julkisivun kuuluvan melualueelle (ks. kohta 2.2). Tällöin ulkovaipan ääneneristävyydelle annetaan Ympäristöministeriön asetuksen 796/2017 mukainen minimivaatimus 30 dB.

Äänitasoerovaatimukset on esitetty alla olevassa kuvassa:



Parvekkeiden meluntorjunnan toimenpiteet on esitetty luvussa 6.

Sisällys

TIIVISTELMÄ.....	2
SISÄLLYS	3
1. TAUSTATIEDOT.....	4
1.1 Rakennuskohde.....	4
1.2 Selvityksen tarkoitus	4
2. VAATIMUKSET JA OHJEARVOT	4
2.1 Valtioneuvoston päätös 993/1992	4
2.2 Asetus rakennuksen ääniympäristöstä 796/2017.....	4
3. LÄHTÖTIEDOT	5
3.1 Tieliikenne	5
3.2 Raitioliikenne	5
4. LASKENTAMENETELMÄ	6
4.1 Melumallinnus	6
4.2 Epävarmuudet.....	6
5. LASKENNAN TULOKSET.....	7
5.1 Yleistä	7
5.2 Äänitasot pihan oleskelualueilla.....	7
5.3 Äänitasot rakennuksen julkisivuilla	7
5.4 Äänitasot asuntojen parvekkeilla	7
6. ALUEEN MELUNTORJUNTATOIMENPITEET	8
6.1 Pihan oleskelualueen suojaus melulta	8
6.2 Rakennuksen ulkovaipan ääneneristys.....	8
6.3 Parvekkeiden suojaus melulta	9
LIITTEET.....	9



1. Taustatiedot

1.1 Rakennuskohde

Kivikaira, Espoo
Aluenumero: 220214

1.2 Selvityksen tarkoitus

Newil&Bau Oy ja Kusinkapital Ab ovat tilanneet meluselvityksen kohteeseen Kivikaira, Helsinki. Kohteeseen kuuluu useita asuinkerrostaloja sekä päiväkotia ja muita olemassa olevia rakennuksia. Tämän selvityksen tarkoituksena on tutkia, millaisin melutorjuntatoimenpitein kortteliin suunniteltava rakennus voidaan toteuttaa.

2. Vaatimukset ja ohjearvot

2.1 Valtioneuvoston päätös 993/1992

Rakennuksen ja oleskelualueiden meluntorjunta on toteutettava niin, että valtioneuvoston päätöksessä nro 993/1992, esitetyt melutason ohjearvot täyttyvät. Päätöksen mukaan rakennuksen ulkopuolisen melulähteen aiheuttama melun keskiäänitaso $L_{A,eq}$ saa olla

- Sisällä asuin-, majoitus- ja potilashuoneissa päivällä klo 7-22 enintään 35 dB ja yöllä klo 22-7 enintään 30 dB.
- Opetus- ja kokoontumistiloissa päivällä klo 7-22 enintään 35 dB. Yöohjearvoa ei sovelleta opetus- ja kokoontumistiloissa.
- Liike- ja toimistohuoneissa päivällä klo 7-22 enintään 45 dB. Yöohjearvoa ei sovelleta liike- ja toimistohuoneisiin.
- Ulkona asumiseen käytettävillä alueilla päivällä klo 7-22 enintään 55 dB ja yöllä klo 22-7 enintään 50 dB. Uusilla alueilla yöohjearvo on 45 dB.

Alue on oletettu tässä selvityksessä vanhaksi alueeksi.

2.2 Asetus rakennuksen ääniympäristöstä 796/2017

Vuoden 2018 alussa voimaan tullessa Ympäristöministeriön asetuksessa ja sen muutoksessa (796/2017 ja muutos 360/2019) on annettu vaatimukset uuden rakennuksen melun- ja värinäntorjunnalle. Rakennuksen, joka on melualueella ja jossa on asuntoja, majoitus- tai potilashuoneita, ulkovaipan ääneneristys on suunniteltava ja toteutettava siten, että ääneneristys on vähintään 30 desibeliä. Kyseisen asetuksen ohjeen mukaan rakennus sijaitsee melualueella, jos luvussa 2.1 esitetyt ulkomelun ohjearvot ylittyvät rakennuspaikalla.

Virkistykseen käytettävät rakennuksen piha- ja oleskelualueet on suunniteltava ja toteutettava siten, että melun keskiäänitaso ei ylitä kello 7–22 55 desibeliä ja viherhuoneet vastaavasti siten, että melun keskiäänitaso ei ylitä 45 desibeliä.

Asetuksen erillisessä ohjeessa edellytetään suunnittelussa kiinnitettävän huomiota myös esimerkiksi raide- ja lentoliikenteen hetkellisiin suuriin äänitasoihin. A-painotettu enimmäisäänitaso L_{Amax} rakennuksen asuinhuoneissa ei tulisi ylittää 45 desibeliä. Impulssimaiseen, kapeakaistaiseen tai pienitaajuiseen ulkomeluun tulisi kiinnittää erityistä huomiota suunnittelussa, erityisesti kun kyse on rakennuksen nukkumiseen tai lepoon käytettävistä tiloista.



