

Hattulan kunta

Yllitynmäen meluselvitys kortteli 151:n asemakaavamuutosta varten

RAPORTTI

23.5.2024

Sisällysluettelo

1	Taustaa.....	1
2	Arviointiperusteet.....	3
3	Lähtötiedot ja menetelmät	5
3.1	Melualuelaskenta.....	5
3.2	Maastomalli ja nykyiset rakennukset	5
3.3	Liikennetiedot	5
4	Tulokset ennen ja jälkeen melusuojauksen.....	7
4.1	Tarkastelun lähtökohdat	7
4.2	Ratamelu nykyliikenteellä ja nykyisillä rakennuksilla.....	7
4.3	Kaavaluonnos ja uudet rakennukset	8
4.4	Ratamelu nykyliikenteellä, nykyisillä ja uusilla rakennuksilla.....	8
4.5	Epävarmuusarvio.....	9
5	Johtopäätökset	10
	Lähteet	11

Liitteet:

Liite 1A. Ratamelu, nykytilanne (2024) päivällä (klo 7-22) ilman melusuojausta

Liite 1B. Ratamelu, nykytilanne (2024) yöllä (klo 22-7) ilman melusuojausta

Liite 2A. Ratamelu, nykyliikenne (2024) päivällä (klo 7-22), melusuojaus uusilla rakennuksilla

Liite 2B. Ratamelu, nykyliikenne (2024) yöllä (klo 22-7), melusuojaus uusilla rakennuksilla

Laatinut: Max Mannola, FCG Finnish Consulting Group Oy

Pvm: 22.5.2024

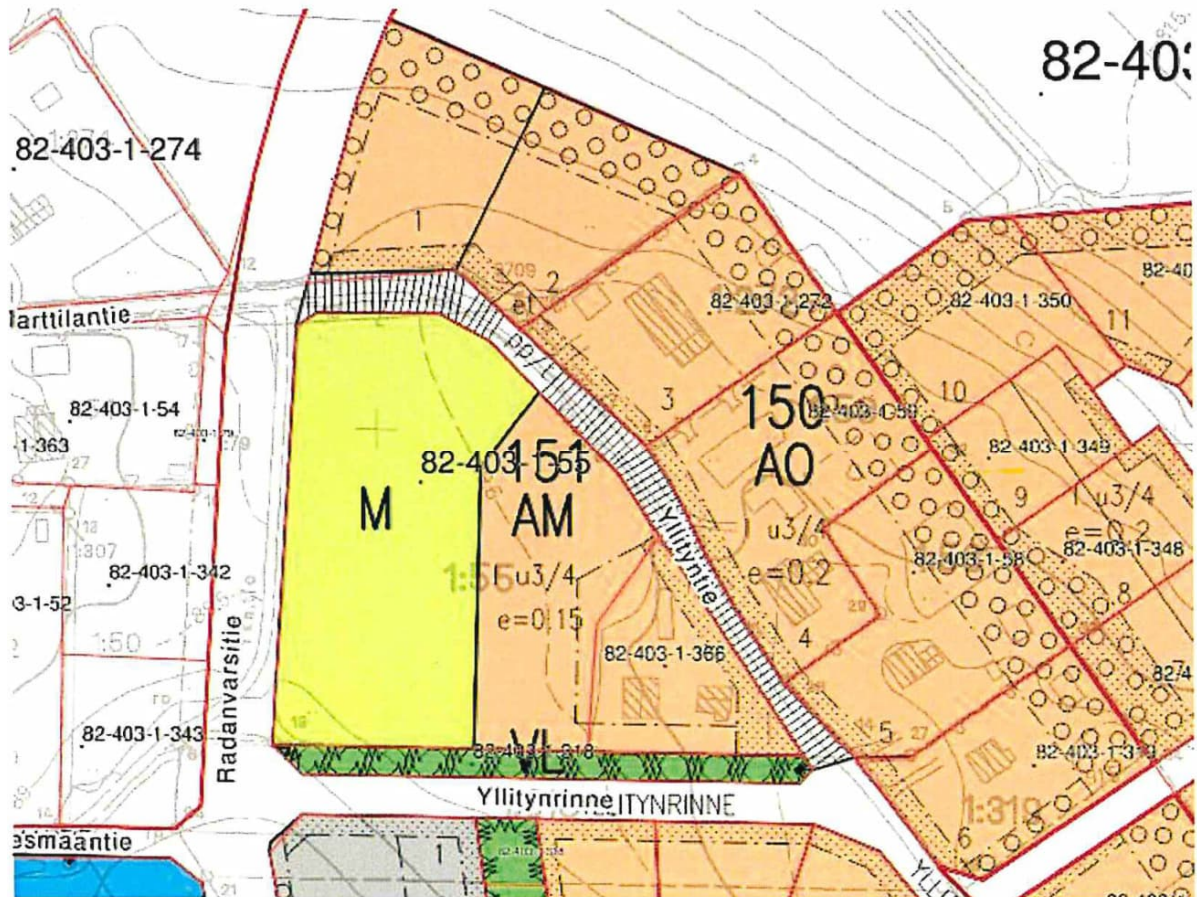
23.5.2024

Ylitynmäen meluselvitys kortteli 151:n asemakaavamuutosta varten

1 Taustaa

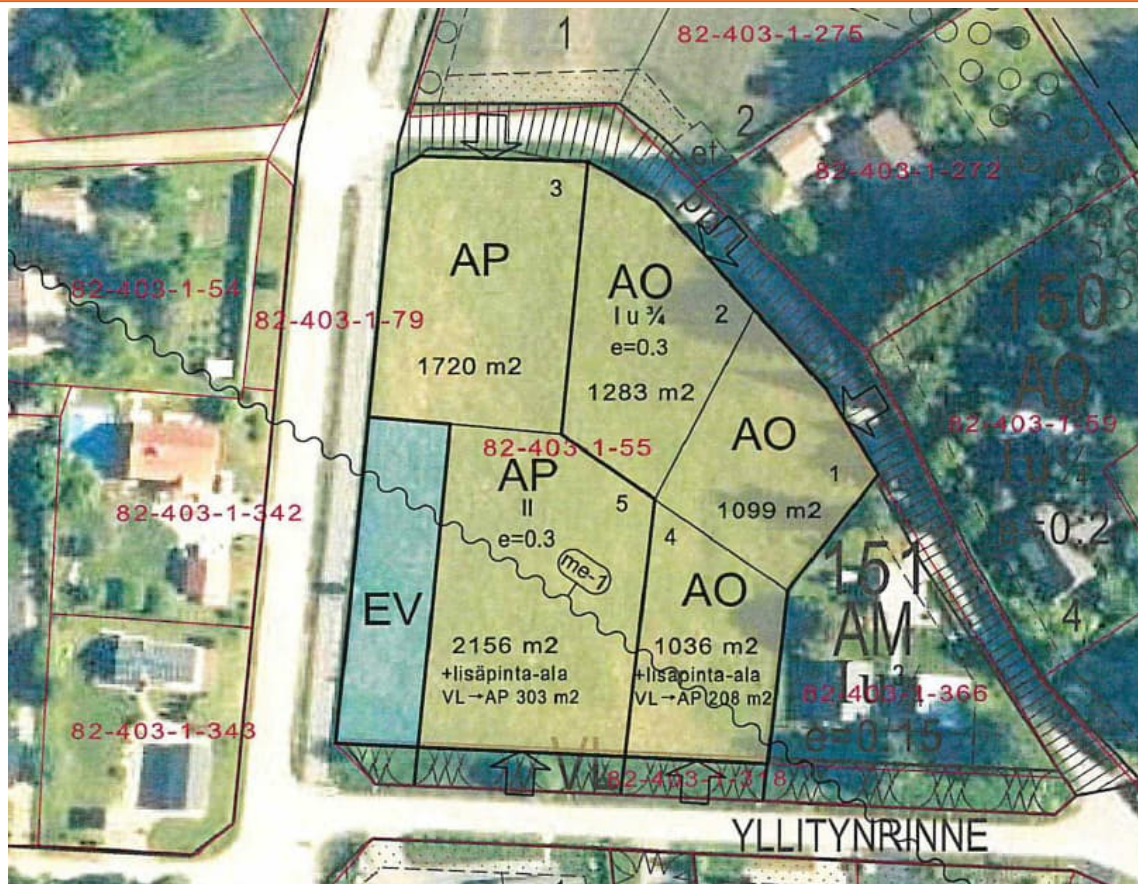
Työ sisältää rautatieliikenteen meluselvityksen laatimisen Hattulan kunnan Ylitynmäen korttelille 151, sen asemakaavan muutosta varten. Suunnittelualue sijaitsee pääradan Helsinki – Tampere vaikutusalueella sen itäpuolella. Asemakaavan muutos laaditaan siten, että alueelle osoitetaan erillispientalojen (AO) ja asuinpientalojen korttelialuetta (AP) sekä suojaviheraluetta (EV).

