

Hämeenlinnan kaupunki
Kaavoitus

LIIKENNEMELUSELVITYS

Asemakuja 1, Hämeenlinna

Uudisrakennusten julkisivuihin kohdistuvat keski- ja maksimisäänitasot

HELSINKI

Viikinportti 4 B 18
00790 Helsinki
puh. 050 377 6565

TURKU

Rautakatu 5 A
20520 Turku
puh. 050 570 3476



Y-tunnus: 0996539-4
Kotipaikka: Turku
www.promethor.fi

Tilaaja:

Hämeenlinnan kaupunki
Kaavoitus
Aino Niiva
Wetterhoffinkatu 2
13100 Hämeenlinna

Liikennemeluselvitys

Kohde:

Asemakuja 1, Hämeenlinna

Raportin numero:

PR12114-Y01

Raportin päiväys:

6.3.2025

Kirjoittaja(t):

Olli Laivoranta, DI
puh. 041 506 3418
olli.laivoranta@promethor.fi

Tarkastanut:

Jani Kankare, FM
puh. 040 574 0028
jani.kankare@promethor.fi

Sisällysluettelo

1	Yleistä.....	4
2	Kohteen sijainti ja ympäristö	4
3	Melutason ohjearvot ja suositukset	5
4	Melutasojen laskenta	6
4.1	Laskentamenetelmät.....	6
4.2	Maastomalli ja rakennukset	6
4.3	Liikennetiedot.....	6
5	laskentatulokset ja tulosten tarkastelu	7
6	Kirjallisuus.....	8

Liitteet:

- Liite 1.1 Rakennusten julkisivuihin kohdistuvat melutasot suunnitellulla maankäytöllä piharakennusten kanssa ennusteliikenteellä.
- Liite 1.2 Rakennusten julkisivuihin kohdistuvat melutasot suunnitellulla maankäytöllä ilman piharakennuksia ennusteliikenteellä.

1 YLEISTÄ

Väylävirasto on lausunut Asemakuja 1:n kaavaluonnoksesta (VÄYLÄ/512/03.01.02/2025) seuraavaa:

”Kaavamateriaalissa on melun osalta viitattu Kalvolan litalan alueen kaavarungon yhteydessä tehtyihin selvityksiin. Väylävirasto huomauttaa, että Kalvolan kaavarunkoa varten laaditussa meluselvityksessä ei ole tarkasteltu rakennuksiin kohdistuvia maksimiäänitasoja Asemakuja 1 osalta. Lähimmille vastaavalla etäisyydellä oleville kiinteistölle on meluselvityksessä esitetty julkisivun ääneneristävyydeksi 42 dB. Kaavaluonnoksessa esitetty 35 dB on siten riittävä julkisivun ääneneristävyydeksi keskiäänitasojen suhteen, mutta ei maksimiäänitasojen osalta. Kaavaa varten tulee laatia meluselvitys maksimiäänitasojen osalta.”

Tässä selvityksessä määritetään raideliikenteestä aiheutuvat suunniteltujen uudisrakennusten julkisivuihin kohdistuvat keskiäänitasot ja maksimiäänitasot, sekä tarkastellaan näiden perusteella ulkovaipan äänita-soerotarpeita kyseisessä asemakaavan muutoskohteessa Asemakuja 1 (akm 2643) Hämeenlinnan litalassa.

Melun laskennallinen mallinnus on tehty ohjelmalla Datakustik CadnaA 2025 käyttäen yhteispohjoismaista raideliikennemelumallia [1]. Liikennetietoina on käytetty tilaajan kanssa sovitun mukaisesti litalan kaavarunkotyötä varten 2018 laaditun meluselvityksen mukaisia liikennetietoja.

2 KOHTEEN SIJAINTI JA YMPÄRISTÖ

Tarkastelun kohteena oleva alue sijaitsee litalan rautatieaseman vieressä (kuva 1). Suunnitteluala käsittää korttelin 40 tontin numero 2 ja osan asunto-, liike-, urheilu- ja virkistystarkoituksia palvelevien rakennusten korttelialueesta (ALUV). Kaavamuutoksen tarkoituksena on alueen muuttaminen kokonaan erillispientalojen korttelialueeksi (AO) sekä kiinteistön jakaminen ohjeellisella tonttijaolla kolmeen osaan. Radan varrella ei ole tarkastelualueella meluntorjuntaa.