3. Lähtötiedot

- Lausunto perustuu seuraaviin lähtötietoihin:
- Asemapiirustus (ALUSTAVA), 23.5.2024, Sarc + Sigge Oy
 - Pohjakuvat, 10.6.2024, Sarc + Sigge Oy
 - Tie- ja raitioliikennetiedot, 23.5.2024, Espoon kaupungin liikennesuunnittelu, liikenneinsinööri Ross Snell

Lisäksi maastomallin pohjana on käytetty Espoon kaupungin EU-meluselvityksen 2017 yhteydessä tuotettua 3D-maastomallia. Lähtötietojen sisältö on eritelty tarkemmin seuraavissa kappaleissa.

3.1 Tieliikenne

Merkittävänä tieliikenteen äänilähteinä alueella ovat Kehä I ramppineen, Kuusisaarentie ja Otanientie. Koska ennustetut liikennemäärät ovat suuremmat kuin nykyiset, ennustetilanne on mitoittava. Melumallinnuksessa käytetyt liikennemäärät on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Tieliikennemäärätiedot. Melumallinnuksessa käytettiin ennusteen tietoja.

Väylä	KAVL ennuste [ajon./vrk] v. 2050	Raskaan liikenteen osuus [%]	Yö- liikenteen osuus [%]	Nopeus- rajoitus [km/h]
Otanientie	10000	13	10	40
Kuusisaarentie (Otanientie-Kehä I)	19500	7	6	50
Kuusisaarentie (Otanientiestä)	19200	4	7	50
Betonimiehenkuja	600	5	5	30
Kivimiehentie	600	5	5	30
Tekniikantie (Miestentie – Vuorimiehentie välillä)	5900	25	6	40
Tekniikantie (Vuorimiehentiestä)	7300	13	6	40
Vuorimiehentie	4100	19	9	40
Miestentie	5500	14	8	30 ¹⁾
Tapiolantie (Kimmeltie-Miestentie)	11600	11	6	40
Kehä I	38000	7	8	60
Ramppi (Kuusisaarentie – Kehä I)	6600	10 ²⁾	10 ²⁾	60
Ramppi (Kehä I - Otasolmu)	6600	10 ²⁾	10 ²⁾	60
Ramppi (Kehä 1 – Kuusisaarentie)	7400	10 ²⁾	10 ²⁾	50
Ramppi (Otasolmu - Keilaniementunneli)	8100	10 ²⁾	10 ²⁾	60

¹⁾ Miestentien ajonopeuden tulee olla 30 km/h Espoon kaupungin liikennesuunnittelijan mukaan.
²⁾ Liikenteen jakautumisesta päivälle ja yölle sekä raskaan liikenteen osuutta ei ollut saatavilla tietoa. Tämän vuoksi käytettiin yleisesti käytettyä 10 % osuutta yöliikenteelle.

3.2 Raitioliikenne

Ennustetilanteessa kohteen läheltä kulkee Raide-Jokeri pikaraitiolinja. Raitioliikenteen kokonaisliikennemäärät katusuuksittain on esitetty alla taulukossa 2.

Raide-Jokerin risteyksen vaihdekolina on huomioitu melulaskennassa. Raitioliikenteen kaarrekirkkuna ja vaihdekolina on mallinnettu Helsingin kaupungin maankäytön yleissuunnittelun ohjeen "Liikennemeluselvityksen laatiminen maankäytön suunnitteluun" (9.9.2019) mukaisesti.

Taulukko 2. Melumallinnuksessa käytetyt raitioliikenteen tiedot

Linja	Raitiovaunujen lukumäärä		Nopeusrajoitus [km/h]	Raitiovaunun pituus [m]
	Päivä (7-22)	Yö (22-7)		
Raide-jokeri länteen	132	24	40...50	45
Raide-jokeri itään	132	24	40...50	45

4. Laskentamenetelmä

4.1 Melumallinnus

Liikenteen aiheuttamat äänitasot korttelialueella on mallinnettu melulaskentaohjelmistolla CadnaA 2023, käyttäen tie- ja raideliikennemelun sekä teollisuusmelun pohjoismaisia laskentamalleja. Raitioliikenne on mallinnettu Helsingin kaupungin ohjeen "Liikennemeluselvityksen laatiminen maankäytön suunnitteluun" mukaisesti käyttäen Artic-raitiovaunun lähtöarvoja umpiasfalttiradalla.

CadnaA ohjelmisto laskee melukartat sille syötetyn kolmiulotteisen maastomallin perusteella. Laskennassa otetaan huomioon mm. liikenneväylien liikennemäärät, ajonopeudet, maastonmuodot, rakennusten sijainnit ja korkeudet sekä heijastukset rakenteista ja maasta niille määriteltyjen absorptio-ominaisuuksien perusteella. Laskentaparametrit on esitetty taulukossa 3.

Liitekarttojen meluvyöhykkeet on viivoitettu 1 dB välein melun leviämisen havainnollistamiseksi. Valkoisella meluvyöhykkeellä keskiäänitaso on melukartoissa alle 45 dB. Julkisivu- ja parvekemelukartoissa on esitetty rakennuksien eri julkisivujen pystylinjoille kohdistuvat tai vallitsevat suurimmat keskiäänitasot.

