

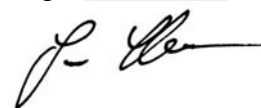
Lasse Kajander
VR-Yhtymä Oy
PL 488
00101 Helsinki

Turku 26.10.2007

Sivut 1(16) + liitteet 19 kpl.

ASEMAKAAVOITUKSEN MELUSELVITYS
Sorinkatu 6 - 8, TAMPERE

Raportin vakuudeksi



Jani Kankare
toimitusjohtaja
fyysikko, FM



HELSINKI

Venemestarintie 13
00980 HELSINKI
puh (09) 321 2228
fax (09) 328 1050

TURKU

Hämeenkatu 32 E
20700 TURKU
puh (02) 467 5110
fax (02) 467 5118

SISÄLLYSLUETTELO

	sivu
1. YLEISTÄ	4
2. TARKASTELUALUEEN SIJAINTI JA YMPÄRISTÖ	4
3. YMPÄRISTÖMELUN ARVIOINTI	5
3.1. Mittaus ja laskenta	5
3.2. Melua kuvaavat suureet	5
3.3. Meluhaittojen arviointi	6
4. YMPÄRISTÖMELUN OHJEARVOT	6
4.1. Valtioneuvoston päätös 993/1992	6
5. MELUTASOJEN LASKENTA	7
5.1. Laskentamenetelmät	7
5.2. Lähtötiedot	7
5.3. Suoritetut laskennat	10
6. LASKENTATULOKSET	11
7. PIHA-ALUEIDEN MELUTASOJEN LASKENTATULOSTEN TARKASTELUA	12
8. SISÄMELUTASOJEN OHJEARVOT	13
8.1. Valtioneuvoston päätös 993/1992	13
8.2. Asumisterveysohje	13
9. JULKISIVUJEN ÄÄNENERISTÄVYYSVAATIMUS	14
KIRJALLISUUS	16

- Liite 1. Liikenteen aiheuttama keskiäänitaso päiväaikaan $L_{Aeq,7-22}$ (liite 1A) ja yöaikaan $L_{Aeq,22-7}$ (liite 1B). Tilanne 0+ (nykyinen maankäyttö ja ennusteliikenne v. 2030).
- Liite 2. Liikenteen aiheuttama keskiäänitaso päiväaikaan $L_{Aeq,7-22}$ (liite 2A) ja yöaikaan $L_{Aeq,22-7}$ (liite 2B). Ennuste maankäyttö A ja ennusteliikenne v. 2030.
- Liite 3. Liikenteen aiheuttama keskiäänitaso päiväaikaan $L_{Aeq,7-22}$ (liite 3A) ja yöaikaan $L_{Aeq,22-7}$ (liite 3B). Ennuste maankäyttö F ja ennusteliikenne v. 2030.
- Liite 4. Liikenteen aiheuttama keskiäänitaso päiväaikaan $L_{Aeq,7-22}$ (liite 4A) ja yöaikaan $L_{Aeq,22-7}$ (liite 4B). Ennuste maankäyttö I ja ennusteliikenne v. 2030.
- Liite 5. Liikenteen aiheuttama keskiäänitaso päiväaikaan $L_{Aeq,7-22}$ (liite 5A) ja yöaikaan $L_{Aeq,22-7}$ (liite 5B) laskentakorkeudella 12 m maan pinnasta (julkisivun ääneneristävyys). Ennuste maankäyttö A ja ennusteliikenne v. 2030.
- Liite 6. Liikenteen aiheuttama keskiäänitaso päiväaikaan $L_{Aeq,7-22}$ (liite 6A) ja yöaikaan $L_{Aeq,22-7}$ (liite 6B) laskentakorkeudella 12 m maan pinnasta (julkisivun ääneneristävyys). Ennuste maankäyttö F ja ennusteliikenne v. 2030.
- Liite 7. Liikenteen aiheuttama keskiäänitaso päiväaikaan $L_{Aeq,7-22}$ (liite 7A) ja yöaikaan $L_{Aeq,22-7}$ (liite 7B) laskentakorkeudella 12 m maan pinnasta (julkisivun ääneneristävyys). Ennuste maankäyttö I ja ennusteliikenne v. 2030.
- Liite 8. Liikenteen aiheuttama keskiäänitaso päiväaikaan $L_{Aeq,7-22}$ (liite 8A) ja yöaikaan $L_{Aeq,22-7}$ (liite 8B). Ennuste maankäyttö F ja ennusteliikenne v. 2030. Meluaidat rakennettu Sorinkadun puolelle.
- Liite 9. Liikenteen aiheuttama keskiäänitaso päiväaikaan $L_{Aeq,7-22}$ (liite 9A) ja yöaikaan $L_{Aeq,22-7}$ (liite 9B). Ennuste maankäyttö I ja ennusteliikenne v. 2030. Meluaidat rakennettu Sorinkadun puolelle.
- Liite 10. Junaradan aiheuttama hetkellinen maksimiäänitaso $L_{A,F,max}$ ennustetilanteessa I.