Korttelin lounaiskulma, joka muodostaa korttelista noin neljäsosan, kuuluu vuoden 2013 osayleiskaavassa melualueelle me-1, jossa raideliikenteen melutaso ylittää Liikenneviraston vuoden 2012 meluselvityksen mukaisella vuoden 2011 liikennemäärällä valtioneuvoston päätöksessä 993/1999 annetun päivämelutason ohjearvon 55 dB.



Kuva 1. Suunnittelualueella voimassa oleva asemakaava, joka hyväksyttiin 12.12.2001.

23.5.2024



Kuva 2. Asemakaavan muutoksen tavoitekartta, jossa korttelin lounaiskulma on merkitty melualueeksi me-1.

Selvityksen laati FCG Finnish Consulting Group Oy:ssä DI Max Mannola. Muita työhön osallistuneita FCG:ssä olivat FCG:n asemakaavan muutostyön tekijät Risto Ala-Aho ja Arja Sppola.

23.5.2024

2 Arviointiperusteet

Meluntorjuntaa ohjaavat Suomessa valtioneuvoston päätöksen VnP 993/1992 mukaiset melutason ohjeavot. Taulukossa 1 esitetään kyseiset ohjeavot.

Kyseessä on asuin-, oppi- tai hoitolaitoksia palveleva alue, joten ulko-oleskelualueille ulkona annetut ohjeavot ovat selvityksen kannalta olennaisia. Sisätiloissa pätevät valtioneuvoston päätöksen 993/1992 ohjeavot sekä asumisterveysasetuksen 545/2015 toimenpiderajat melulle.

Taulukko 1 Yleiset melutasojen ohjeavot (VnP993/1992).

Ulkona	L _{Aeq} , klo 7-22	L _{Aeq} , klo 22-7
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja niiden välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	50 dB ¹⁾²⁾
Loma-asumiseen käytettävät alueet, leirintäalueet, taajamien ulkopuoliset virkistysalueet ja luonnonsuojelualueet	45 dB	40 dB ³⁾⁴⁾
Sisällä		
Asuin-, potilas- ja majoitushuoneet	35 dB	30 dB
Opetus- ja kokoontumistilat	35 dB	-
Liike- ja toimistohuoneet	45 dB	-

- 1) Uusilla alueilla on melutason yöohjearvo kuitenkin 45 dB.
- 2) Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoa.
- 3) Yöohjearvoa ei sovelleta sellaisilla luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä.
- 4) Loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamassa voidaan kuitenkin soveltaa asumiseen käytettävien alueiden ohjearvoja.

Asumisterveysasetus 545/2015 asettaa toimenpiderajat rakennusten sisälle kantautuvalle melulle, ja niiden suhteen tarkastellaan VnP993/1992 ohjearvoja opetus- ja kokoontumistiloille.

Asumisterveysasetuksessa suositellaan taulukossa 1 mainittujen ohjearvojen lisäksi kuulovammaisten ja kieltenopetuksen luokkahuoneisiin toimenpiderajaksi 30 dB:ä, jota voidaan siis pitää kyseisten tarkoitusten opetustilojen suositeltavana enimmäisohjearvona.

Kun melulähde on tieliikennemelu, se ei ole kapeakaistaista, iskumaista eikä matalataajuisista, eikä siihen tehdä korjauksia verrattessa VnP993/1992 ohjearvoihin tai SMA 545/2015 toimenpiderajoihin.

Asetus 796/2017 rakennusten ääniympäristöstä korvaa aiemmin Rakennusmääräyskokoelmaan sisältyneet määräykset rakennuksen ääneneristävydestä ym. Asetuksessa määrätään ulkovaipan ääneneristävydeksi vähintään 30 dB. Sten asemakaavaan tulee merkitä vain, jos meluntorjunta vaatii joltain julkisivulta yli 30 dB äänitasoeroa. Käytännössä tämä tilanne tulee asuinalueella vastaan päiväajan julkisivumelutason ylittäessä (30 + 35) dB = 65 dB tai yöajan julkisivumelutason ylittäessä (30 + 30) dB = 60 dB.

Ympäristöministeriön ohjeessa rakennuksen ääniympäristöstä (2018) opastetaan niistä ääniympäristön suunnitteluun ja todentamiseen liittyvistä menettelytavoista, joiden avulla ympäristöministeriön

23.5.2024

asetuksella 796/2017 säädetyt rakennuksen ääniympäristöä koskevat vähimmäisvaatimukset voidaan saavuttaa. Ohjeessa on sivulla 28 seuraavat maininnat melun enimmäistasosta:

”Rakennuspaikka voi sijaita alueella, missä asumisterveystai –viihtyisyys vaarantuvat yksittäisistä voimakkaista melutapahtumista johtuen, vaikka ohjearvopäätöksen lukuarvot eivät ylittyisi. Esimerkiksi raideliikenteen lähelle tai lentoasemien lähelle kiitoteiden jatkeille sijoittuvien rakennusten ulkovaipan voi kohdistua ohiajossa tai ylilennon aikana voimakas äänenpaine. Suunnittelussa tulisi kiinnittää huomiota, ettei ohjearvopäätöksen mukaisten sisämelutasojen lisäksi A-painotettu enimmäisäänitaso LAF_{max} rakennuksen asuinhuoneissa ylittäisi 45 dB.”