Kuva 1. Kaavamuutosalueen sijainti on Maanmittauslaitoksen taustakarttaan merkitty punaisella.

3 MELUTASON OHJEARVOT JA SUOSITUKSET

Kaavoituksen ja maankäytön suunnittelussa sovellettavat ohjearvot on annettu valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 [2]. Päätöstä sovelletaan meluhaittojen ehkäisemiseksi ja ympäristön viihtyisyyden turvaamiseksi maankäytön, liikenteen ja rakentamisen suunnittelussa sekä rakentamisen lupamenettelyssä.

Päätöksessä ei ole esitetty ohjearvoja hetkittäisille maksimiäänitasoille.

Päätöksessä on maininta, että jos melu on luonteeltaan iskumaista tai kapeakaistaista, mittaus- tai laskentatulokseen lisätään 5 dB ennen sen vertaamista edellä mainittuihin ohjearvoihin. Tulokseen tehtävä 5 dB:n lisäys johtuu siitä, että iskumaisuus ja/tai kapeakaistaisuus lisää melun häiritsevyyttä. Raideliikenteen aiheuttama melu ei ole normaalisti iskumaista tai kapeakaistaista.

Sisätilojen ohjearvot

Taulukossa 1 on esitetty päätöksen 993/1992 sisältämät ohjearvot ulkoa sisätiloihin kantautuvan melun melutasolle.

Taulukko 1. Sisätilojen keskiäänitason L_{Aeq} ohjearvot (enimmäistasot)

Huoneen käyttötarkoitus	A-painotettu keskiäänitaso L_{Aeq}	
	Klo 7–22	Klo 22–7
Asuinhuone, potilas- ja majoitushuone	35 dB(A)	30 dB(A)
Opetus- ja kokoontumistila	35 dB(A)	-
Liike- ja toimistohuone	45 dB(A)	-

Hetkellisten maksimiäänitasojen huomiointi julkisivujen ääneneristävyysvaatimusten laadinnassa

Hetkelliset maksimiäänitasot tulee huomioida yleisen käytännön mukaan erityisesti rautatieliikenteen aiheuttamalle melulle. ELY-keskuksen oppaan 02/2013 [3] mukaan: ”Mitoitussuositukseksi voi ottaa, että maksimimelu ei ylitä sisällä öisin toistuvasti tasoa 45 dB AFmax.”

Myös Asumisterveysohjeessa [4] on esitetty ohjeita yöaikaiselle melulle:

”Melu voi vähentää unen ja levon virkistävää vaikutusta, jos se vaikeuttaa nukahtamista, vähentää unen syvyyttä tai aiheuttaa ylimääräisiä tai ennenaikaisia heräämisiä. Yksittäisten melutapahtumien unenhäirinnän todennäköisyys riippuu melun voimakkuuden lisäksi muun muassa melutapahtumien kestosta ja määrästä sekä samanaikaisen taustamelun voimakkuudesta ja laadusta. Unenhäirintää alkaa esiintyä, kun unen tai levon aikainen L_{Aeq} -taso ylittää 25–35 dB(A) tai, kun yksittäisten melutapahtumien enimmäistaso ylittää, tapahtumien kestosta ja toistuvuudesta riippuen, 40 – 65 dB(A). Alaraja pätee usein toistuville, pitkään kerrallaan kestäville tai oudoille meluille, yläraja kerran tai pari yöaikana toistuville lyhytaikaisille tuuille meluille, joihin nukkuja on tottunut olemaan reagoimatta.” (sivu 35–36).

Julkisivujen ulkovaipan ääneneristys uusissa rakennuksissa

Ympäristöministeriön asetuksessa 360/2019 rakennusten ääniympäristöstä on esitetty, että rakennuksen, jossa on asuntoja, majoitus- tai potilashuoneita, ulkovaipan ääneneristys on suunniteltava ja toteutettava siten, että ääneneristys on vähintään 30 desibeliä [5].