1. YLEISTÄ

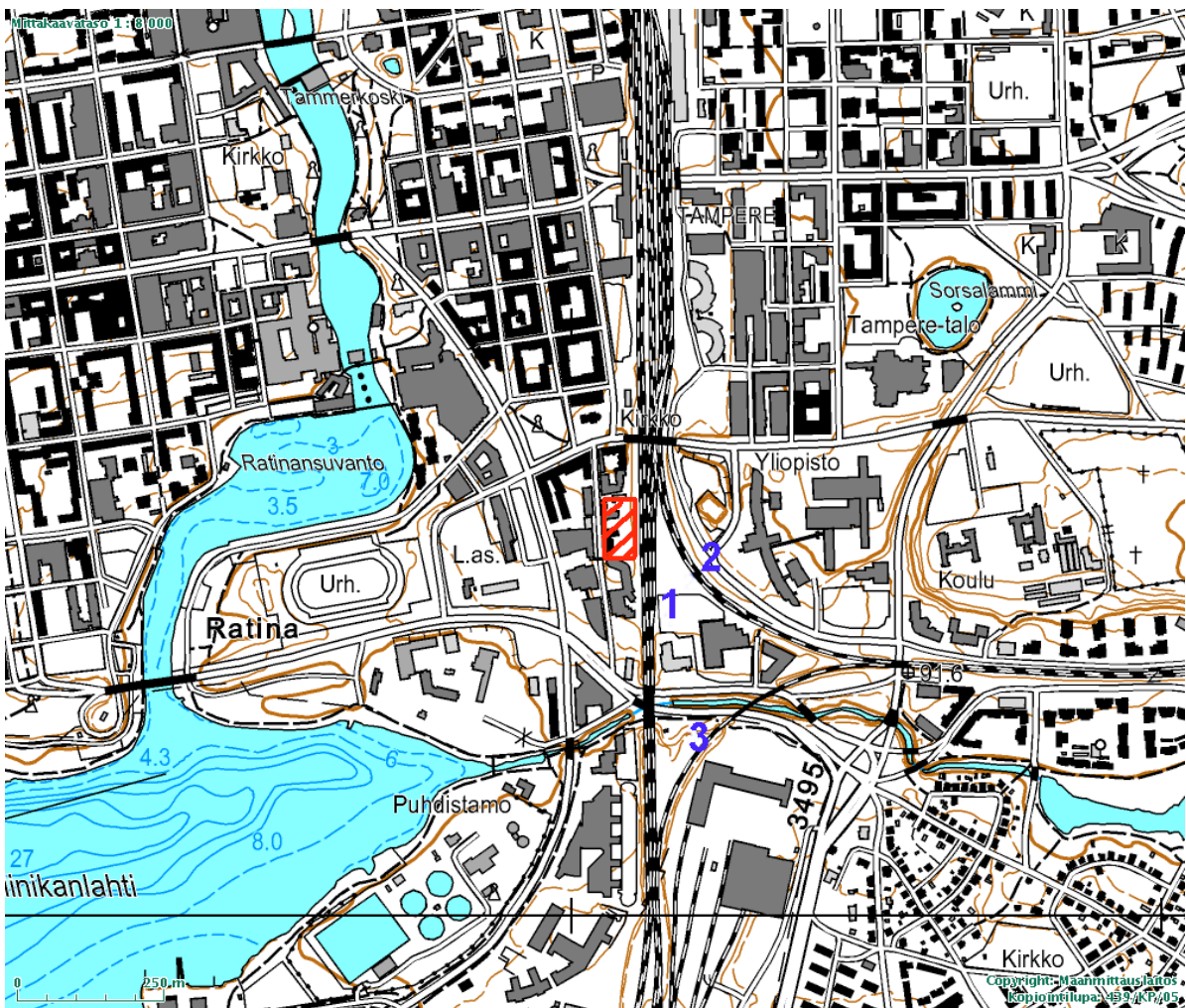
Tässä selvityksessä määritetään kohteen Sorinkatu 6 – 8 (Tampere) liikennemelun (tie- ja junarataliikenne) suuruus 0+ ja ennustetilanteessa suunnitelmavaihtoehdoilla A, F ja I. Alueelle on suunniteltu asuin kerrostaloja.

Selvitys tehdään laskennallisesti mallintaen yhteispohjoismaisia liikennemelun malleja käyttäen [3,4]. Tuloksia verrataan VN:n 993/1992 piha-alueiden ohjearvoihin. Lisäksi laskentatulosten perusteella määritetään ulkoseinien ääneneristävyysvaatimukset.

Selvityksen ovat tehneet Jani Kankare ja Tero Virjonen Promethor Oy:stä. Tämä lausunto korvaa lausunnon PR-Y1178 (29.6.2007).

