

Bokylä Mäkkylä

Liikennemeluselvitys

1616855.1B

18.10.2021

B	18.10.2021	Korttelin katuyhteys lyhennetty vastaamaan asemapiirrosta
A	12.10.2021	Ajantasaisten ARK-piirrosten mukaisesti päivitetty selvitys
	15.3.2021	Alkuperäinen selvitys

TIIVISTELMÄ

Tässä selvityksessä tutkitaan tie- ja raitiovaunuliikenteen aiheuttamia äänitasoja kohteen Borkylä Mäkkylä rakennusten julkisivuilla ja oleskelualueilla. Selvityksessä määritettiin myös kohteen ulkovaipan äänitasoerovaatimukset.

Kohde koostuu 2...7-kerroksisista asuinkerrostaloista sekä pysäköinti- ja päivittäistavara-kaupparakennuksesta Espoon Mäkkylässä. Merkittävimmät liikennemelunlähteet kohteen ympäristössä ovat Kehä I, Mäkkyläntie sekä Mäkkylän Puistotie. Selvityksessä on huomioitu myös Mäkkylän puistotietä pitkin suunniteltu raitiovaunulinjaus, jonka toteutuksesta ei vielä ole varmuutta. Oheisten väylien liikennemäärät on kuvattu kohdassa 2.2.

Kohteen ulko-oleskelualueilla vallitsevat keskiäänitasot on esitetty liitteessä 1. Selvityksen perusteella todettiin, että leikkiin ja ulko-oleskeluun tarkoitetuilla alueilla annetut ohjearvot korttelin sisällä alittuvat.

Ulkovaipan äänitasoerovaatimukset on esitetty kohdassa 5.2. Selvityksen perusteella todettiin, että ulkovaipan ääneneristykselle annettava äänitasoerosuositus on korkeimmillaan $L_{A,vaad} = 34$ dB.

Kohteen parvekkeet tulee lasittaa ja lasitusten ääneneristävyys tulee rakennuslupavaiheessa mitoittaa liikennemelua vastaan, mikäli parvekkeelle kohdistuu 53 dB päiväaikainen tai 48 dB yöaikainen keskiäänitaso. Selvityksen perusteella parvekkeille kohdistuva päivääjän keskiäänitaso on korkeimmillaan $L_{A,eq} 65$ dB, jolloin parvekkeiden äänitasoerovaatimus on korkeimmillaan $\Delta L_{A,vaad} = 10$ dB.

Turussa / Espoossa 18.10.2021

A-INSINÖÖRIT SUUNNITTELU OY



Tuukka Lyly, projektipäällikkö



Mirkku Kauhanen, akustiikkasuunnittelija

Bokylä Mäkkylä

SISÄLLYSLUETTELO

TIIVISTELMÄ	2
1 JOHDANTO	4
1.1 Tilaaja	4
1.2 Tekijät	4
1.3 Kohde ja selvityksen tarkoitus	4
2 LÄHTÖTIEDOT	4
2.1 Maastomalli ja rakennukset	4
2.2 Liikenne	5
2.2.1 Tieliikenne	5
2.2.2 Raitiovaunuliikenne	6
3 VAATIMUKSET	7
3.1 Valtioneuvoston päätös 993/1992 melutason ohjearvoista	7
3.2 Kohteessa sovellettavat vaatimukset	7
4 MALLINNUS	8
5 TULOKSET	8
5.1 Äänitasot ulko-oleskelualueilla	8
5.2 Suositukset ulkovaipan äänitasoerovaatimuksiksi	8
5.3 Parvekkeiden meluntorjunta	9
LIITTEET	10
LÄHTEET	10

1 JOHDANTO

1.1 Tilaaaja

Skanska talonrakennus Oy
Nauvontie 18
00310 Helsinki

Kari Hovi
kari.hovi@skanska.fi

p. 040 825 0464

1.2 Tekijät

A-Insinöörit Suunnittelu Oy
Ilmarisenkatu 18 A, 2. krs, 20520 Turku
puh. 0207 911 888, fax. 0207 911 312

DI Tuukka Lyly
tuukka.lyly@ains.fi

p. 050 470 5355

A-Insinöörit Suunnittelu Oy
Bertel Jungin aukio 9, 02600 Espoo
puh. 0207 911 888, fax. 0207 911 778

Ins.AMK Mirkku Kauhanen
mirkku.kauhanen@ains.fi

p. 040 1918 579

1.3 Kohde ja selvityksen tarkoitus

Rakennuskohde: Bokylä Mäkkylä
Osoite: Mäkkylänkuja
02650 Espoo

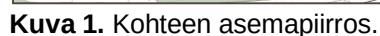
Tehtävä: Liikennemeluselvely

Tässä selvityksessä tutkitaan tie- ja raitiovaunuliikenteen tuottamia melutasoja kohteen Bokylä Mäkkylä rakennusten julkisivuille ja piha-alueille. Selvityksessä tarkastellaan piha-alueen sijainta sekä määritetään julkisivuilta vaadittavat äänitasoerot siten, että melutasojen ohjearvot saavutetaan.