4 MELUTASOJEN LASKENTA

4.1 Laskentamenetelmät

Mallinnus tehtiin laskentaohjelmalla Datakustik CadnaA 2025 käyttäen yhteispohjoismaista raideliikennemelumallia. Laskentaohjelmassa maastomalli syötetään ohjelmaan kartta- ja paikkatietotiedostoja käyttäen, jolloin maasto muodostuu kolmiulotteisesti. Ohjelmaan voidaan antaa lisäksi syöttötietoina mm. laskenta-alueen maastopinnat ja suunnitellut melusuojaukset.

Laskennassa käytetään lähtötietoina liikennetietoja, joiden perusteella määritetään ns. lähtömelutasot. Lähtötasojen perusteella määritetään äänilähteiden aiheuttama äänenpainetaso tarkastelupisteissä erilaiset ääntä vaimentavat ja vahvistavat tekijät huomioiden. Tekijöinä huomioidaan mm. geometrinen leviäminen, este- ja maavaimennus sekä heijastukset erilaisista pinnoista.

Laskentatulokset vastaavat pitkän ajanjakson keskiäänitasoa. Laskentatuloksen epävarmuus on sitä suurempi, mitä kauempana tarkastelupiste sijaitsee.

Taulukossa 2 on esitetty käytetyt laskenta-asetukset.

Taulukko 2. Laskenta-asetukset.

Parametri	Käytetty arvo
Laskentakorkeus	kerroksittain
Melutason laskentaetäisyys (maks.)	1200 m
Maanpinnan akustinen kovuus	Alue rautatien alapuolella 1 (pehmeä) Alue rakennusten alapuolella 0 (kova) Vesistöt 0 (kova) Muu ympäristö 1 (pehmeä)
Rakennusten heijastus	Absorptiokerroin 0,2 (lähes täysin kova)
Heijastusten lukumäärä	2

4.2 Maastomalli ja rakennukset

Maastomallin muodostamisessa on käytetty Maanmittauslaitoksen laserkeilausaineistoon perustuvaa korkeuspisteaineistoa. Melukartoissa on merkitty rakennukset käyttötarkoituksen mukaan seuraavasti:

- nykyiset asuinrakennukset mustalla
- nykyiset muut rakennukset harmaalla
- suunnitellut uudet asuinrakennukset tumman sinisellä
- suunnitellut uudet piharakennukset ruskealla.

Olemassa olevien rakennusten korkeudet on arvioitu ilmakuvista.

4.3 Liikennetiedot

Laskennassa käytetyt raideliikennetiedot on esitetty taulukossa 3. Tiedot perustuvat VR Track Oy:stä saatuihin tietoihin (29.11.2017, Maija Vehkalahti). Iittalan asemalla pysähtyvien junien (kaikki Sm4-tyyppin junat) osalta on huomioitu alhaisempi nopeus aseman lähettyvillä.

Taulukko 3. Laskennassa käytetyt raideliikennetiedot.

Tyyppi	Selite	Nykytilanne		Ennustetilanne		Pituus [m]	Nopeus [km/h]
		Päivä [kpl]	Yö [kpl]	Päivä [kpl]	Yö [kpl]		
Sr	Sr1- tai Sr2-veturin vetämä henkilöliikenteen juna (punaiset, siniset tai yksikerroksiset IC-vaunut)	1	-	-	-	335	100
Pen	Pendolino (Sm3)	16	-	19	2	192	160
Sm4	Sähkömoottorijuna	15	3	20	4	54	120
IC2	Sr2-veturin vetämä kaksikerroksisista IC-vaunuista koostuva juna	32	8	44	11	190	160
F-TaJu	Suomalaisista tavaravaunuista koostuva tavarajuna	12	19	14	19	440	70

5 LASKENTATULOKSET JA TULOSTEN TARKASTELU

Liitteissä 1.1 ja 1.2 on esitetty uudisrakennusten julkisivuihin kohdistuva raideliikenteen aiheuttamat päivä- ja yöajan keskiäänitasot sekä raideliikenteen ohiajon aiheuttama hetkellinen maksimiäänitasot julkisivuittain. Liitteessä 1.1 on esitetty tilanne piharakennukset toteutettuna ja liitteessä 1.2 ilman piharakennuksia.