2. TARKASTELUALUEEN SIJAINTI JA YMPÄRISTÖ

Kuvassa 1 on esitetty tarkastelualueen sijainti. Tontti rajautuu Sorinkatuun ja junarataan.



Kuva 1. Tarkastelualueen sijainti (rajattu punaisella) ja junaradat numeroitu sinisin luvuin.

3. YMPÄRISTÖMELUN ARVIOINTI

3.1. Mittaus ja laskenta

Liikenteen aiheuttamaa melua voidaan arvioida mittaamalla melutaso haitalle mahdollisesti altistuvissa kohteissa ja vertaamalla tasoa ohjearvoon. Saatavat mittaustulokset voivat kuitenkin vaihdella mittaussijainkohdasta riippuen monestakin eri syystä. Melun eteneminen vaihtelee suuremmilla etäisyyksillä mm. sääolosuhteiden takia. Lisäksi taustamelu saattaa häiritä mittauksia ja luotettavaa tulosta tarkasteltavana olevasta toiminnasta ei saada.

Ympäristömelua voidaan arvioida myös laskennallisesti. Laskennallisella mallinnuksen tulos on säätilasta riippumaton (laskennassa säätilan oletetaan olevan melun leviämisen edustava). Lisäksi laskennalla saadaan melutaso selvitettyä myös muissa pisteissä kuin pelkästään mittauspisteissä ja laskennallisesti voidaan arvioida tehtävien meluntorjuntatoimenpiteiden vaikutusta. Suunnitteilla olevan kohteen meluselvitys voidaan usein tehdä ainoastaan laskennallisesti.

3.2. Melua kuvaavat suureet

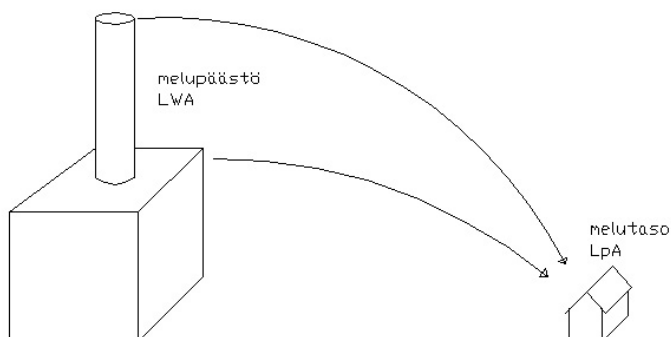
Ympäristömeluun liittyvistä käsitteistä tärkeimmät ovat

- 1) melulähteen melupäästö eli meluemissio
- 2) melun kohteena olevan paikan melutaso eli meluimmisio
- 3) keskiäänitaso eli ekvivalentti A-äänitaso.

Melupäästö on melulähteen voimakkuus, sama kuin melulähteen ääniteho watteina, mutta yleensä se ilmaistaan äänitehotasona. Äänitehotaso on äänilähteen oma, sijoituspaikasta ja ympäristöstä riippumaton perusominaisuus.

Melutaso on kohteen tai kuuntelupisteen äänitaso, joka yleensä ilmaistaan A-painotettuna äänenpainetasona.

A-painotus on tarkoitettu ihmisen kokeman meluhäiriön arviointiin. Äänenpainetasomittarissa se toteutetaan mittaussignaalin suodattimella, joka jäljittelee ihmisen korvan ja kuuloaistin herkkyyttä erikorkuisille äänille.



Kuva 2. Melun leviäminen lähteestä havaintopisteeseen.

3.3. Meluhaittojen arviointi

Ympäristömelun häiritsevyyden arviointiin käytetään melun A-äänitasoa. Kun pitkän ajanjakson aikana esiintyvää vaihtelevaa melua ja ihmisen kokemaa terveys- tai viihtyvyyshaittaa kuvataan yhdellä luvulla, käytetään käsitettä keskiäänitaso. Keskiäänitason muita nimityksiä ovat ekvivalentti A-äänitaso ja ekvivalenttitaso ja sen tunnus on L_{Aeq} . Tasaiselle, jatkuvalle melulle keskiäänitaso on sama kuin A-äänitaso.

4. YMPÄRISTÖMELUN OHJEARVOT

4.1. Valtioneuvoston päätös 993/1992

Lähinnä kaavoituksen ja maankäytön kannalta käytettävät ohjearvot on annettu valtioneuvoston päätöksessä VNp 993/1992. Tämä päätös on astunut voimaan 1.1.1993. Taulukossa I on esitetty päätöksen sisältämät ohjearvot ulkona mitattavalle ympäristömelulle. Päätöstä sovelletaan meluhaittojen ehkäisemiseksi ja ympäristön viihtyisyyden turvaamiseksi maankäytön, liikenteen ja rakentamisen suunnittelussa sekä rakentamisen lupamenettelyssä.