2 LÄHTÖTIEDOT

2.1 Maastomalli ja rakennukset

Selvitys perustuu Arkkitehtitoimisto Konkret Oy:n 6.10.2021 päivättyyn asemapiirrokseen sekä Maanmittauslaitokselta saatuun avoimeen pohjakartta-aineistoon. Kartta sisältää alueen korkeustiedot sekä rakennusten ja liikenneväylien sijainnit: <http://www.maanmittauslaitos.fi/avoimen-tietoaineiston-cc-40-lisenssi>. Korttelin asemapiirros on esitetty kuvassa 1.



2.2.1 Tieliikenne

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. 2035/2040 [ajon/vrk]	Nopeus- rajoitus [km/h]	Raskaan liikenteen osuus
Kehä I	98 260	60	6 %
Mäkkylän puistotie	13 060	40	2 %
Mäkkyläntie (Mäkkylän puistotie- Mäkkylänkuja)	3 800	40	3 %
Mäkkyläntie (Mäkkylänkujalta itään)	1280	40	3 %
Mäkkylänkuja (Mäkky- läntie-pt kauppa)	3820	20	1 %
Mäkkylänkuja (pt-kau- palta eteenpäin)	580	20	1 %

2.2.2 Raitiovaunuliikenne

"Espoon raideliikennevisio"-nimisessä alustavassa esisuunnitelmassa on esitetty vaihtoehtoisia reittejä raide- ja raitiovaunuliikenteen toteutukselle välillä Leppävaara – Myyrmäki, joka suunnitelmien mukaan kulkee Mäkkylän puistotietä pitkin.

Suunnitellun mahdollisen raitiotien kautta kulkevien raitiovaunujen ennustetut liikennetiedot on saatu Espoon kaupungilta. Raitiovaunujen tyypit, lukumäärät, keskimääräiset pituudet ja arvioidut nopeudet kohteen kohdalla on esitetty erikseen yö- ja päiväajalle taulukossa 2.

Taulukko 2. Laskennassa käytetyt raitioliikennetiedot. Lukumäärät on ilmoitettu ohituksina suuntaa kohti.

Joukkoliikenne			
	Junan pituus [m]	Junan nopeus [km/h]	Junien lukumäärä (vuoroja/suunta) Päivä (klo 7-22)/ Yö (klo 22-7)
			Ennuste
Raitioliikenne			
ARTIC-raitiovaunut	34	40	266 / 45

3 VAATIMUKSET

3.1 Valtioneuvoston päätös 993/1992 melutason ohjearvoista

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 3. 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 Kohteessa sovellettavat vaatimukset

Kohteen rakennusten asuintiloissa noudatetaan valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 määritettyjä ohjearvoja, jolloin liikenteestä aiheutuva keskiäänitaso ei saa ylittää päiväaikaan $L_{A,eq,7-22} = 35$ dB tai yöaikaan $L_{A,eq,22-7} = 30$ dB.

Selvityksessä alue on tulkittu vanhaksi alueeksi, jolloin valtioneuvoston päätöksen 993/1992 mukaan kohteen oleskelualueilla ja parvekkeilla liikenteestä aiheutuva A-painotettu keskiäänitaso ei saa ylittää päiväaikaan ($L_{A,eq,7-22}$) 55 dB ja yöaikaan $L_{A,eq,22-7} = 50$ dB.

4 MALLINNUS

Meluselvityksissä käytettävä melumallinnusohjelmisto CadnaA 2019 sisältää pohjoismaiset tie-liikenne-, 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. Muilta osin maanpinta on asetettu vaimentavaksi. Ohjelmisto laskee melun leviämisen maastossa tai rakennetussa ympäristössä liikennemäärien, ajonopeuksien ja raskaan liikenteen suhteellisten osuuksien perusteella.

Liikenteen aiheuttamat A-painotetut keskiäänitasot on laskettu päiväaikaan ($L_{A,eq,7-22}$) ja yöaikaan ($L_{A,eq,22-7}$). 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. Vyöhykkeet on lisäksi jaettu pienempiin osiin mustilla viivoilla 1 dB välein. Meluvyöhykkeet on piirretty karttoihin silloin, kun A-painotettu keskiäänitaso ylittää 45 dB. Meluesteet on esitetty melukartoissa sinisellä värillä.