Koska rakennuksen ulkovaipan ääneneristyksen tulee olla pääsääntöisesti vähintään 30 dB, niin enimmäisäänitason ylittäessä $(30 + 45) \text{ dB} = 75 \text{ dB}$ on rakennuksen julkisivun ääneneristykselle asetettava kovempia vaatimuksia.

23.5.2024

3 Lähtötiedot ja menetelmät

3.1 Melualueaskenta

Melulaskennat on tehty SoundPlan 9.0 -melulaskentaohjelmalla. Ohjelma käyttää melun leviämisen mallintamiseen digitaalista maastomallia ja pohjoismaista tieliikennemelun laskentamallia. Melulaskennoissa on otettu huomioon kolme heijastusta. Laskentamalli olettaa sääolosuhteiksi myötätuulen tai kevyen inversioilanteen. Ympäristöministeriön ohjeiden mukaisesti ilman absorptio lasketaan +15 °C, 70 % RH ja 101 kPa olosuhteissa. Yleisen käytännön mukaisesti kasvillisuuden vaikutusta ei huomioida, sillä se vaihtelee vuodenajoin. Malli on kansainvälisesti verifioitu alle yhden kilometrin etäisyydelle laskettavalle melulle ja sen tarkkuudeksi ilmoitetaan ± 2 dB. Malli on implementoitu kaikkiin kaupallisiin laskentaohjelmiin. Laskentamallin on alan kirjallisuudessa arvioitu antavan pitkäaikaisiin mittauksiin verrattuna alle 3 dB eron.

Laskennoissa melutasot on laskettu pisteisiin, jotka sijaitsevat 5 metrin välein tarkasteltavalle alueelle sijoitetussa ruudukossa. Melukäyrät on muodostettu laskentaruudukkoon laskettujen arvojen avulla interpoloimalla. Käyrän paikka voi erota enintään puolen laskentaruudun verran verrattaessa pisteeseen suoritettuun laskentaan. Laskentapisteen korkeus on pohjoismaisen mallin mukaisesti kaksi metriä (2 m) maan pinnasta.

Päivä- ja yöaikaiselle melulle on laskettu keskiäänitasot. Ohjelmalla on laadittu laskennan tulosten perusteella meluvyöhykkeet 5 dB välein välille 40–75 dB.

3.2 Maastomalli ja nykyiset rakennukset

Suunnittelualueesta ja sen ympäristöstä laadittiin kolmiulotteinen maastomalli Maanmittauslaitoksen Maastotietokannan ja 2 metrin korkeusmallin avulla. Korkeusmallissa mittapistet sijaitsevat 2 metrin välein ja niiden korkeustarkkuus on muutama senttimetri. Sitä se on tarkempi kuin korkeuskäyriin perustuva kantakartta.

Nykyiset rakennukset mallinnettiin niiden todellisen kerrosluvun mukaisina ja niiden ulkoseinien oletettiin heijastavan ääntä 1 dB vaimennuksella (absorptiokerroin 0,21). Tiet, kadut sekä jalankulku- ja pyörätiet mallinnettiin ääntä heijastavina ($G=0$). Mallissa käytetty heijastusten lukumäärä oli 3.

Koska suunnitteluaineistosta ei ilmennyt rakennusten tarkkoja korkeuksia, mallinnettiin rakennusten korkeudet huomioiden yleisen kerroskorkeuden 3 m seuraavasti: 1-2-kerroksiset asuinrakennukset ja lomarakennukset 5 m (suurimman osan näistä ollessa 1-kerroksisia), korkeammat asuinrakennukset 10 m, apurakennukset 3 m (paitsi suunnittelualueen erityishavainto 4 m) sekä julkiset ja teollisuusrakennukset 6 m (paitsi suunnittelualueen erityishavainto 5 m).

3.3 Liikennetiedot

Rataliikenne

Nykyisin suunnittelualueen vieressä kulkee pääradalla (Helsinki – Tampere) henkilöjunien osalta sekä lähi- että kaukojuna liikennettä. Lähijunat R (jotka ovat tyyppiä Sm4 tai Sm2) pysähtyvät Parolan asemalla. Kaukojunat (IC2, Pendolino tai S-yöjunat) eivät pysähdy Parolassa, mutta osa niistä pysähtyy Hämeenlinnassa.

Henkilöjunien määrät perustuivat Juliadatan tietoihin tiettyinä tarkastelupäivinä, jotka olivat ke 20.3.2024, ke 27.3.2024 ja to 28.3.2024. Henkilöjunien pituudet perustuivat tietoihin 20.3. ajalta.

Tavaraliikenteen määrät perustuivat satunnaistarkasteluun, jossa kahdeksalta (8) viime kuukaudelta valittiin tarkasteltavaksi aina joka kuukauden 15. päivä. Näistä tarkastelluista päivistä poistettiin kaksi

23.5.2024

hiljaisinta tavarajunapäivää. Jäljelle jäävien kuuden (6) tietyn päivän tavarajunien määrästä laskettiin keskiarvot niin päivä- kuin yöliikenteelle, ja nämä arvot pyöristettiin ylöspäin seuraavaan parilliseen lukuun. Näitä määriä verrattiin Väyläviraston toimittamiin tietoihin vuodelta 2022 ja todettiin pääosin yhtäpitäviksi. Venäläisten tavarajunien määrän supistuminen ulkopoliittisen tilanteen takia lähes nollaan huomioitiin, mutta koska niiden kulku ei ole kokonaan loppunut, jäljelle jätettiin korkeintaan ¼ vanhasta määrästä eli yksi (1) lyhyempi tavarajuna yöaikaan.

Junanopeudet määritettiin pääosin tarkastelemalla Juliadatan sivuston tietoja toteutuneita nopeuksista torstailta 28.3. Ilmeni kuitenkin, että noin 700 m suunnittelualueen eteläpuolella (rataosuus 114+455 – 114+515) oli 12.2.2024 alkaen ollut nopeusrajoitus 80 km/h läntisellä raiteella, rajoitus joka kestäisi huhtikuun loppuun asti. Tämän takia läntisen raiteen liikenteen nopeustiedot jouduttiin tarkastelemaan aikaisemmalta ajalta.

Nopeudet mallinnettiin erillisesti kolmelle (3) eri osuudelle:

- Eteläosuus maastomallialueen etelärajan (Kommilantien kohta) ja Kaustantien alikulun välissä
- Keskiosuus suunnittelualueen kohdalla, Kaustantien alikulun ja Junailijantien eteläpäädyn välissä
- Pohjoinen osuus Parolan asemalla ja sen lähistöllä, Junailijantien eteläpäädyn ja maastomallialueen pohjoisrajan (Vähänummentien kohta) välissä (jossa Parolaan pysähtyvät junat mallinnettiin nopeudelle 50 km/h)

Taulukko 2 Nykyiset junamäärät ja junien nopeudet junatyypeittäin ja suunnittain.