Päätöksessä ohjearvot on annettu päiväajan klo 7 – 22 ja yöajan klo 22 – 7 ekvivalentti- eli keskiäänitasoina. Päätöksessä ei ole esitetty ohjearvoja hetkittäisille maksimiäänitasoille.

Päätöksessä on maininta, että päätös ei koske ampuma- ja moottoriurheiluratojen aiheuttamaa melua. Päätöstä ei myöskään sovelleta teollisuus-, katu- ja liikennealueilla eikä melusuoja-alueiksi tarkoitetuilla alueilla.

Taulukko I. Ohjearvot melun keskiäänitasolle L_{Aeq} ulkona

Alueen käyttötarkoitus	Keskiäänitaso L_{Aeq} (dB)	
	Klo 7 – 22	Klo 22 – 7
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja taajamien välittömässä läheisyydessä	55 dB	50 dB / uusilla 45 dB
Hoito- tai oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	-
Loma-asumiseen käytettävät alueet, leirintäalueet, taajamien ulkopuolella olevat virkistysalueet ja luonnonsuojelualueet	45 dB	40 dB

Lisäksi 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 iskumainen ja kapeakaistainen melu on tasaista melua häiritsevämpää. Raide- ja tieliikenteen aiheuttama melu ei ole yleisesti impulssimaista eikä kapeakaistaista.

5. MELUTASOJEN LASKENTA

5.1. Laskentamenetelmät

Mallinnus tehtiin käyttäen laskentaohjelmaa Datakustik Cadna 3.6. ja siinä yhteispohjoismaisia liikennemelujen leviämislaskentamalleja.

Laskentaohjelmassa maastomalli syötetään ohjelmaan CAD-tiedostona, jolloin maasto muodostuu kolmeulotteisesti. Ohjelmaan voidaan antaa lisäksi syöttötietoina mm. laskenta-alueen maastopinnat ja suunnitellut melusuojuukset. Laskennassa laskentapisteruudukon koko oli 5 m x 5 m ja äänitasot laskettiin 2 tai 12 m korkeudelle maanpinnasta. Tien pinta oli heijastava ja käytössä oli kaksi heijastusta. Äänitasot laskettiin 1000 m etäisyydelle äänilähteistä.

Melumallinnuksessa lähtötietona käytetään liikennemääriä, joista laskentaohjelma laskee melupäästön. Melupäästön perusteella määritetään äänilähteen aiheuttama äänenpainetaso tarkastelupisteissä erilaiset ääntä vaimentavat tekijät huomioiden. Vaimennustekijöinä huomioidaan mm. geometrinen leviäminen, estevaimennus ja maavaimennus.

Laskentatuloksen varmuudeksi (suhteellisen vapaassa maastossa) voidaan arvioida alle 500 metrin etäisyydellä ± 3 dB.

5.2. Lähtötiedot

MAASTOMALLI

Maastomallit on hankittu Tampereen kaupungilta. Uusien talojen sijainnit (dwg tai pdf) on toimittanut arkkitehtitoimisto KSOY Arkkitehtuuria.

RAIDELIIKENNE

Mallinnuksen lähtötietoina käytetty junamäärä on saatu VR:ltä (Vesa Rauhala). Mallinnuksessa käytetyt junamäärät eri junatyypeille on esitetty taulukoissa II – IV. Lisäksi taulukossa on esitetty kunkin junatyypin arvioitu ajonopeus ja arvioitu pituus. Junamäärät ovat kaikkina arkipäivinä/-öinä lähes yhtä suuria ja viikonloppuisin hieman pienempiä. Taulukon junamäärät ovat nykyisiä junamääriä ja oletuksena on, että ennustetilanteen junamäärät ovat yhtä suuria. Junaradan aiheuttama maksimiäänitaso ei riipu junien lukumääristä, maksimitasoon vaikuttaa vain junatyyppejä ja ajonopeus.

Mikäli radalle tulevaisuudessa tulee venäläisiä tavarajunia ja/tai junien nopeus kasvaa, suurenee maksimiäänitaso noin 2 dB. Vastaavasti esimerkiksi 25:n % liikennemäärän kasvu merkitsee noin 1 dB lisäystä junaradan aiheuttamaan keskiäänitasoon.

Taulukoiden II – IV junatiedoista laskettiin metrin pituista rataosuutta vastaava äänitehotaso L_{W0} [dB] oktaaveittain yhteispohjoismaisen raideliikennemallin mukaisesti kullekin radalle erikseen (katso kuva 1). Laskettu äänitehotaso on esitetty taulukossa V. Taulukossa V on esitetty lisäksi suurimman äänitehotason aiheuttaneen junan (F-TaJu) metrin pituista osaa vastaava äänitehotaso L_{Wt} [dB] radalla 1 (merkittävin rata melun kannalta).