Julkisivuun kohdistuva

- päiväajan keskiäänitaso on suurimmillaan 59 dB(A),
- yöajan keskiäänitaso on suurimmillaan 57 dB(A),
- raideliikenteen ohiajon aiheuttama hetkellinen maksimiäänitaso on suurimmillaan 81 dB(A).

Kauempana Asemakujasta sijaitsevassa rakennuksessa julkisivuun kohdistuvat tasot ovat noin 1 dB pienempiä kuin lähempänä Asemakujaa sijaitsevassa rakennuksessa.

Julkisivujen ääneneristävyystarve

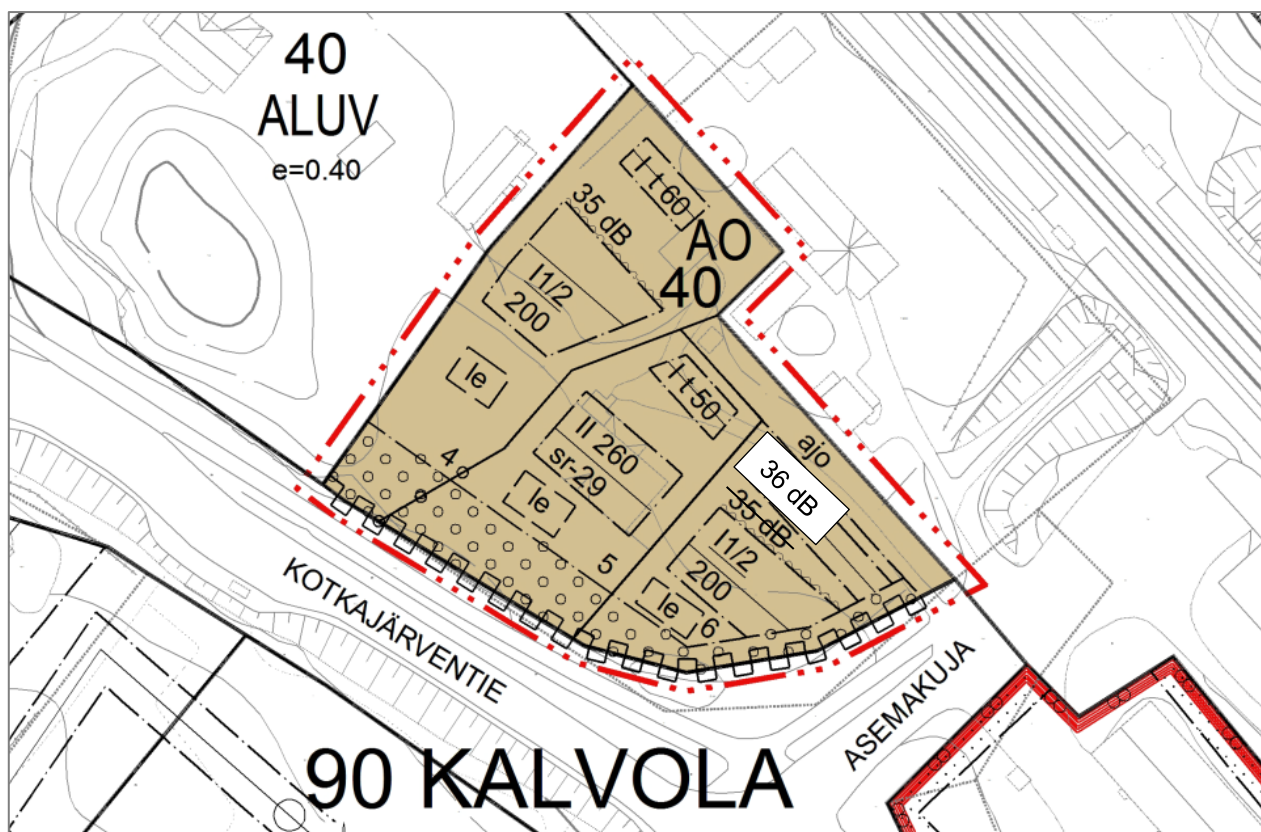
Julkisivun äänitasoerotarve lasketaan julkisivuun kohdistuvan ja sisällä sallitun äänitason erotuksena. Laskennassa on käytetty sekä taulukon 1 mukaisia sisä-äänitason ohjearvoja, että ELY-keskuksen ohjetta noudattaen 45 dB:n A-painotettua maksimiäänitasoa yöaikaiselle raideliikenteen melulle.