Junatyyppi	Pituus (m)	Nyky klo 07-22 (kpl)	Nyky klo 22-07 (kpl)	Nopeus eteläosuus – keskiosuus – pohjoisosuus (km/h)
Pohjoiseen				
F-TaJu (tavarajuna)	450	5	5	80 – 80 – 80
F-Sm2 (pys. Parolassa)	69	3		110 – 80 – 50
F-Sm2 (pys. Parolassa)	53		0	110 – 80 – 50
F-Sm4 (pys. Parolassa)	112	7		110 – 80 – 50
F-Sm4 (pys. Parolassa)	97		3	110 – 80 – 50
F-Sr (PYO, yöjuna)	312	0	2	120 – 120 – 120
F-IC2	178	21	3	160 – 170 – 170
F-Sm3 (Pendolino)	160	7	1	160 – 170 – 170
Etelään				
F-TaJu (tavarajuna)	450	5	4	80 – 80 – 80
R-TaJu (tavarajuna)	225		1	80 – 80 – 80
F-Sm2 (pys. Parolassa)	69	2		110 – 80 – 50
F-Sm2 (pys. Parolassa)	53		1	110 – 80 – 50
F-Sm4 (pys. Parolassa)	112	8		110 – 80 – 50
F-Sm4 (pys. Parolassa)	97		2	110 – 80 – 50
F-Sr (PYO, yöjuna)	312	2	0	120 – 120 – 120
F-IC2	178	21	3	170 – 150 – 150
F-Sm3 (Pendolino)	160	6	2	170 – 150 – 150

23.5.2024

4 Tulokset ennen ja jälkeen melusuojauksen

4.1 Tarkastelun lähtökohdat

Liitteinä ja kuvissa olevissa 2D-melukartoissa on esitetty Ylitynmäen suunnittelualue eri tilanteissa. Melumallissa on otettu huomioon kuvissa näkyvien elementtien lisäksi myös kartan tai kuvan ulkopuolella olevia rataosia ja rakennuksia (estevaikutus).

Asuinalueiden ulko-oleskelualueiden ohjearvojen mukaan päivämelun keskiäänitason yläraja on 55 dB. Jos asuintontin oleskelualueella esiintyy yli 55 dB olevia päivämelun keskiäänitasoja, saattaa lisämelusuojaus olla tarpeellinen.

Asuinalueiden ulko-oleskelualueiden ohjearvojen mukaan yömelun keskiäänitason yläraja on 50 dB vanhoilla alueilla ja 45 dB uusilla alueilla. ”Uudella alueella tarkoitetaan pääsääntöisesti vähintään korttelin kokoista aluetta, jolla on ennestään hyvin vähän tai ei lainkaan asuinrakennuksia, jolle luodaan uutta infrastruktuuria ja jolla laajennetaan kaavoitettua aluetta tai luodaan uutta. Tulkintaan vaikuttaa lisäksi alueen sijainti muihin alueisiin nähden.”. Jos oleskelualueilla esiintyy näiden arvojen yläpuolella olevia yömelun keskiäänitasoja, saattaa lisämelusuojaus olla tarpeellinen. Suunnittelukorttelissa on ennestään joitakin rakennuksia (sen itäosassa), joten se ei ole täysin uusi alue ja voitaneen laskea ”vanhaksi alueeksi”, jolloin yömelun keskiäänitason yläraja on 50 dB.

4.2 Ratamelu nykyliikenteellä ja nykyisillä rakennuksilla

Liitteessä 1A ja kuvassa 3A (päivä) sekä liitteessä 1B ja kuvassa 3B (yö) on esitetty Ylitynmäen kohdan ratamelu nykytilanteessa.

Päiväajan keskiäänitason ohjearvo 55 dB ylittyy (keltainen alue) vain suunnittelukorttelin lounaiskulmassa, noin 50 m Ylitynrinnettä pitkin ja 40 m Radanvarsitietä pitkin.

Yöajan keskiäänitason ohjearvo 50 dB ylittyy (tummanvihreä alue) melkein koko suunnittelukorttelin alueella, paitsi sen luoteiskulmassa ja itäosassa Ylityntien varren nykyisten rakennusten takana.

Tulokset edellyttävät melua torjuvia rakennuksia Ylitynrinteen ja Radanvarsitien varrelle.



Kuvat 3AB: Melun keskiäänitasot nykytilanteessa, 3A päivällä (vas.) ja 3B yöllä (oik.)

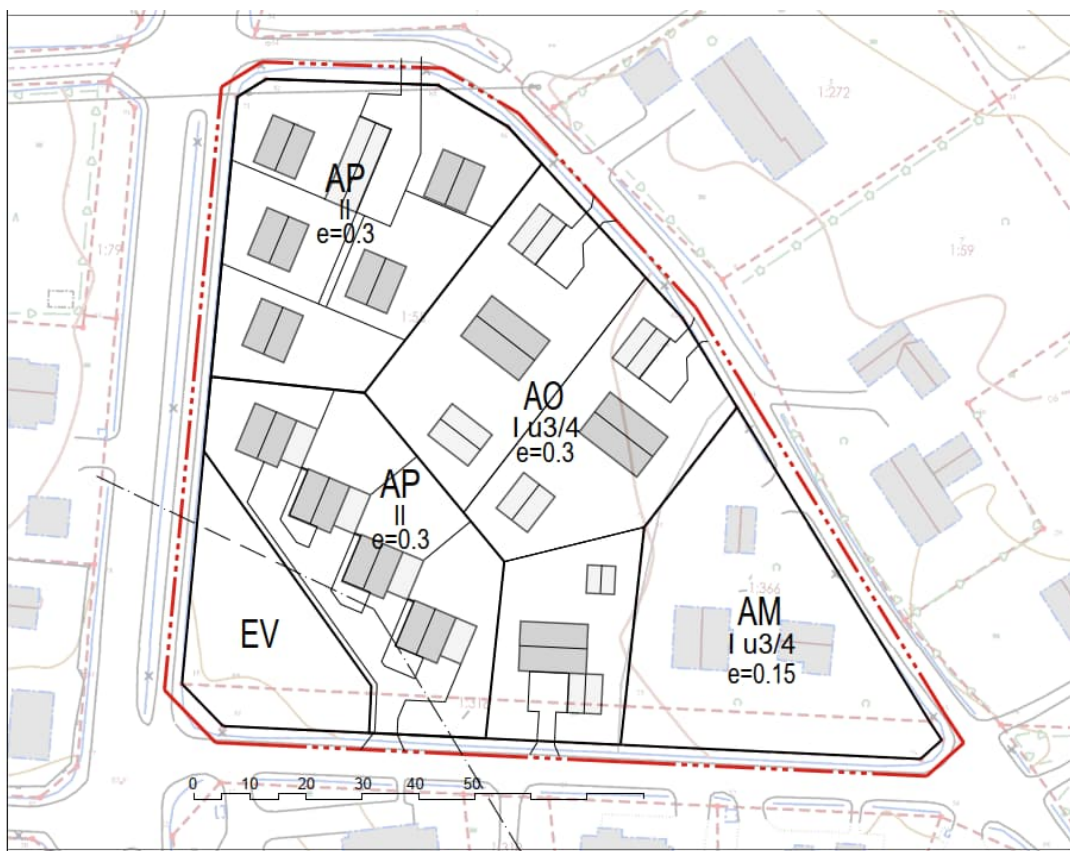
23.5.2024

4.3 Kaavaluonnos ja uudet rakennukset

Kaavaluonnoksen massoitteletutkielma on saatu FCG:n kaavoitusprojektiryhmältä ja on esitetty kuvassa 3. Johtuen sekä melusta että tärinästä (toisen selvityksen kautta) on korttelin EV-alue sijoitettu sen lounaiskulmaan.