Koska junarata on normaalikuntainen, käytetään raidekorjauksen ΔL_c arvona 0 dB.

Taulukko II. Mallinnuksessa käytetyt junamäärät rata 1

Tyyppi	Selitys	nykytilanne / ennuste		Pituus [m]	Sn [km/h]
		Päivä [kpl]	Yö [kpl]		
Sm1/2	Sm1 ja Sm2 paikallisliikenteen sähkömoottorijunat	0	0	-	-
Sr	Sr1- tai Sr2-veturin vetämät henkilöliikenteen junat (punaiset, siniset tai yksikerroksiset IC-vaunut)	33	10	180	35
Pen	Pendolino (Sm3)	15	1	159	35
Sm4	Sm4 sähkömoottorijunat	10	0	110	35
IC2	Sr2-veturin vetämät kaksikerroksisista IC-vaunuista koostuvat junat	17	0	132	35
F-TaJu	suomalaisista tavaravaunuista koostuvat tavarajunat	38	31	480	35
R-TaJu	venäläisistä tavaravaunuista koostuvat tavarajunat	0	0	-	-

Taulukko III. Mallinnuksessa käytetyt junamäärät rata 2

Tyyppi	Selitys	nykytilanne / ennuste		Pituus [m]	sn [km/h]
		Päivä [kpl]	Yö [kpl]		
Sm1/2	Sm1 ja Sm2 paikallisliikenteen sähkömoottorijunat	0	0	-	-
Sr	Sr1- tai Sr2-veturin vetämät henkilöliikenteen junat (punaiset, siniset tai yksikerroksiset IC-vaunut)	16*	1	180	35
Pen	Pendolino (Sm3)	5	2	159	35
Sm4	Sm4 sähkömoottorijunat	0	0	-	-
IC2	Sr2-veturin vetämät kaksikerroksisista IC-vaunuista koostuvat junat	0	0	-	-
F-TaJu	suomalaisista tavaravaunuista koostuvat tavarajunat	6	2	400	35
R-TaJu	venäläisistä tavaravaunuista koostuvat tavarajunat	0	0	-	-

* Määrään lisätty 6 kpl Dm12 dieselmoottorijunaa.

Taulukko IV. Mallinnuksessa käytetyt junamäärät rata 3

Tyyppi	Selitys	nykytilanne / ennuste		Pituus [m]	sn [km/h]
		Päivä [kpl]	Yö [kpl]		
Sm1/2	Sm1 ja Sm2 paikallisliikenteen sähkömoottorijunat	0	0	-	-
Sr	Sr1- tai Sr2-veturin vetämät henkilöliikenteen junat (punaiset, siniset tai yksikerroksiset IC-vaunut)	0	0	-	-
Pen	Pendolino (Sm3)	0	0	-	-
Sm4	Sm4 sähkömoottorijunat	0	0	-	-
IC2	Sr2-veturin vetämät kaksikerroksisista IC-vaunuista koostuvat junat	0	0	-	-
F-TaJu	suomalaisista tavaravaunuista koostuvat tavarajunat	15	12	460	35
R-TaJu	venäläisistä tavaravaunuista koostuvat tavarajunat	0	0	-	-

Taulukko V. Lasketut junaradan äänitehotasot L_{w0} ja L_{wt}

Rata	taajuus [Hz]	klo	63	125	250	500	1000	2000	4000
1	L_{w0} [dB]	7 – 22	82,6	92,0	89,5	79,3	71,8	72,7	70,0
1	L_{w0} [dB]	22 – 7	83,9	93,3	90,5	78,5	71,2	73,6	70,9
2	L_{w0} [dB]	7 – 22	74,1	83,2	81,0	71,2	64,1	64,9	61,9
2	L_{w0} [dB]	22 – 7	71,2	80,6	78,6	68,5	59,9	61,2	58,7
3	L_{w0} [dB]	7 – 22	78,3	87,7	84,9	72,8	65,2	67,9	65,2
3	L_{w0} [dB]	22 – 7	79,5	89,0	86,2	74,0	66,4	69,1	66,5
1	L_{wt} [dB]	hetkellinen	97,1	106,6	103,7	91,6	84,0	86,7	97,9

TIELIIKENNE

Tieliikenteen liikennemäärätiedot on saatu Tampereen kaupungilta (Leo Salmi). Liikennemääräarviot perustuvat laskettuihin huipputunteihin. Lisäksi ennustetta ei ollut, joten vuosittaiseksi liikenteen kasvuksi oletettiin 2 %. Päiväajan osuudeksi kokoliikenteestä oletettiin 90 %. Taulukossa VI on esitetty vuoden 2030 arvioidut ennusteliikennemäärät.