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

5 TULOKSET

5.1 Äänitasot ulko-oleskelualueilla

Kohteen ulko-oleskeluun tarkoitetuilla alueilla sovelletaan valtioneuvoston päätöksen 993/1992 määräystä, jonka mukaan oleskelualueilla liikenteestä aiheutuva A-painotettu keskiäänitaso ei saa ylittää päiväaikana ($L_{A,eq,7-22}$) 55 dB eikä yöaikaan ($L_{A,eq,7-22}$) 50 dB.

Kohdealueella vallitsevat äänitasot on esitetty liitteen 1 melukartoissa. Liitteen melukartoista nähdään, että ohjearvojen mukaiset vaatimukset alittuvat laajoilla alueilla korttelin sisällä ennustetilanteessa.

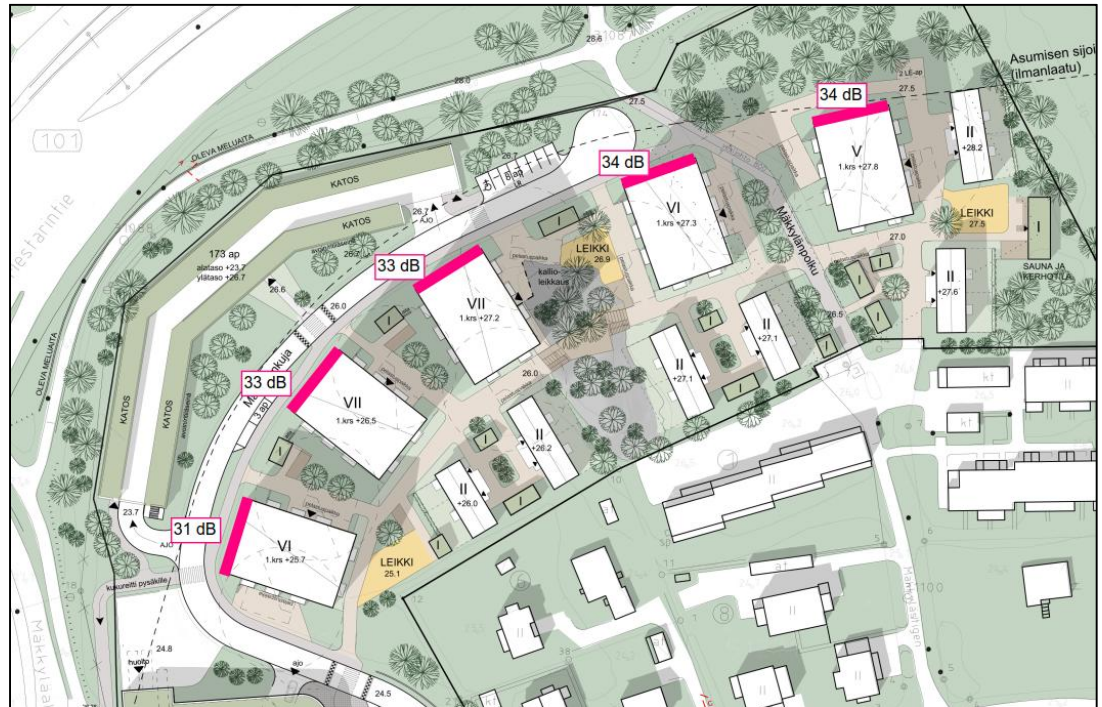
5.2 Suositukset ulkovaipan äänitasoero vaatimuksiksi

Asuintilojen osalta noudatetaan valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 määritettyjä ohje-arvoja, jolloin liikenteestä aiheutuva keskiäänitaso ei saa asuintiloissa ylittää päiväaikana $L_{A,eq,7-22} = 35$ dB tai yöaikaan $L_{A,eq,22-7} = 30$ 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 ja kuvista nähdään, että suurimmat julkisivuille kohdistuvat keskiäänitasot ovat päiväaikaan 69 dB ja yöaikaan 62 dB. Näistä päiväajan keskiäänitaso on mitoittava ja sen perusteella muodostuva suurin äänitasoeroisuus on $\Delta L_{A,vaad} = 34$ dB.

Melukartoista lasketut 30 dB ylittävät äänitasoerosuositukset on esitetty kuvassa 2.



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

5.3 Parvekkeiden meluntorjunta

Kohteen parvekkeilla noudatetaan valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 määritettyjä ohjearvoja, jolloin liikenteestä aiheutuva keskiäänitaso ei saa ylittää päiväaikana $L_{A,eq,7-22} = 55$ dB tai yöaikana $L_{A,eq,22-7} = 50$ dB.

Lasitetun parvekkeen äänitasoerosuositus ilmoitetaan parvekelasitukseen kohdistuvan äänitason ja parvekkeella sallittavan äänitason erona $\Delta L_{A,vaad}$. Parvekkeille kohdistuvat, liikenteestä aiheutuvat suurimmat keskiäänitasot on esitetty liitteen 1 melukartoissa.