Taulukko 3. Melumallissa käytetyt tärkeimmät laskentaparametrit.

Laskentasäde	1500 m
Heijastusten kertaluku	2
Laskentasäde heijastuksissa (lähde – vastaanotto)	1000 m
Heijastuspinnan laskentasäde (lähde/vastaanotto – heijastava pinta)	100 m
Maaston absorptio	1 ¹⁾
Teiden absorptio	0
Rakennusten absorptio	0,21
Melusteiden absorptio	0,21
Laskentahilan koko	5 x 5 m ²
Laskentakorkeus maanpinnasta/lattiasta	2 m

¹⁾Kohteen ympärillä maaston pinnat on mallinnettu akustisesti kovana, absorptio = 0.

4.2 Epävarmuudet

Tieliikennemelun pohjoismaisen laskentamallin tulokset vastaavat melumittausten vuosikeskiarvoja (Ympäristöministeriön ohje 6, 1993). Raideliikenteen pohjoismaisen laskentamallin tarkkuus on lähellä raidetta lähes aina ± 3 dB, kun molemmat raiteet ovat nä-



kyvissä (Ympäristöministeriön ohje 97, 2002).

Mallien tarkkuus heikkenee, kun etäisyys melulähteestä kasvaa ja tuuliolosuhteet eroavat mallin oletusarvoista. Malli olettaa tuulen suunnan olevan aina lähteeltä vastaanottajalle, joten malli mallintaa aina melunleviämislle otollisinta tilannetta. Lisäksi mallinnuksen tarkkuuteen vaikuttaa lähtötietojen, kuten liikennetietojen ja maastomallin tarkkuus.

5. Laskennan tulokset

5.1 Yleistä

Tulevaisuuden melutilanne ratkaisee alueen meluntorjuntatarpeen, koska tulevaisuuden liikennemäärät ovat suuremmat kuin nykyiset. Tästä syystä tässä lausunnossa esitetään vain ennustetilanteen melukartat.

Melumallinnuksen tulokset on esitetty liitteissä 1...5. Piha-alueiden melukartat on esitetty 2 m korkeudessa maanpinnasta. Julkisivumeluliitteissä on esitetty julkisivuun *kohdistuvat* suurimmat päiväajan melutasot 2 m korkeudessa lattiapinnasta kriittisimmässä kerroksessa. Parvekemeluliitteissä on esitetty parvekkeilla *vallitsevat* suurimmat päiväajan melutasot +2 m korkeudessa lattiapinnasta kriittisimmässä kerroksessa. Liitteet:

- Liite 1: Melukartta, päivä- ja yöaikaan ennustetilanteessa
- Liite 2: Julkisivuille kohdistuvat keskiäänitasot päiväaikaan ennustetilanteessa
- Liite 3: Parvekkeilla vallitsevat keskiäänitasot päiväaikaan ennustetilanteessa
- Liite 4: Julkisivuille kohdistuvat raitioliikenteestä johtuvat enimmäisäänitasot
- Liite 5: Julkisivuille kohdistuvat raitioliikenteen kaarekirkunnasta johtuvat enimmäisäänitasot

5.2 Äänitasot pihan oleskelualueilla

Melun päiväohjearvo 55 dB täyttyy pihan oleskelualueella melumallinnuksen mukaan. Liikenteestä johtuva keskiäänitaso on päiväaikaan 8 dB korkeampi kuin yöllä. Oleskelualueiden yöajan äänitasovaatimus on 5 dB päiväajan vaatimusta pienempi, joten päiväajan melutaso on tässä tapauksessa mitoittava. Kohteen piha-alueiden keskiäänitasot on esitetty liitteen 1 melukartoissa ennustetilanteessa päivä- ja yöaikaan 2 m korkeudella maanpinnasta.

5.3 Äänitasot rakennuksen julkisivuilla

Suurimmat asuinrakennuksien julkisivuille kohdistuvat keskiäänitasot ovat päivällä 65 dB ja yöllä 56 dB (liite 2). Julkisivuun kohdistuvassa äänessä ei oteta huomioon julkisivusta pois päin heijastuvaa ääntä. Äänitasot eivät riipu merkittävästi tutkittavan kerroksen korkeusasemasta.

5.4 Äänitasot asuntojen parvekkeilla

Liitteessä 3 on esitetty rakennusten parvekkeilla vallitseva päivä- ja yöaikainen keskiäänitaso (heijastus huomioitu). Suurimmat asuinrakennuksien parvekkeilla vallitsevat keskiäänitasot ovat päivällä 65 dB ja yöllä 57 dB (liite 3). Parvekkeiden meluntorjunta määräytyy päiväajan melukarttojen mukaan (päiväohjearvo 55 dB).



6. Alueen meluntorjuntatoimenpiteet

6.1 Pihan oleskelualueen suojaus melulta

Luvussa 2.1 esitetyt melun ohjearvot täyttyvät kohteen ulko-oleskelualueilla. Oleskelu-alueet voidaan vapaasti sijoittaa alueelle, joka näkyy liitteen 1 sivulla 1 valkoisena sekä vaalean ja tumman vihreänä. Jos rakennusmassoittelu, melusteiden tai oleskelualueiden sijoittelu tai muu sellainen muuttuu, tilanne täytyy tarkastuttaa akustikolla.