Taulukko VI. Ennusteliikennemäärät v. 2030

Tie/Katu	KVL v. 2030 [kpl]	raskaita [%]	nopeusrajoitus [km/h]
Vuolteenkatu	35160	6,7	40
Sorinkatu	2170	1,5	40
Hatanpään valtatie	21710	9,3	40
Tampereen valtatie	50570	9*	60
Ratapihankatu	18760	5	40
Kalevantie	35160	5	40

* selvityksen laatijan arvio

5.3. Suoritetut laskennat

Raportissa on mallinnettu 10 eri tilannetta:

- Liite 1. Liikenteen aiheuttama keskiäänitaso päiväaikaan $L_{Aeq,7-22}$ (liite 1A) ja yöaikaan $L_{Aeq,22-7}$ (liite 1B). Tilanne 0+ (nykyinen maankäyttö ja ennusteliikenne v. 2030).
- Liite 2. Liikenteen aiheuttama keskiäänitaso päiväaikaan $L_{Aeq,7-22}$ (liite 2A) ja yöaikaan $L_{Aeq,22-7}$ (liite 2B). Ennuste maankäyttö A ja ennusteliikenne v. 2030.
- Liite 3. Liikenteen aiheuttama keskiäänitaso päiväaikaan $L_{Aeq,7-22}$ (liite 3A) ja yöaikaan $L_{Aeq,22-7}$ (liite 3B). Ennuste maankäyttö F ja ennusteliikenne v. 2030.
- Liite 4. Liikenteen aiheuttama keskiäänitaso päiväaikaan $L_{Aeq,7-22}$ (liite 4A) ja yöaikaan $L_{Aeq,22-7}$ (liite 4B). Ennuste maankäyttö I ja ennusteliikenne v. 2030.
- Liite 5. Liikenteen aiheuttama keskiäänitaso päiväaikaan $L_{Aeq,7-22}$ (liite 5A) ja yöaikaan $L_{Aeq,22-7}$ (liite 5B) laskentakorkeudella 12 m maan pinnasta (julkisivun ääneneristävyys). Ennuste maankäyttö A ja ennusteliikenne v. 2030.
- Liite 6. Liikenteen aiheuttama keskiäänitaso päiväaikaan $L_{Aeq,7-22}$ (liite 6A) ja yöaikaan $L_{Aeq,22-7}$ (liite 6B) laskentakorkeudella 12 m maan pinnasta (julkisivun ääneneristävyys). Ennuste maankäyttö F ja ennusteliikenne v. 2030.
- Liite 7. Liikenteen aiheuttama keskiäänitaso päiväaikaan $L_{Aeq,7-22}$ (liite 7A) ja yöaikaan $L_{Aeq,22-7}$ (liite 7B) laskentakorkeudella 12 m maan pinnasta (julkisivun ääneneristävyys). Ennuste maankäyttö I ja ennusteliikenne v. 2030.
- Liite 8. Liikenteen aiheuttama keskiäänitaso päiväaikaan $L_{Aeq,7-22}$ (liite 8A) ja yöaikaan $L_{Aeq,22-7}$ (liite 8B). Ennuste maankäyttö F ja ennusteliikenne v. 2030. Meluaidat rakennettu Sorinkadun puolelle.

Liite 9. Liikenteen aiheuttama keskiäänitaso päiväaikaan $L_{Aeq,7-22}$ (liite 9A) ja yöaikaan $L_{Aeq,22-7}$ (liite 9B). Ennuste maankäyttö I ja ennusteliikenne v. 2030. Meluaidat rakennettu Sorinkadun puolelle.

Liite 10. Junaradan aiheuttama hetkellinen maksimiäänitaso $L_{A,F,max}$ ennustetilanteessa I.

Maksimimelutason laskennassa (liite 10) on huomioitu vain junaradasta aiheutuva maksimimelutaso (rata 1). Rautatiellä merkittävin melulähde on suomalainen tavarajuna, jonka nopeudeksi tällä kohden on arvioitu 35 km/h. Junaradan aiheuttama maksimimelutaso on laskettu vain suunnitelmavaihtoehdolla I, koska A ja F vaihtoehdoissa junaradan puoleinen rakennus on lähes identtinen vaihtoehtoon I verrattuna.

Liitteiden 8 ja 9 meluaidat ovat 13...16 m pitkiä ja 1,8 m korkeita maan pinnasta mitattuna. Meluaitojen ja rakennusten väliin on jätetty noin 2...2,5 m kulkuaukko. Mikäli päädytään suunnitelmavaihtoehtoon F/I ja meluaitojen rakentamiseen, tulee aidat mahdollisuuksien mukaan suunnitella ja rakentaa alkamaan ja päättymään rakennusten kulmiin (ei siis kulkuaukkoja), sillä tämä parantaa aitojen toimivuutta. Tarvittaessa aitojen sijoitusta voidaan tarkastella tarkemmin vaihtoehdon varmistuessa ja suunnitelmien edetessä.