Lasittamattomana parveke on ulkotilassa ja julkisivusta takaisin heijastuva ääni kasvattaa parvekkeella vallitsevaa äänitasoa. Lasitetun parvekkeen äänitasoeroa laskettaessa lasituksiin ja parvekkeen muihin vaipparakenteisiin kohdistuvaa heijastusta ei oteta huomioon, sillä tällöin ääni heijastuu lasituksen pinnasta pois päin, eikä vaikuta parvekkeella muodostuvaan äänitasoon. Näin ollen, mikäli parvekettä ei lasiteta, on parvekkeelle muodostuva äänitaso julkisivuheijastuksesta johtuen noin 3 dB korkeampi kuin parvekelasituksiin kohdistuva äänitaso. Tästä syystä kaikki parvekkeet, joiden lasituksiin kohdistuva äänitaso on liitteen 1 päiväajan melukartoissa vähintään 53 dB tulee lasittaa.

Melukartoista ja kuvista nähdään, että suurimmat parvekkeille kohdistuvat keskiäänitasot ovat päiväaikaan 65 dB ja yöaikaan 57 dB. Näistä päiväajan keskiäänitaso on mitoittava ja sen perusteella muodostuva suurin äänitasoeroisuus on $\Delta L_{A,vaad} = 10$ dB.

Parvekkeita koskeva kaavamääräys on suositeltavaa määritellä siten, että liikenteestä aiheutuva A-painotettu keskiäänitaso ei saa ylittää päiväaikana ($L_{A,eq,7-22}$) 55 dB eikä yöaikana ($L_{A,eq,22-7}$) 50 dB. Tarkempi parvekkeita koskeva selvitys tulee laatia rakennuslupavaiheessa.

LIITTEET

1. Melukartat ja julkisivuille kohdistuvat äänitasot – päivä- ja yöaika (2 s.)
2. Melukartat ja julkisivuille kohdistuvat äänitasot kerroksittain - päiväaika (7 s.)

LÄHTEET

1. Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista. Suomen säädöskokoelma, nro 993/1992

Bokylä
Kortteli 54271
Leppävaara
ESPOO

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

Melukartta

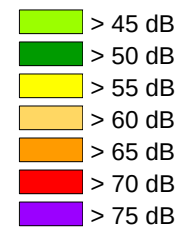
Tie- ja raitiovaunu-
liikenteen melutasot
2 m maanpinnan yläpuolella
julkisivuheijastuksen kanssa

Kahdeksankulmioiden sisällä
olevat numeroarvot
Julkisivulle kohdistuvat
korkeussuunnassa suurimmat
tie- ja raitiovaunuliikenteen
melutasot ilman julkisivuheijastusta

Meluntorjunta

Olemassa olevat ja
suunnitellut meluesteet esitetty
sinisellä.

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



Bokylä
Kortteli 54271
Leppävaara
ESPOO

ENNUSTE V. 2040 yöaikaan LA,eq,22-7

Melukartta

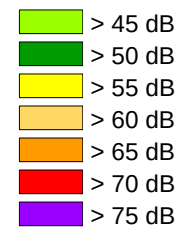
Tie- ja raitiovaunu-
liikenteen melutasot
2 m maanpinnan yläpuolella
julkisivuheijastuksen kanssa

Kahdeksankulmioiden sisällä
ovat numeroarvot
Julkisivulle kohdistuvat
korkeussuunnassa suurimmat
tie- ja raitiovaunuliikenteen
melutasot ilman julkisivuheijastusta

Meluntorjunta

Olemassa olevat ja
suunnitellut meluesteet esitetty
sinisellä.

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



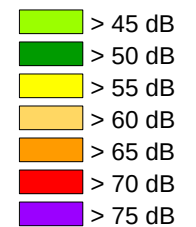
BoKylä
Kortteli 54271
Leppävaara
ESPOO

ENNUSTE V. 2040
päiväaikaan LA,eq,7-22
1. krs / Maantaso

Kahdeksankulmioiden sisällä
olevat numeroarvot
Julkisivulle kohdistuvat
korkeussuunnassa suurimmat
tie- ja raitiovaunuliikenteen
melutasot ilman julkisivuheijastusta

Meluntorjunta
Olemassa olevat ja
suunnitellut meluesteet esitetty
sinisellä.

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



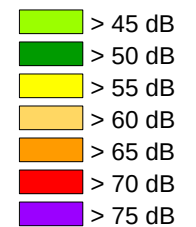
Bokylä
Kortteli 54271
Leppävaara
ESPOO

ENNUSTE V. 2040
päiväaikaan LA,eq,7-22
2. krs

Kahdeksankulmioiden sisällä
olevat numeroarvot
Julkisivulle kohdistuvat
korkeussuunnassa suurimmat
tie- ja raitiovaunuliikenteen
melutasot ilman julkisivuheijastusta

Meluntorjunta
Olemassa olevat ja
suunnitellut meluesteet esitetty
sinisellä.