6.2 Rakennuksen ulkovaipan ääneneristys

Sisätiloissa sallittava melutaso on 35 päivällä. Päiväajan melutasot ovat sisätilojen meluntorjunnan kannalta mitoittavat.

Äänitasoerovaatimukset melumallituksen perusteella on esitetty kuvassa 1. Miestentien puoleisille julkisivuille kohdistuva päiväaikainen melutaso on suurimmillaan 65 dB. Näin ollen ulkovaipan äänitasoerovaatimus on enimmillään $\Delta L_{A,vaad} = 65 \text{ dB} - 35 \text{ dB} = 30 \text{ dB}$. Muilla julkisivuilla äänitasoerovaatimukset ovat laskennallisesti alle 30 dB, mutta jos julkisivulle kohdistuva melutaso on yli 55 dB, katsotaan ko. julkisivun kuuluvan melualueelle (ks. kohta 2.2). Tällöin ulkovaipan ääneneristävyydelle annetaan Ympäristöministeriön asetuksen 796/2017 mukainen minimivaatimus 30 dB.



Kuva 1. Melumallituksen mukaiset ulkovaipan äänitasoerovaatimukset.

Melumallinnuksessa on tarkastettu myös raideliikenteen enimmäisäänitasojen vaikutus julkisivun äänitasoerovaatimukseen. Raitieliikenteen aiheuttama hetkellinen enimmäisäänitaso ($L_{A,F,max}$) rakennuksen julkisivuilla on 62 dB (liite 4) ja raitiovaunun kaarrekirskunnasta aiheuttama hetkellinen enimmäisäänitaso on 59 dB (liite 5). Enimmäisääni-

tasotarkastelu ei aiheuttanut muuttuneita äänitasoerovaatimuksia kohteen rakennusten julkisivuille.

Rakennusten ulkovaipan ääneneristystä koskeva asemakaavamääräyksen teksti on esimerkiksi:

"Merkintä osoittaa rakennusalan sivun, jonka ulkovaipparakenteiden kokonaisuuden on toteutettava asuin- ja majoitustiloissa äänitasoero $\Delta L_{A,vaad} = 30$ dB tieliikennemelua vastaan. Liikehuoneistoissa vaatimus on 10 dB pienempi."

Rakennuksen ikkunoiden, ikkunaovien, ulkoseinärakenteiden ja mahdollisten korvausilmaventtiilien ääneneristys on mitoitettava menetelmällä, joka ottaa huomioon rakennusosien muodostaman kokonaisuuden, niiden pinta-alat sekä huonetilan pinta-alan. Tällaisia menetelmiä on esitetty ympäristöministeriön ympäristöoppaassa 108 sekä ohjeen RIL 243-1-2007 luvussa 8.4.

6.3 Parvekkeiden suojaus melulta

Ympäristöministeriön asetuksen YMA795/2017 ja sen muutoksen YMA360/2019 mukaan parvekkeilla ei tarvitse täyttää äänitason melun ohjearvoja. Kuitenkin VNP993/1992 on voimassa, joka ohjaa asemakaavoitusta. Mikäli asemakaavoituksessa määritetään, että parvekkeilla ja kattoterasseilla tulee melun ohjearvot täyttyä, niiden meluntorjunta määrityy päiväajan melutasojen mukaan (päiväohjearvo 55 dB), jotka on esitetty liitteessä 2.

Parvekkeiden sijainneista on arkkitehtisuunnitelmissa luonnokset. Kuitenkin lopulliset parvekkeiden ja kattoterassien sijoittelut voivat vielä muuttua, joten parvekkeiden ja kattoterassien meluntorjunta tulee suunnitella tarkemmin kohteen rakennuslupaa haettaessa.