Lounaisimmalla AP-alueella on neljä 2-kerroksista asuintaloa 1-kerroksine apurakennuksineen (autotalli). Asuin- ja apurakennukset ovat kiinni toisissaan, ja niitä yhdistää vielä 3 m korkea kompakti aita seuraavaan rakennuspariin. Näin muodostuu rakennus- ja aitarivi melusuojauslementiksi koko korttelin. Korttelin kaikki oleskelupihat, mukaan lukien tämän AP-alueen, sijaitsevat ko. rakennusrivin takapuolella, jossa melu alittaa ohjearvot sekä päivällä että yöllä.

Myös Yllitynrinteellä sijaitseva seuraava asuinrakennus idässä ja Radanvarsitiellä sijaitsevat seuraavat kolme asuinrakennusta pohjoisessa jatkavat tätä meluestevaikutusta.



Kuva 4 Korttelin uusien rakennusten massoitteletutkielma.

4.4 Ratamelu nykyliikenteellä, nykyisillä ja uusilla rakennuksilla

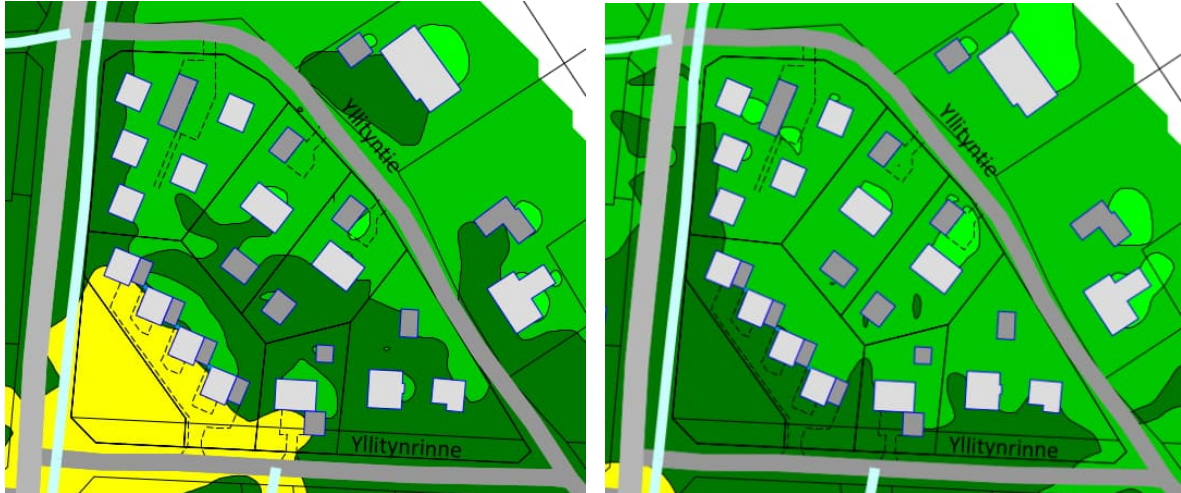
Liitteessä 2A ja kuvassa 5A (päivä) sekä liitteessä 2B ja kuvassa 5B (yö) on esitetty Yllitynmäen kohdan ratamelu nykyliikenteellä, jossa nykyisten rakennusten lisäksi on suunnittelualueella myös massoitteletutkielman mukaiset uudetkin rakennukset (kuvasta 4).

Päiväajan keskiäänitaso ohjearvo 55 dB ei ylitä enää lounaiskulman rakennusten takana (koillisessa) vaan ainoastaan niiden edessä (keltainen alue), tosin ilmeisesti heijastusten vuoksi hieman laajemmalla alueella kuin ilman uusia rakennuksia. Joka tapauksessa korttelin kaikki oleskelupihat ovat ohjearvon alapuolella.

23.5.2024

Yöajan keskiäänitason ohjearvo 50 dB ei ylity enää lounaiskulman rakennusten takana (koillisessa) vaan ainoastaan niiden sekä Radanvarsitien ja Yllitynrinteeseen varren rakennusten edessä (tummanvihreä alue). Tällöin korttelin kaikki oleskelupihat ovat ohjearvon alapuolella.

Sisämelun suhteen missään asuinrakennuksessa ei ole riskiä ohjearvojen ylitykseen. Tavanomaisella 30 dB:n julkisivun eristyksellä sisämelu pysyy päivämelun ohjearvon 35 dB ja yömelun ohjearvon 30 dB alapuolella, sillä missään kohdassa ulkomelu ei ole lähelläkään 65 dB:ä päivällä tai 60 dB:ä yöllä.



Kuvat 5AB: Melun keskiäänitasot uusien rakennusten tilanteessa, 5A päivällä (vas.) ja 5B yöllä (oik.)

4.5 Epävarmuusarvio

Melun laskentamenetelmän tarkkuudeksi arvioidaan tässä kyseessä olleilla lyhyillä etäisyyksillä olevan 2 dB suuntaansa. Liikennemäärän epätarkkuus 10 % aiheuttaa laskentatulokseen noin 0,5 dB epä-tarkkuuden, joka ei vielä muuta kokonaisepä-tarkkuutta.

23.5.2024

5 Johtopäätökset

Nykytilanteessa Ylitynmäen korttelissa 151 ratamelun ohjearvot ylittyvät sekä päivällä että yöllä. Päivällä ylitys koskee ainoastaan korttelin lounaiskulmaa, mutta yöllä lähes koko korttelia.

Jos korttelin uudet rakennukset toteutetaan massoitteletutkielman mukaisesti, korttelin lounaiskulman yhtenäinen asuinrakennusten, apurakennusten ja kompaktien aitojen muodostama rivi suojaa tehokkaasti niiden takaisia oleskelualueita melun ohjearvojen ylitykseltä. Tämä vaikutus jatkuu myös pohjoiseen Radanvarsitie ja itään Ylitynrinteeseen uusien rakennusten ansiosta.

Sisämelun suhteen missään asuinrakennuksessa ei ole riskiä ohjearvojen ylitykseen.

FCG Finnish Consulting Group Oy

Max Mannola

projektipäällikkö, DI

FCG Finnish Consulting Group Oy ("FCG") on laatinut tämän raportin FCG:n asiakkaan ("Asiakas") toimeksianton ja ohjeiden mukaisesti. Tämä raportti on laadittu FCG:n ja Asiakkaan välisen sopimuksen ehtojen mukaisesti. FCG ei ole vastuussa tästä raportista tai sen käytöstä suhteessa mihinkään muuhun tahoon kuin Asiakkaaseen.