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



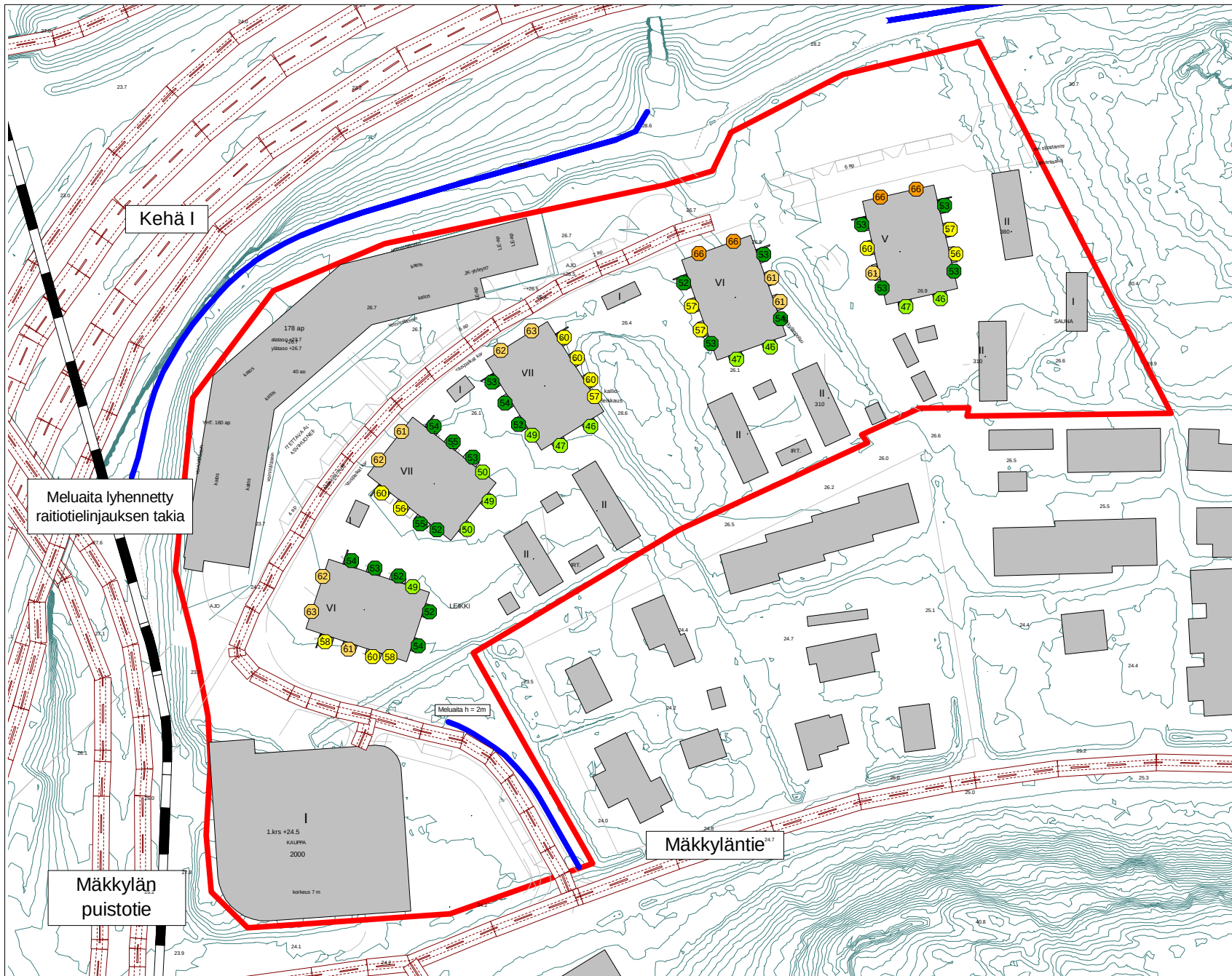
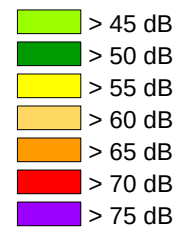
Bokylä
Kortteli 54271
Leppävaara
ESPOO

ENNUSTE V. 2040
päiväaikaan LA,eq,7-22
3. krs

Kahdeksankulmioiden sisällä
olevat numeroarvot
Julkisivulle kohdistuvat
korkeussuunnassa suurimmat
tie- ja raitiovaunuliikenteen
melutasot ilman julkisivuheijastusta

Meluntorjunta
Olemassa olevat ja
suunnitellut meluesteet esitetty
sinisellä.