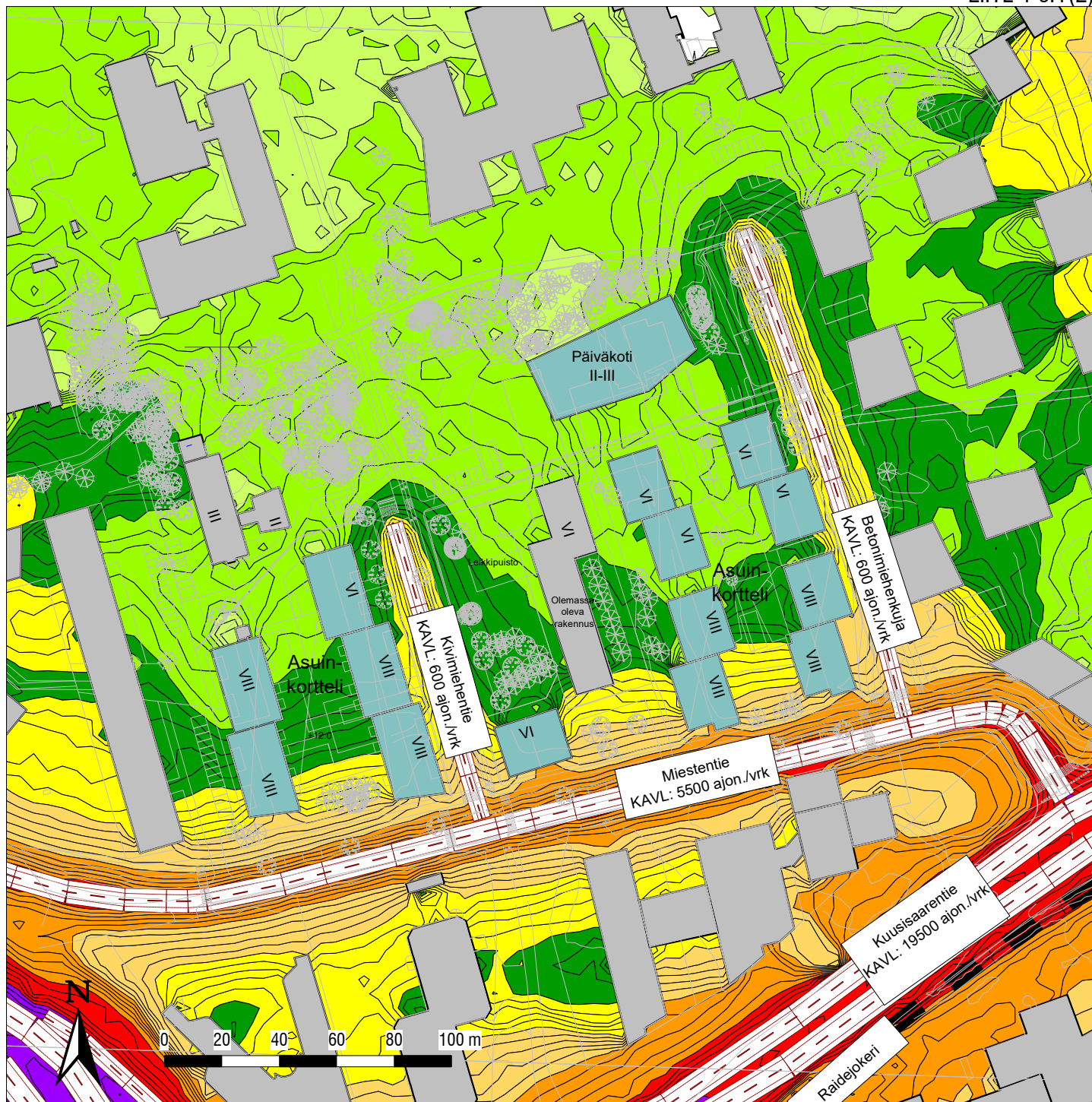
Parvekkeiden sijoittamiselle ei ole rajoitteita, mutta meluntorjunnassa tulee huomioida seuraavat seikat:

- Jos julkisivulla parvekkeen kohdalla vallitsee yli 55 dB melutaso (ks. liite 3, valitsetvat melutasot), parvekkeet suositellaan suojattavan melulta avattavin parvekelasituksin.
- Tavanomaisesti parvekelasituksella voidaan saavuttaa n. 10 dB eristävyys, kun mitoitetaan tiivistysratkaisut melutilanteen mukaan.

Liitteet

1. Melukartat, päivä- ja yöaikaan ennustetilanteessa (2 s.).
2. Julkisivuille kohdistuvat keskiäänitasot päiväaikaan ennustetilanteessa (1 s.).
3. Parvekkeilla vallitsevat keskiäänitasot päiväaikaan ennustetilanteessa (1 s.).
4. Julkisivuille kohdistuvat raitiliikenteestä johtuvat enimmäisäänitasot (1 s.).
5. Julkisivuille kohdistuvat raitiliikenteen kaarrekirskunnasta johtuvat enimmäisäänitasot (1 s.).





Päiväajan keskiäänitaso

$L_{A,eq,7-22}$

	> 40.0 dB
	> 45.0 dB
	> 50.0 dB
	> 55.0 dB
	> 60.0 dB
	> 65.0 dB
	> 70.0 dB
	> 75.0 dB

Mittakaava:
1:2000 (A4)

Työ:

12009627-1b Kivikaira

Liitteen sisältö:

Melukartta

Tie- ja raitioliikennemelu

Melukäyrät +2 m korkeudella maanpinnasta

Liikenne:

Vuoden 2050 ennustettu keskimääräinen arkivuorokausiliikenne
(KAVL) päivällä klo 07-22

Laatinut:

Petteri Laine, DI

Pvm:

6.8.2024

SITOWISE

Vaihe 020 7118 590

www.sitowise.com/akustiikka



Yöajan keskiäänitaso

$L_{A,eq,22-7}$

	> 40.0 dB
	> 45.0 dB
	> 50.0 dB
	> 55.0 dB
	> 60.0 dB
	> 65.0 dB
	> 70.0 dB
	> 75.0 dB

Mittakaava:
1:2000 (A4)

Työ:

12009627-1b Kivikaira

Liitteen

Melukartta

sisältö:

Tie- ja raitioliikennemelu

Melukäyrät +2 m korkeudella maanpinnasta

Liikenne:

Vuoden 2050 ennustettu keskimääräinen arkivuorokausiliikenne (KAVL) yöllä klo 22-07

Laatinut:

Petteri Laine, DI

Pvm:

6.8.2024

SITOWISE

Vaihe 020 7118 590

www.sitowise.com/akustiikka



Päiväajan keskiäänitaso

$L_{A,eq,7-22}$

	> 40.0 dB
	> 45.0 dB
	> 50.0 dB
	> 55.0 dB
	> 60.0 dB
	> 65.0 dB
	> 70.0 dB
	> 75.0 dB

Mittakaava:
1:2000 (A4)

Työ: 12009627-1b Kivikaira
Liitteen sisältö: Julkisivumelutasot
Tie- ja raitioliikennemelu

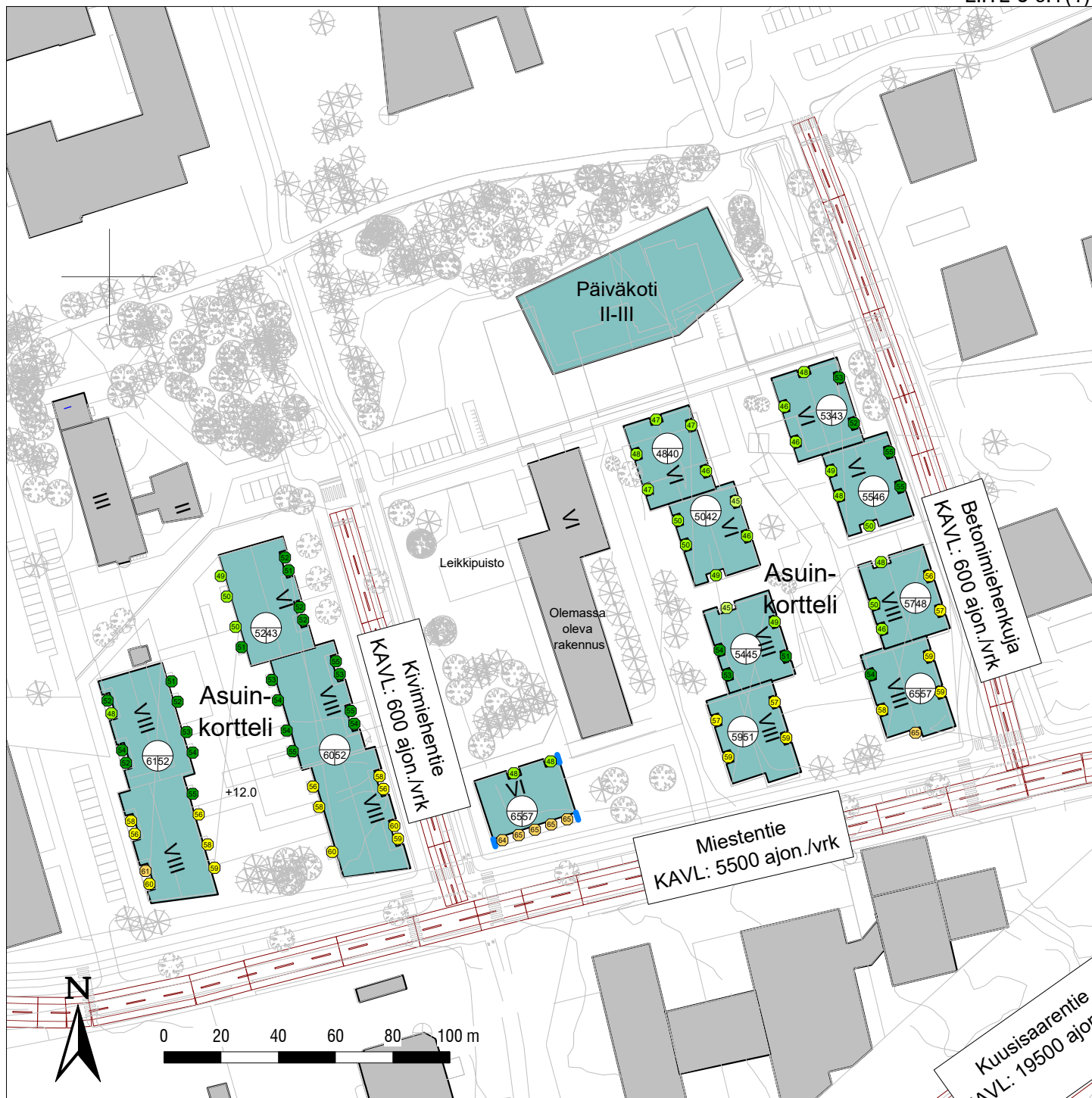
Liikenne: Vuoden 2050 ennustettu keskimääräinen arkivuorokausiliikenne (KAVL) päivällä klo 07-22

Julkisivuihin kohdistuvat melutasot: Pieniin ympyröihin on laskettu julkisivun pystylinjaan kohdistuva suurin keskiäänitaso päivällä. Ison ympyrän sisään on merkitty suurin koko rakennuksen julkisivuihin kohdistuva keskiäänitaso päivällä ja yöllä.