Suunnitelmavaihtoehdon I liitteissä 7 ja 10 on suoraan näytetty julkisivuun kohdistuvan melun suurin taso (keskiäänitaso ja maksimitaso). Tällöin talon heijastusta ei ole huomioitu.

6. LASKENTATULOKSET

Liitteissä 1 – 10 on esitetty laskentatulokset (melukartat).

Tilanne 0+(liitteet 1A ja 1B)

Päivä- ja yöajan melutasoissa ei ole radan puolella suurta eroa junaradan liikenteen tasaisuuden johdosta. Sorinkadun puolella keskiäänitaso on yöaikaan päiväaikaan pienempi. Keskiäänitaso tarkastelualueella on

- päiväaikaan 58...63 dB
- yöaikaan 55...63 dB.

Ennustetilanne A ilman melusuojausta (liitteet 2A ja 2B)

Piha-alueiden keskiäänitaso on yhtä suuri sekä päivä- että yöaikana. Suunniteltujen piha-alueiden (oleskelualueiden) keskiäänitaso on

- päiväaikaan 48...51 dB eli kokonaisuudessaan alle ohjearvon 55 dB
- yöaikaan 48...51 dB eli pääsääntöisesti alle ohjearvon 50 dB.

Ennustetilanne F ilman melusuojausta (liitteet 3A ja 3B)

Suunniteltujen piha-alueiden (oleskelualueiden) keskiäänitaso on

- päiväaikaan 53...58 dB eli osittain yli ohjearvon 55 dB
- yöaikaan 49...52 dB eli osittain yli ohjearvon 50 dB.

Ennustetilanne I ilman melusuojausta (liitteet 4A ja 4B)

Suunniteltujen piha-alueiden (oleskelualueiden) keskiäänitaso on

- päiväaikaan 53...58 dB eli osittain yli ohjearvon 55 dB
- yöaikaan 49...52 dB eli osittain yli ohjearvon 50 dB.

Julkisivuihin kohdistuva keskiäänitaso ennusteissa A, F ja I (liitteet 5 – 7)

Julkisivuihin kohdistuva keskiäänitaso 12 metrin korkeudella on molemmissa ennusteissa sekä päivä- että yöaikaan junaradanpuoleisen rakennuksen junaradanpuoleisella julkisivulla noin 62 dB. Sorinkadun puoleisilla julkisivuilla keskiäänitaso on päiväaikaan noin 60...62 dB ja yöaikaan korkeintaan 55 dB.

Ennustetilanteet F ja I melusuojauksella (liitteet 8 – 9)

Melusuojaustoimenpiteiden jälkeen piha-alueiden keskiäänitaso on

- päiväaikaan 50...53 dB eli alle ohjearvon 55 dB
- yöaikaan 47...50 dB eli alle ohjearvon 50 dB tai sen mukainen.

Julkisivuihin kohdistuva maksimiäänitaso (liite 10)

Junaradasta aiheutuva hetkellinen maksimiäänitaso on junarataa lähimmän talon junaradan puoleisella julkisivulla noin 75 dB.

7. PIHA-ALUEIDEN MELUTASOJEN LASKENTATULOSTEN TARKASTELUA

Piha-alueiden melutaso ja meluesteet

Yleisesti ottaen suunnitellut rakennusmassat suojaavat piha-alueita ympäristön melulta varsin hyvin.

Tilanteessa A alitetaan VNp:n 993/1992 asuinalueiden pihamelutason ohjearvot sekä päivä- että yöajalla suuressa osassa pihan oleskelualueita ilman lisämelusuojauksia.

Tilanteissa F ja I ohjearvojen täytyminen vaatii Sorinkadun puolelle rakennettavia meluaitoja.

Sovelletut ohjearvot

Tulosten tarkastelussa on käytetty tyypillisesti kaupunkialueilla sovellettavia ohjearvoja $L_{Aeq,7-22} = 55$ dB ja $L_{Aeq,22-7} = 50$ dB (ns. ”vanhojen” alueiden ohjearvoja).

Kokemuksemme mukaan uusien alueiden yöajan ohjearvoa $L_{Aeq,22-7} = 45$ dB on usein lähes mahdotonta saavuttaa kaupunkialueilla. Tämä johtuu siitä, että kaupunkialueella on yleensä jatkuvasti yöaikaan taustamelua, jonka taso on noin 40...45 dB. Kyseisellä taustamelulla tarkoitetaan melua, joka tulee tarkastelupisteeseen kaukaa (esim. liikennemelua) ja sen lähde on vaikea/mahdotonta erottaa. Toisin sanoen ko. melu havaitaan tasaisena

huminana / kohinana. Lisättäessä taustameluun alueen läheisyydessä syntyvää melua, ylitetään ohjearvo 45 dB. Näin ollen käsityksemme on, että ko. tapauksessa ohjearvojen $L_{Aeq,7-22} = 55$ dB ja $L_{Aeq,22-7} = 50$ dB käyttö on perusteltua.