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



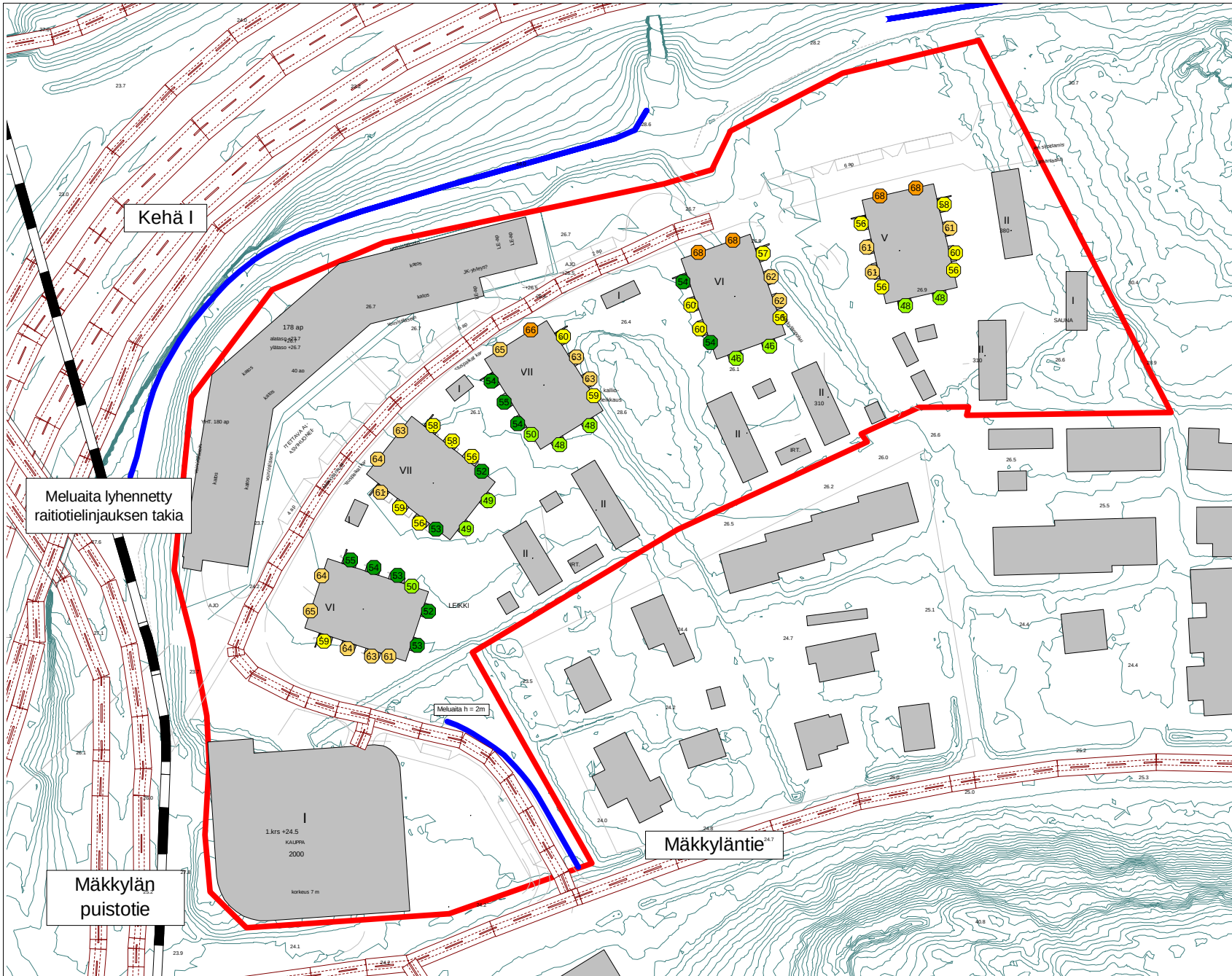
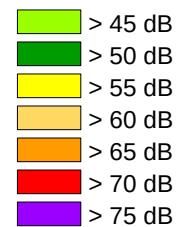
Bokylä
Kortteli 54271
Leppävaara
ESPOO

ENNUSTE V. 2040
päiväaikaan LA,eq,7-22
4. krs

Kahdeksankulmioiden sisällä
olevat numeroarvot
Julkisivulle kohdistuvat
korkeussuunnassa suurimmat
tie- ja raitiovaunuliikenteen
melutasot ilman julkisivuheijastusta

Meluntorjunta
Olemassa olevat ja
suunnitellut meluesteet esitetty
sinisellä.