Julkisivujen äänitasoerotarve ΔL_A on

- julkisivuihin kohdistuvien keskiäänitasojen perusteella suurimmillaan 27 dB(A) ja
- julkisivuihin kohdistuvien hetkellisten maksimiäänitasojen perusteella suurimmillaan 36 dB(A).

Edellä esitetyn perusteella hetkellisten maksimiäänitasojen mukaan määritetty äänitasoerotarve on määrävä. Piharakennusten sijoittelu vaikuttaa julkisivuihin kohdistuviin melutasoihin vain paikallisesti, mutta huonekohtaisessa tarkastelussa piharakennusten sijoittelulla voidaan saada helpotusta yksittäisten tilojen ulkovaipan mitoitukseen.

Asemakaavaluonnoksessa molemmille kaava-alueen uudisrakennuksille on radan puolelle esitetty äänitasoero vaatimus 35 dB. Asemakujaa kauemmassa, tontin 4 rakennuksessa esitetty vaatimus on edellä esitetyn tarkastelun perusteella riittävä. Asemakujaa lähemmän, tontin 6 rakennuksessa vaatimus suositellaan nostettavan 36 dB:iin.

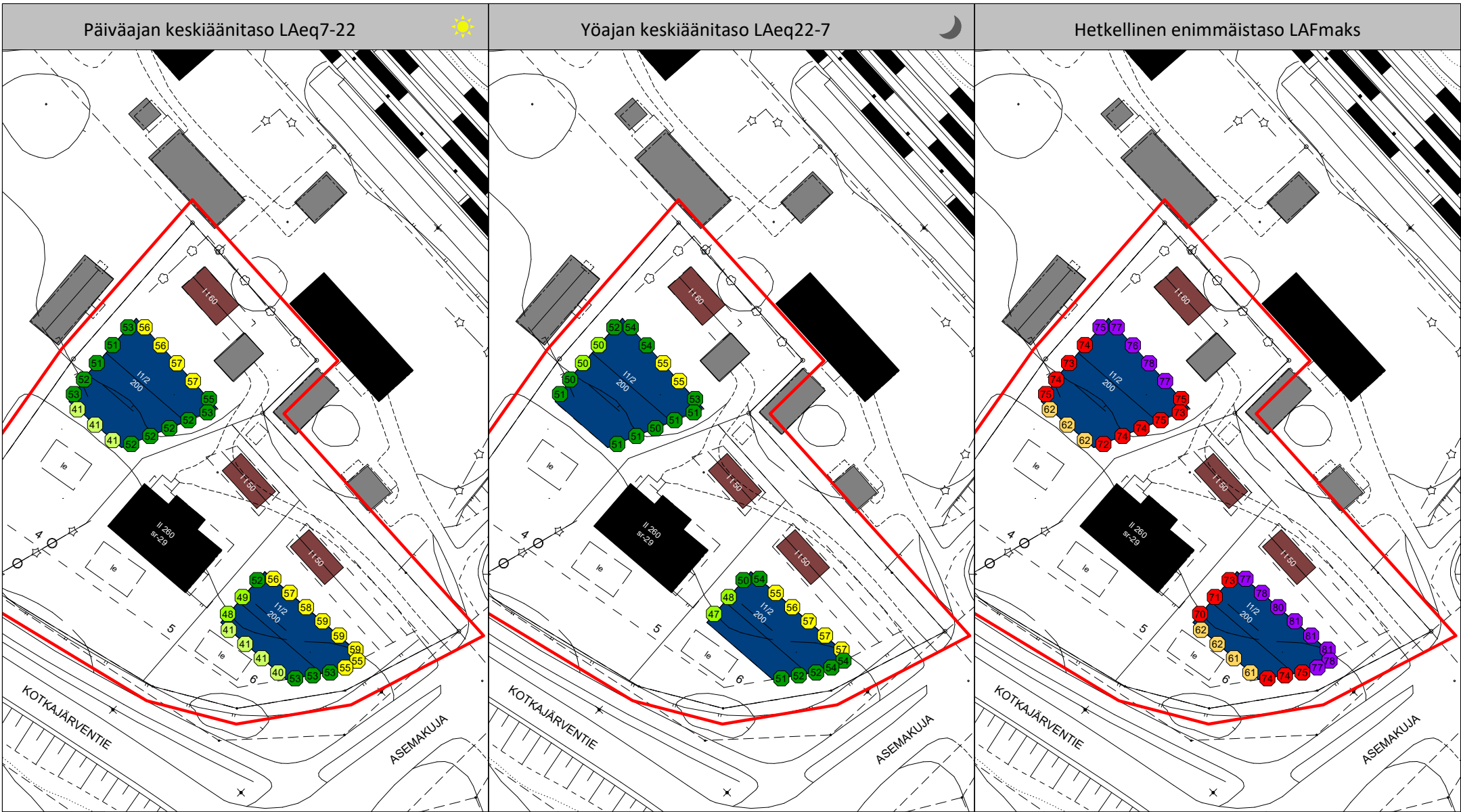


Kuva 2. Ote kaavaluonnoskartasta ja suositus ulkovaipan äänitasoero vaatimuksen muuttamisesta.

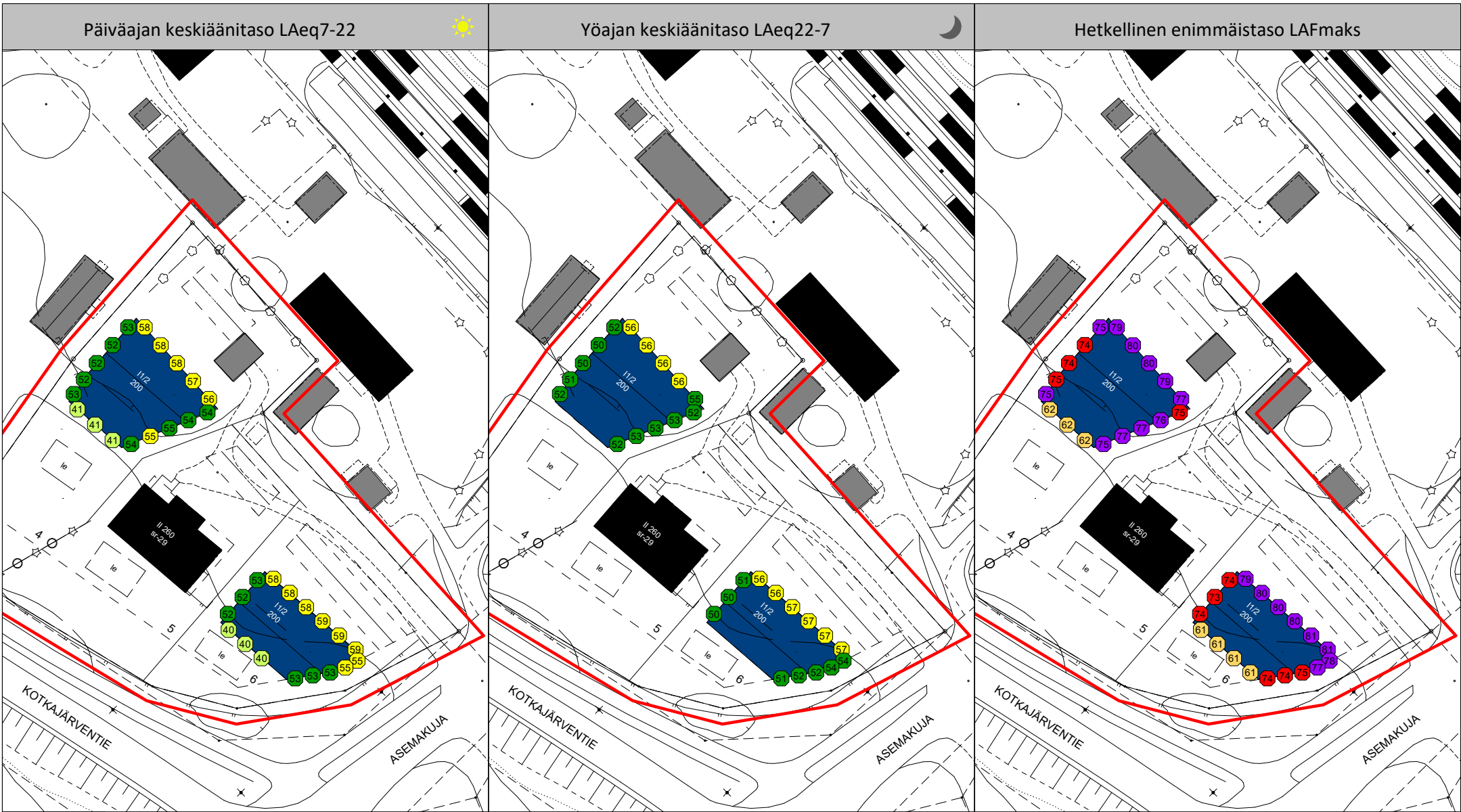
Julkisivun kokonaisääneneristävyyksivaatimus ei ole sama asia kuin yksittäisten rakennusosien, kuten ikkunoiden, ääneneristävyys. Yksittäisten rakennusosien eristävydet (jotta kokonaisääneneristävyyksivaatimus täyttyy) tulee rakennuslupavaiheessa mitoittaa erillisessä julkisivujen ääneneristävyysselvityksessä huomioiden mm. erilaisten rakennusosien pinta-alojen keskinäinen suhde.