Tämä raportti voi perustua kokonaan tai osaksi kolmansien osapuolten FCG:lle antamiin tietoihin tai julkisiin lähteisiin ja näin ollen tietoihin, joihin FCG:llä ei ole ollut vaikutusmahdollisuuksia. FCG toteaa nimenomaisesti, ettei sillä ole vastuuta sille annettujen virheellisten tai puutteellisten tietojen perusteella.

Kaikki oikeudet (mukaan lukien tekijänoikeudet) tähän raporttiin kuuluvat FCG:lle, tai Asiakkaalle, mikäli niin on sovittu FCG:n ja Asiakkaan välillä. Tätä raporttia tai sen osaa ei saa muokata tai käyttää uudelleen toiseen tarkoitukseen ilman FCG:n kirjallista lupaa.

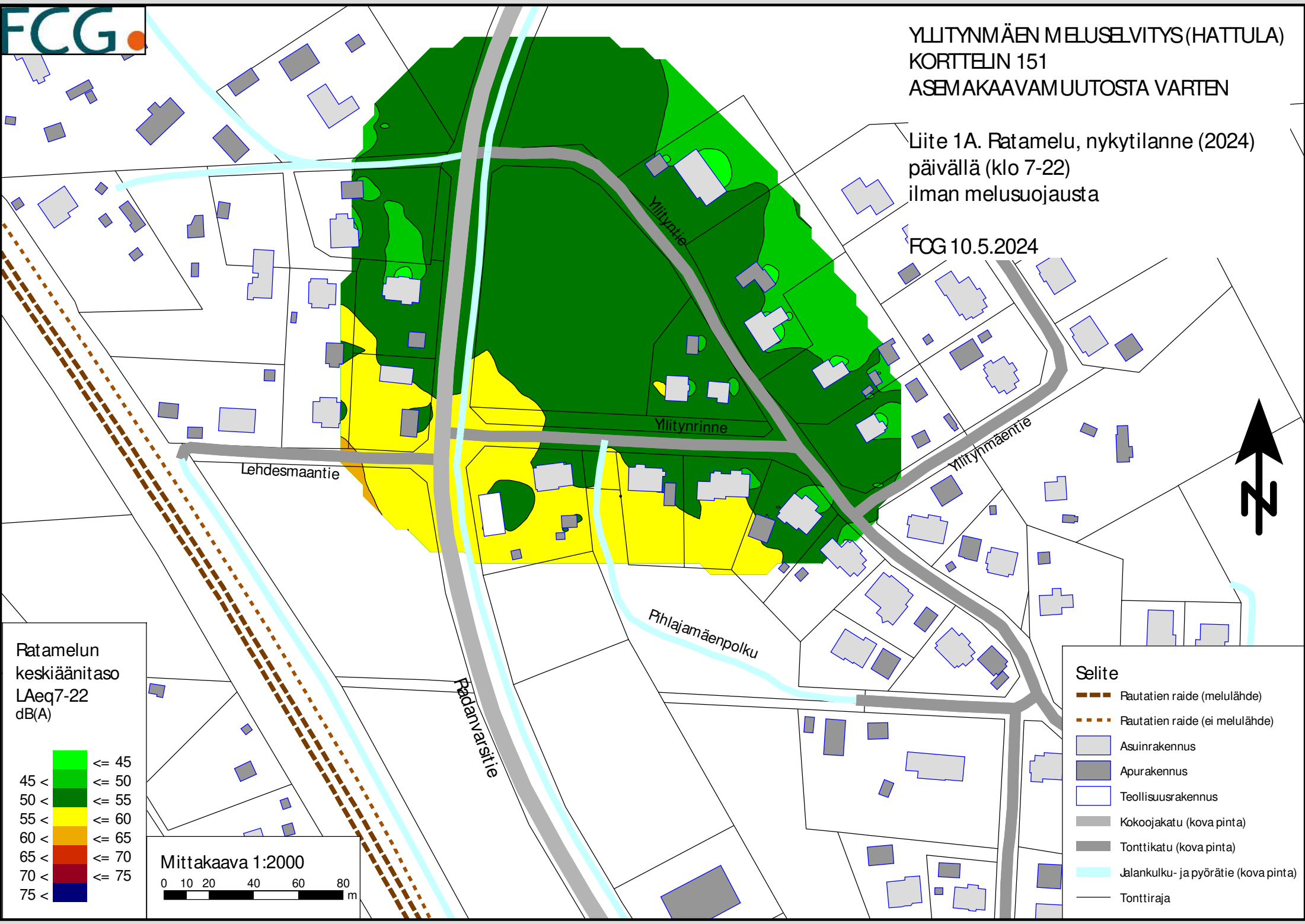
23.5.2024

Lähteet

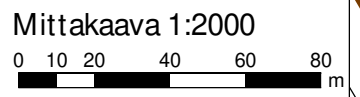
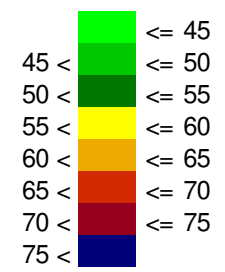
Kartta-aineistot	Maanmittauslaitos: Maastotietokanta, 3/2024 Maanmittauslaitos: Korkeusmalli 2 m, 9/2021 Maanmittauslaitos: Kiinteistörekisteri, 3/2024
Rataliikennetiedot	Juliadata.fi: Junaliikenteen havaintojärjestelmä, Parolan asema: Aikataulut, junien tyypit ja henkilöjunien pituudet Juliadata.fi: Junaliikenteen havaintojärjestelmä, kartta: Nopeudet ja nopeusrajoitukset Väylävirasto, Parola–Hämeenlinna: Tavarajunaliikenteen määrät vuonna 2020
Melun säännöksiä:	Valtioneuvoston päätös melun ohjearvoista 993/1992 Asumisterveysasetus 545/2015 Asetus rakennusten ääniolosuhteista 796/2017 muutoksineen
Melumallinnus:	Nordic Council of Ministers 1996: Railway Traffic Noise: The Nordic Prediction Method - TemaNord 1996:524 Nordic Council of Ministers 1996: Road traffic noise. Nordic Prediction method - TemaNord 1996:525
Kaavoitustyö:	FCG: Ylitynmäen korttelin 151 uusi massoitteluratkaisu

Liite 1A. Ratamelu, nykytilanne (2024)
 päivällä (klo 7-22)
 ilman melusuojausta

FCG 10.5.2024



Ratamelun
 keskiäänitaso
 LAeq7-22
 dB(A)