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



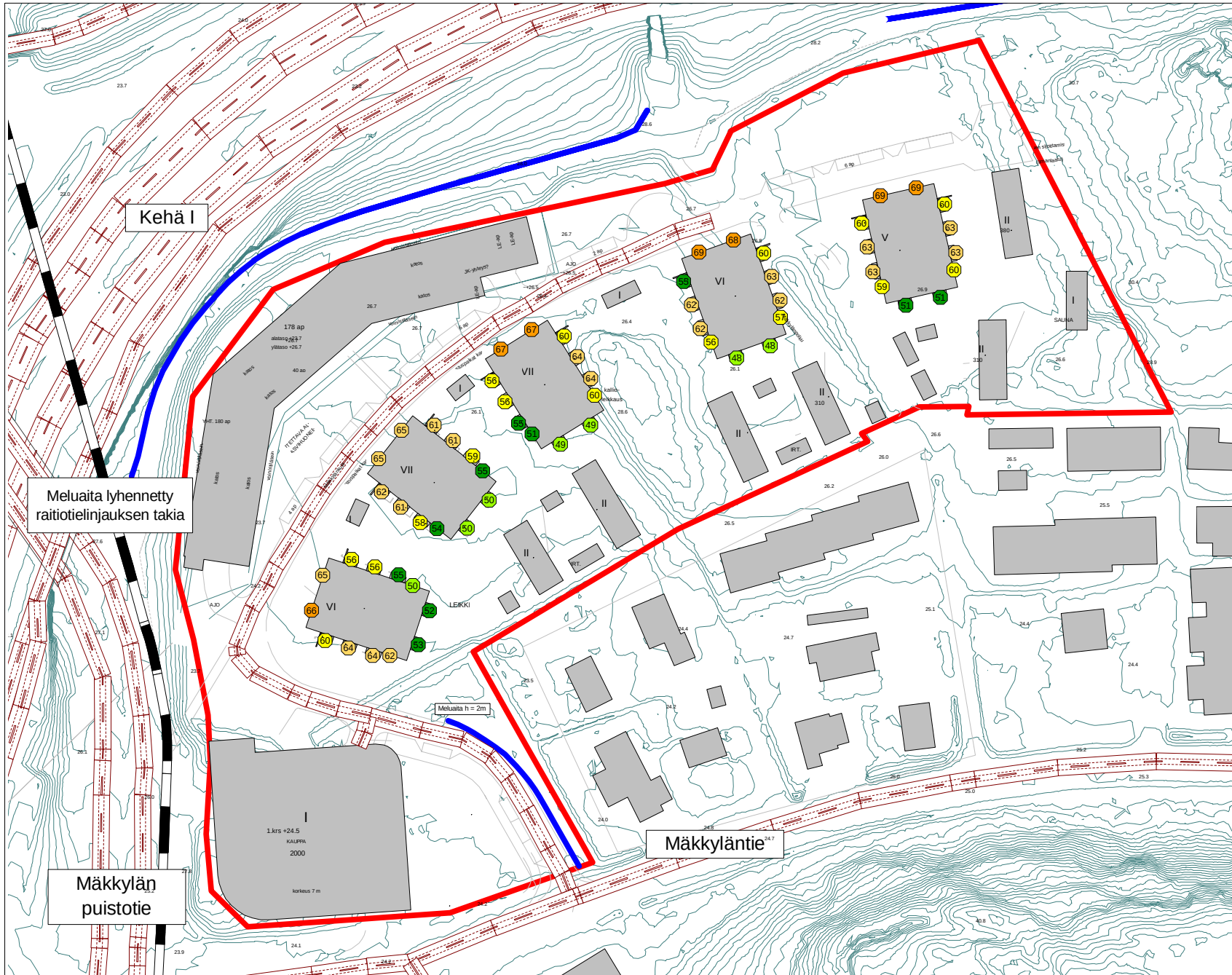
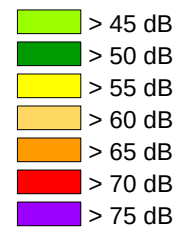
Bokylä
Kortteli 54271
Leppävaara
ESPOO

ENNUSTE V. 2040
päiväaikaan LA,eq,7-22
5. krs

Kahdeksankulmioiden sisällä
olevat numeroarvot
Julkisivulle kohdistuvat
korkeussuunnassa suurimmat
tie- ja raitiovaunuliikenteen
melutasot ilman julkisivuheijastusta

Meluntorjunta
Olemassa olevat ja
suunnitellut meluesteet esitetty
sinisellä.