6 KIRJALLISUUS

1. Nielsen H. L et al., Railway Traffic Noise. The Nordic Prediction Method. TemaNord 1996:524. Århus 1996. 65 s. + liitt. 8 s
2. Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista (993/1992).
3. Airola Hannu, Melun- ja värinäntorjunta maankäytön suunnittelussa, Elinkeino- ja ympäristökeskus, OPAS 02/2013.
4. Asumisterveysohje, Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita 2003:1, Sosiaali- ja terveysministeriö, Helsinki 2003, 93 s.
5. Ympäristöministeriön asetus rakennuksen ääniympäristöstä annetun ympäristöministeriön asetuksen 5 ja 6 §:n muuttamisesta (360/2019). Helsinki 2019.
6. Rakennusteollisuus RT ja Betonikeskus ry. Asuinrakennusten äänitekniikan täydentävä suunniteluohje. 2009.



Liite 1.1	Liikennemeluselvitys Asemakuja 1, Hämeenlinna Rakennusten julkisivuihin kohdistuva melutaso ehdotusvaiheen kaavakartan mukaisella maankäytöllä piharakennusten kanssa ennusteliikenteellä. PROMETHOR Raportti nro: PR12114-Y01 6.3.2025 <td data-kind="ghost"></td> <td data-bbox="1644 1246 1906 1549"> > 40 dB(A) > 45 dB(A) > 50 dB(A) > 55 dB(A) > 60 dB(A) > 65 dB(A) > 70 dB(A) > 75 dB(A) </td> <td data-bbox="1906 1246 2195 1549"> Laskentakorkeus: kerroksittain Mittakaava 1:0 (A4) - CadnaA Version 2025 (64 Bit) </td>		> 40 dB(A) > 45 dB(A) > 50 dB(A) > 55 dB(A) > 60 dB(A) > 65 dB(A) > 70 dB(A) > 75 dB(A)	Laskentakorkeus: kerroksittain Mittakaava 1:0 (A4) - CadnaA Version 2025 (64 Bit)
----------------------	--	--	---	--



Liite 1.2	Liikennemeluselvitys Asemakuja 1, Hämeenlinna Rakennusten julkisivuihin kohdistuva melutaso ehdotusvaiheen kaavakartan mukaisella maankäytöllä ilman piharakennuksia ennusteliikenteellä. PROMETHOR Raportti nro: PR12114-Y01 6.3.2025			> 40 dB(A) > 45 dB(A) > 50 dB(A) > 55 dB(A) > 60 dB(A) > 65 dB(A) > 70 dB(A) > 75 dB(A)	Laskentakorkeus: kerroksittain Mittakaava 1:0 (A4) - CadnaA Version 2025 (64 Bit)
----------------------	---	--	--	--	--