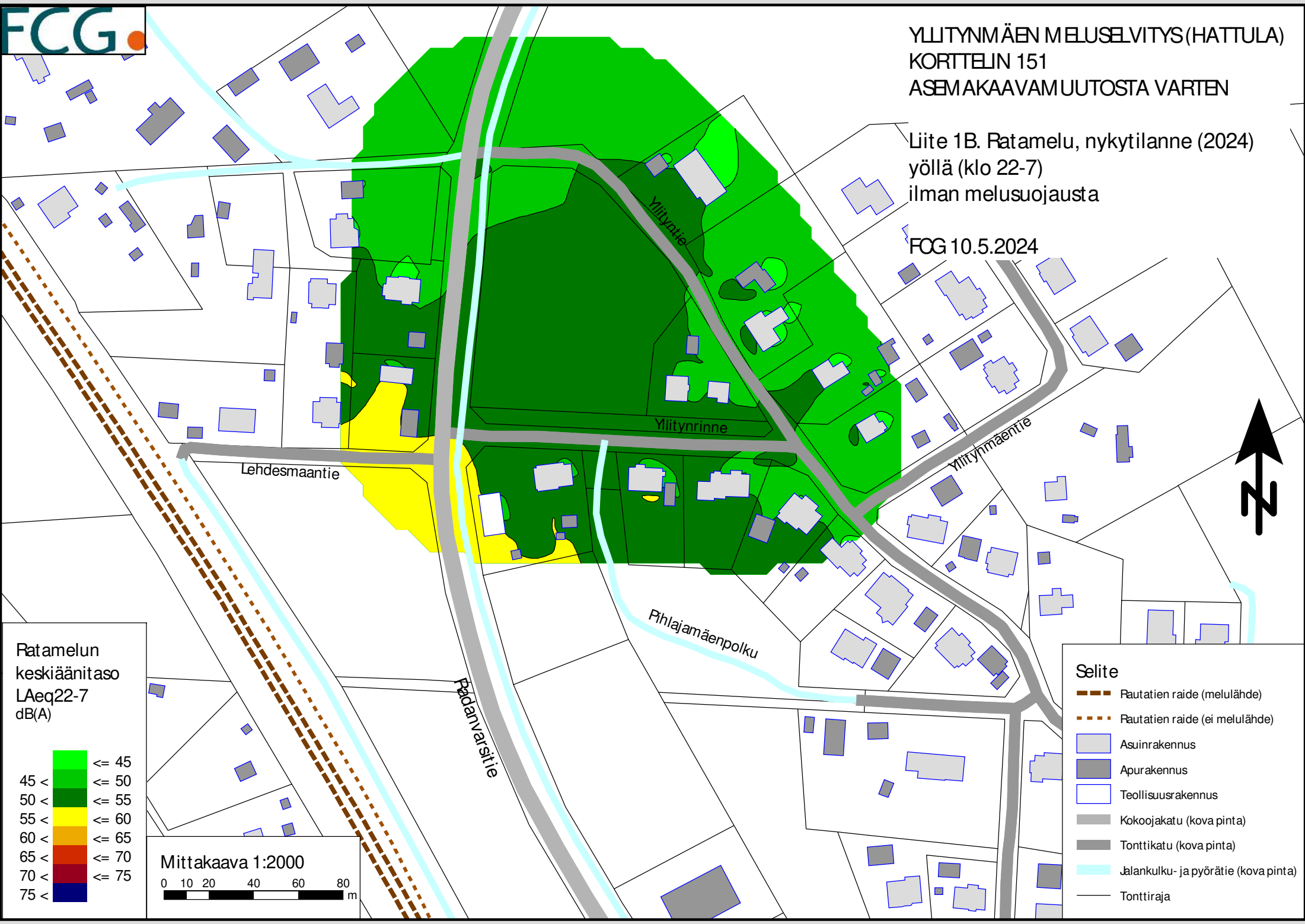


Selite

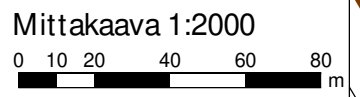
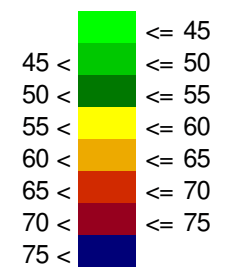
	Rautatien raide (melulähde)
	Rautatien raide (ei melulähde)
	Asuinrakennus
	Apurakennus
	Teollisuusrakennus
	Kokoojaku (kova pinta)
	Tonttikatu (kova pinta)
	Jalankulku- ja pyörätie (kova pinta)
	Tonttiraja

Liite 1B. Ratamelu, nykytilanne (2024)
 yöllä (klo 22-7)
 ilman melusuojausta

FCG 10.5.2024



Ratamelun keskiäänitaso
 $L_{Aeq22-7}$
 dB(A)