Laatinut: Petteri Laine, DI
Pvm: 6.8.2024

SITOWISE

Vaihe 020 7118 590
www.sitowise.com/akustiikka

**Päiväajan keskiäänitaso** L_A eq. 7-22

< 40.0 dB
> 40.0 dB
> 45.0 dB
> 50.0 dB
> 55.0 dB
> 60.0 dB
> 65.0 dB
> 70.0 dB
> 75.0 dB

Työ: 12009627-1b Kivikaira
Liitteen sisältö: Parvekemelutasot
 Tie- ja raitioliikennemelu

Liikenne: Vuoden 2040 ennustettu keskimääräinen arkivuorokausiliikenne (KAVL) päivällä klo 07-22

Parvekkeilla vallitsevat melutasot: Pieniin ympyröihin on laskettu suurin parvekelinjalla vallitseva keskiäänitaso päivällä. Ison ympyrän sisään on merkitty suurin koko rakennuksen parvekkeilla vallitseva keskiäänitaso päivällä ja yöllä.

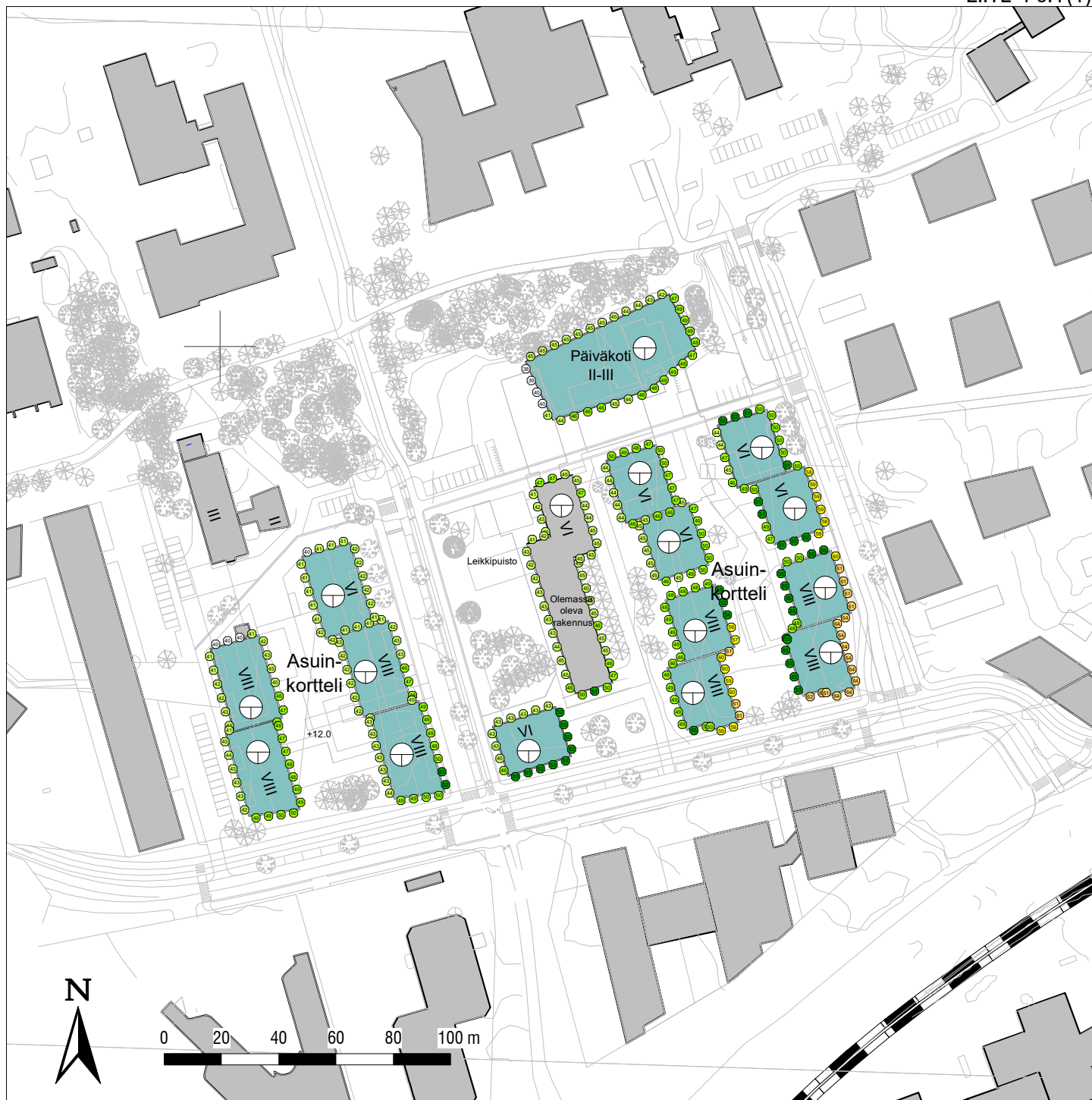
Laatinut: Petteri Laine, DI

Pvm: 6.8.2024

Mittakaava:
1:2000 (A4)

SITOWISE

Vaihe 020 7118 590
www.sitowise.com/akustiikka

**Enimmäisäänitaso****L_{Amax}**

	> 40.0 dB
	> 45.0 dB
	> 50.0 dB
	> 55.0 dB
	> 60.0 dB
	> 65.0 dB
	> 70.0 dB
	> 75.0 dB

Mittakaava:
1:2000 (A4)