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



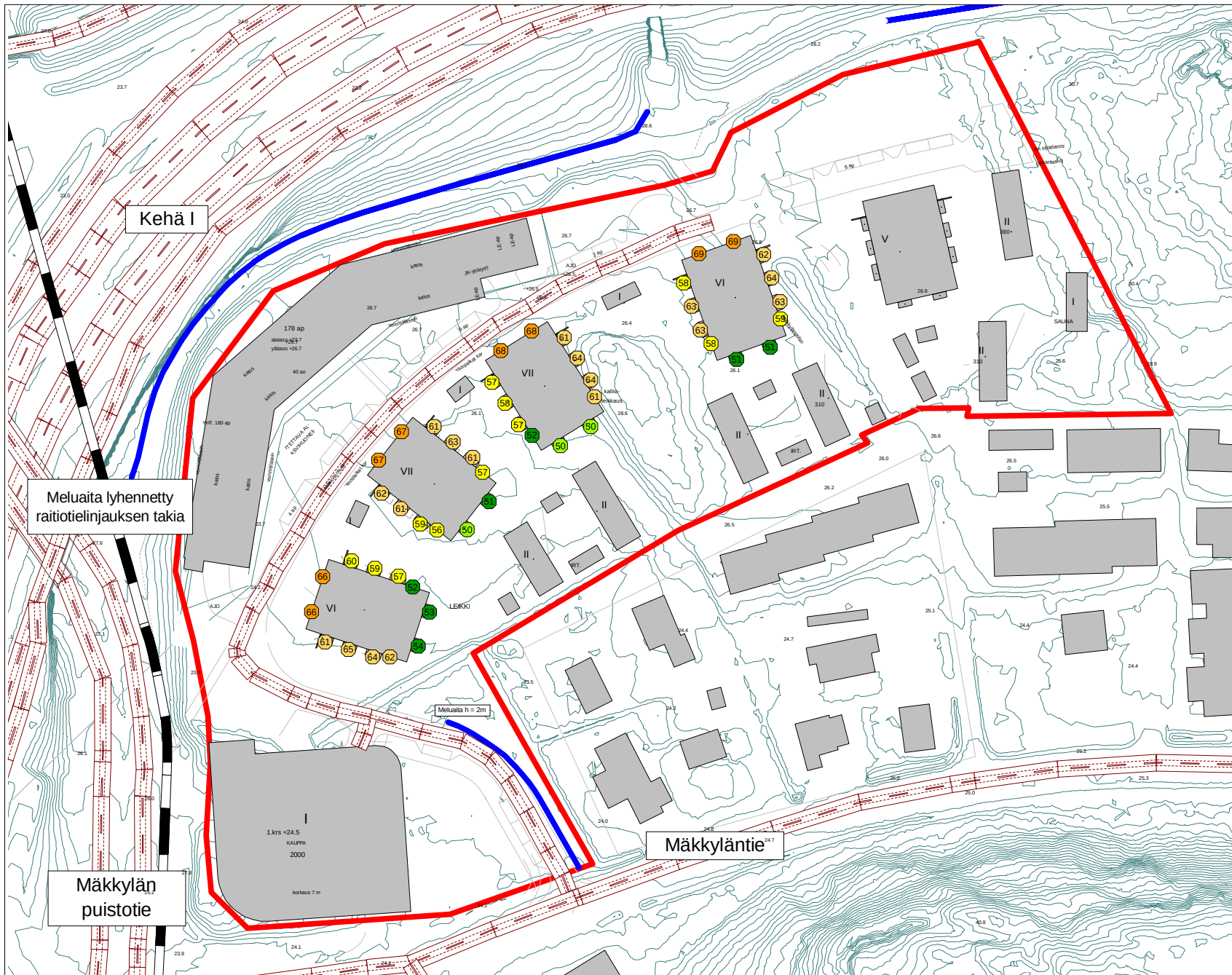
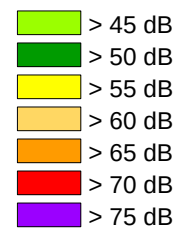
Bokylä
Kortteli 54271
Leppävaara
ESPOO

ENNUSTE V. 2040
päiväaikaan LA,eq,7-22
6. krs

Kahdeksankulmioiden sisällä
olevat numeroarvot
Julkisivulle kohdistuvat
korkeussuunnassa suurimmat
tie- ja raitiovaunuliikenteen
melutasot ilman julkisivuheijastusta

Meluntorjunta
Olemassa olevat ja
suunnitellut meluesteet esitetty
sinisellä.

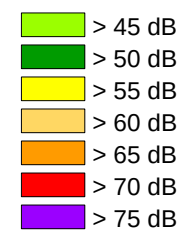
A-painotettu keskiäänitaso
päiväaikaan LA,eq,7-22



BoKylä
Kortteli 54271
Leppävaara
ESPOO

Kahdeksankulmioiden sisällä
olevat numeroarvot
Julkisivulle kohdistuvat
korkeussuunnassa suurimmat
tie- ja raitiovaunuliikenteen
melutasot ilman julkisivuheijastusta

A-painotettu keskiäänitaso
päiväaikaan LA_{eq,7-22}



Mittakaava 1:1500
Tuukka Lyly, DI
CadnaA Version 2021 MR 1 (32 Bit)