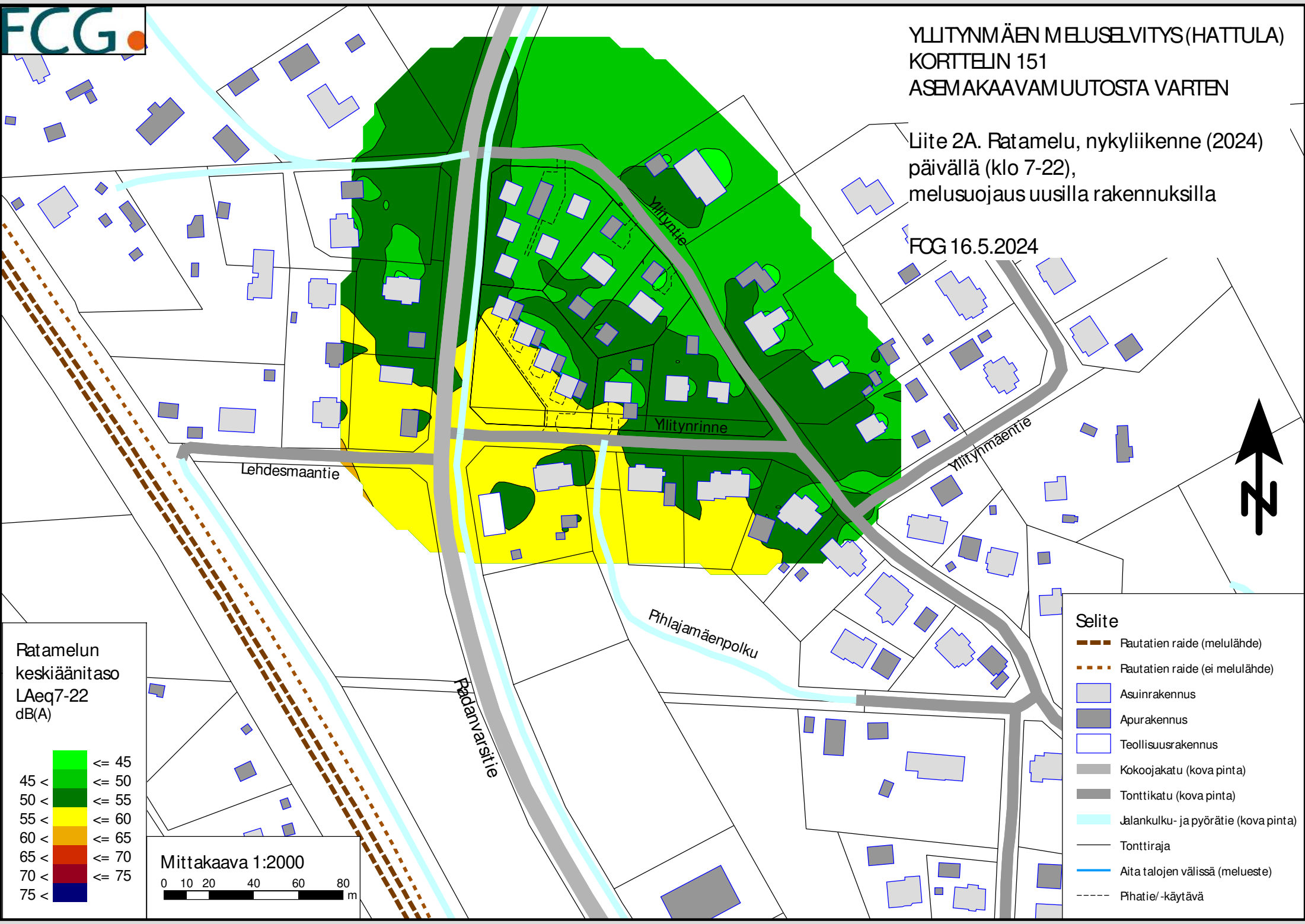


Selite

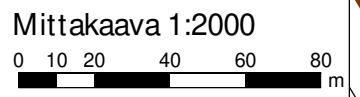
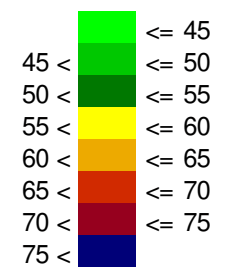
- Rautatien raide (melulähde)
- Rautatien raide (ei melulähde)
- Asuinrakennus
- Apurakennus
- Teollisuusrakennus
- Kokoojkatu (kova pinta)
- Tonttikatu (kova pinta)
- Jalankulku- ja pyörätie (kova pinta)
- Tonttiraja

Liite 2A. Ratamelu, nykyliikenne (2024)
päivällä (klo 7-22),
melusuojaus uusilla rakennuksilla

FCG 16.5.2024



Patamelun
keskiäänitaso
L_{Aeq}7-22
dB(A)

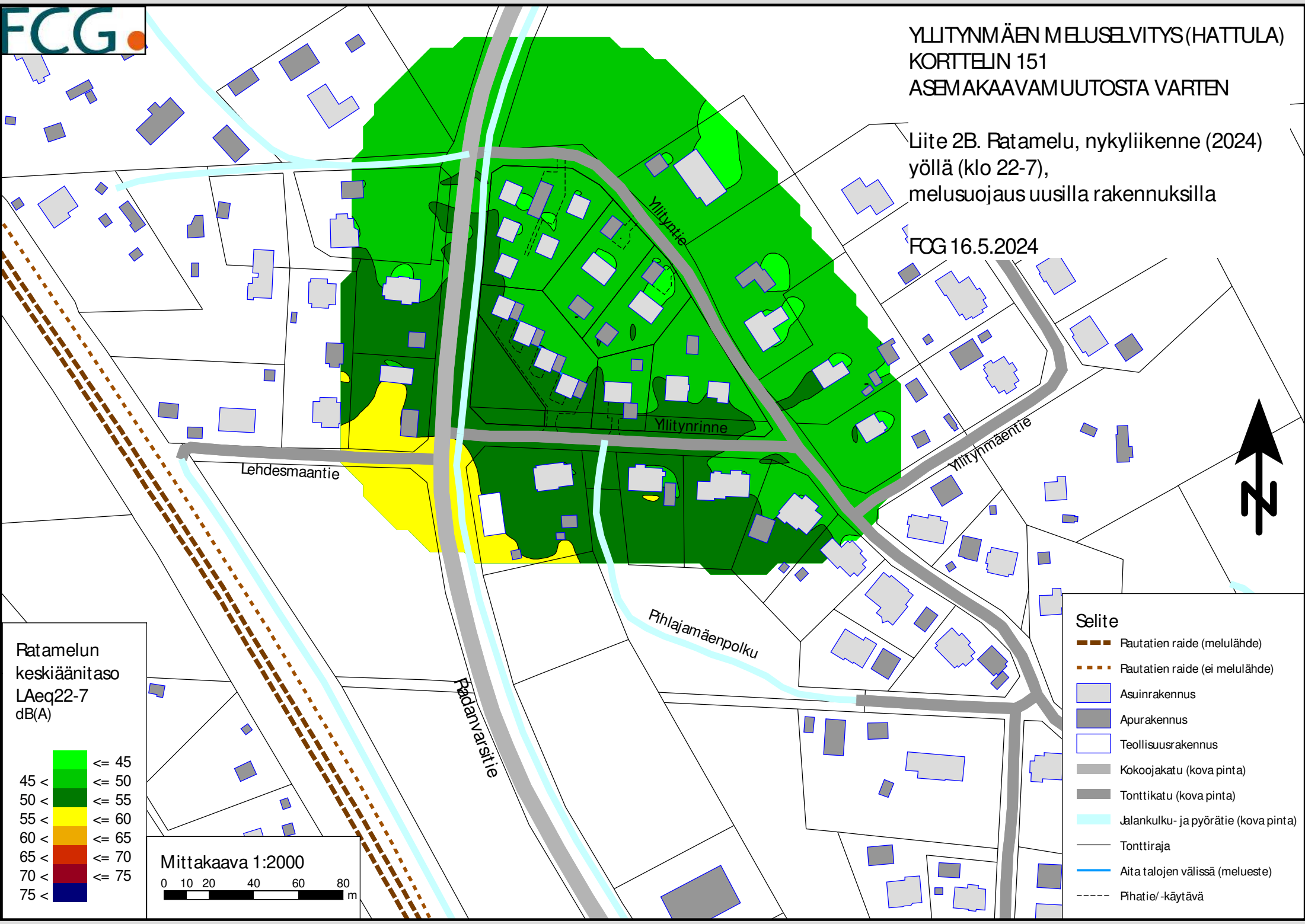


- Selite**
- Rautatien raide (melulähde)
 - Rautatien raide (ei melulähde)
 - Asuinrakennus
 - Apurakennus
 - Teollisuusrakennus
 - Kokoojkatu (kova pinta)
 - Tonttikatu (kova pinta)
 - Jalankulku- ja pyörätie (kova pinta)
 - Tonttiraja
 - Aita talojen välissä (melueste)
 - Pihatie/ -käytävä

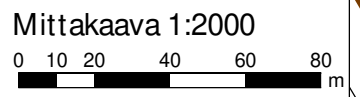
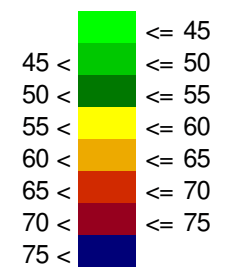


Liite 2B. Ratamelu, nykyliikenne (2024)
 yöllä (klo 22-7),
 melusuojaus uusilla rakennuksilla

FCG 16.5.2024



Ratamelun
 keskiäänitaso
 $L_{Aeq22-7}$
 dB(A)



- Selite**
- Rautatien raide (melulähde)
 - Rautatien raide (ei melulähde)
 - Asuinrakennus
 - Apurakennus
 - Teollisuusrakennus
 - Kokoojkatu (kova pinta)
 - Tonttikatu (kova pinta)
 - Jalankulku- ja pyörätie (kova pinta)
 - Tonttiraja
 - Aita talojen välissä (melueste)
 - Pihatie/ -käytävä