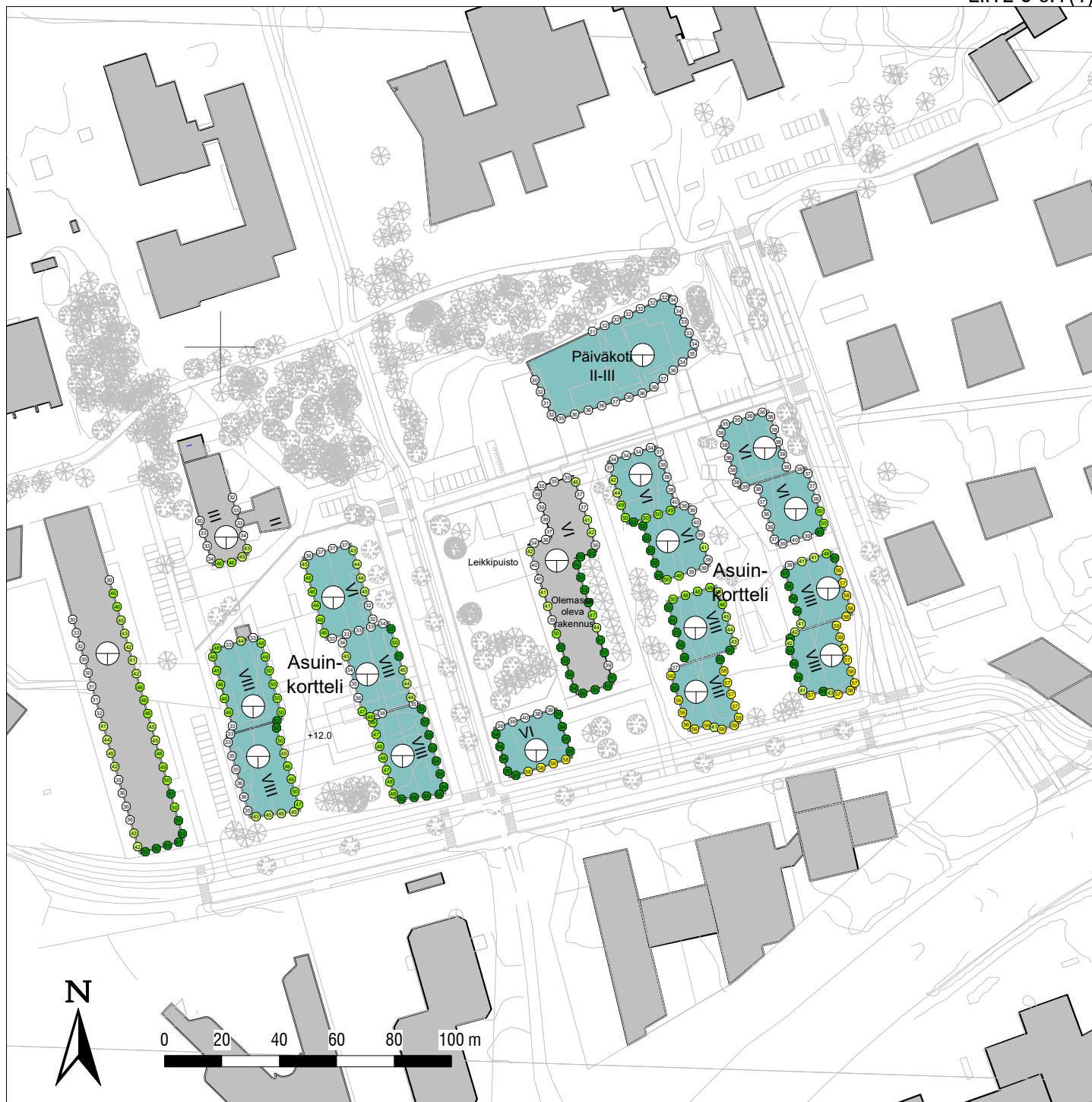
Työ: 12009627-1b Kivikaira
Liitteen sisältö: Julkisivumelutasot
 Raitioliikenne, yksittäinen ohitus, enimmäisäänitasot

Julkisivuihin kohdistuvat melutasot: Pieniin ympyröihin on laskettu julkisivun pystylinjaan kohdistuva enimmäisäänitaso.

Laatinut: Petteri Laine, DI
Pvm: 6.8.2024

SITOWISE

Vaihde 020 7118 590
www.sitowise.com/akustiikka

**Enimmäisäänitaso** L_{Amax}

	> 40.0 dB
	> 45.0 dB
	> 50.0 dB
	> 55.0 dB
	> 60.0 dB
	> 65.0 dB
	> 70.0 dB
	> 75.0 dB

Mittakaava:
1:2000 (A4)

Työ: 12009627-1b Kivikaira
Liitteen sisältö: Julkisivumelutasot
 Raitioliikenne, kaarrekirskunta, enimmäisäänitasot

Julkisivuihin kohdistuvat melutasot: Pieniin ympyröihin on laskettu julkisivun pystylinjaan kohdistuva enimmäisäänitaso.

Laatinut: Petteri Laine, DI
Pvm: 6.8.2024

SITOWISE

Vaihde 020 7118 590
www.sitowise.com/akustiikka