Käsityksemme mukaan yöajan ohjearvoa 45 dB tulee pääsääntöisesti käyttää kaavoitettaessa täysin uusia laajoja alueita.

8. SISÄMELUTASOJEN OHJEARVOT

8.1. Valtioneuvoston päätös 993/1992

Valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 on annettu ohjearvot ulkoa sisätiloihin kantautuvasta melusta (taulukko VII). Ohjearvot on annettu ekvivalentti- eli keskiäänitasoina ja tarkastelujakso on jaettu kahteen osaan eli päivääikaan klo 7.00 – 22.00 ja yöaikaan klo 22.00 – 7.00.

Taulukko VII. Ohjearvot melun ekvivalenttitasolle L_{Aeq} sisällä huoneessa

Huoneen käyttötarkoitus	Ekvivalenttinen äänitaso L_{Aeq} (dB)	
	Klo 7 – 22	Klo 22 – 7
Asuinhuone	35 dB	30 dB
Liike- ja toimistohuone	45 dB	-

8.2. Asumisterveysohje

Asumisterveysohjeessa on esitetty lisäohjeita yöaikaiselle melulle.

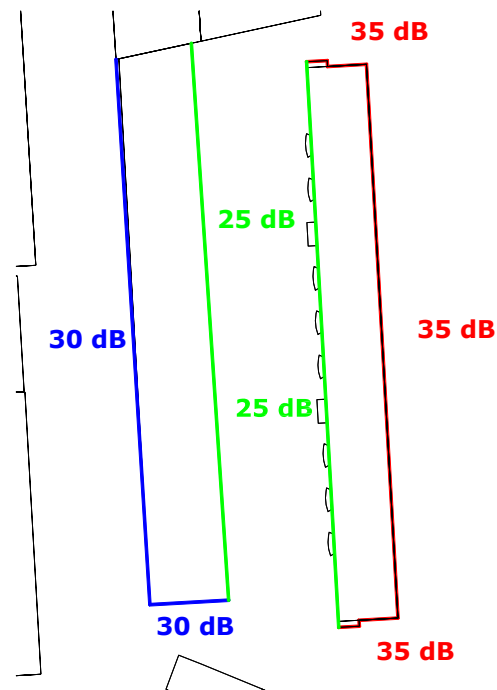
”Melu voi vähentää unen ja levon virkistävää vaikutusta, jos se vaikeuttaa nukahtamista, vähentää unen syvyyttä tai aiheuttaa ylimääräisiä tai ennenaikaisia heräämisiä. Yksittäisten melutapahtumien unenhäirinnän todennäköisyys riippuu melun voimakkuuden lisäksi muun muassa melutapahtumien kestosta ja 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 tutuille meluille, joihin nukkuja on tottunut olemaan reagoimatta.” (sivu 35 – 36).

9. JULKISIVUJEN ÄÄNENERISTÄVYYSVAATIMUS

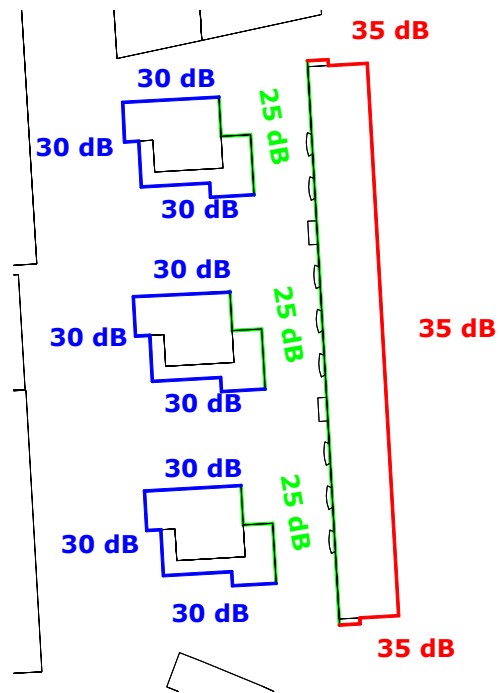
Taulukon VII ohjearvoja, Asumisterveysohjeen lisäohjeita ja melukarttaliitteitä käyttäen on laskettu ulkoseinien ääneneristävyysvaatimukset (ulko- ja sisämelutason äänitasoerotus). Kuvissa 3 – 5 on esitetty vaatimukset.

Vaatus on laskettu käyttäen radan aiheuttamaa maksimimelutasoa ja Asumisterveysohjetta (maksimimelutaso – 45 dB + varmuusvara 2...3 dB = vaatus) sekä kaikkien lähteiden aiheuttamaa keskiäänitasoa ja Valtioneuvoston päätöstä (keskiäänitaso – ohjearvo dB + varmuusvara 2...3 dB = vaatus).

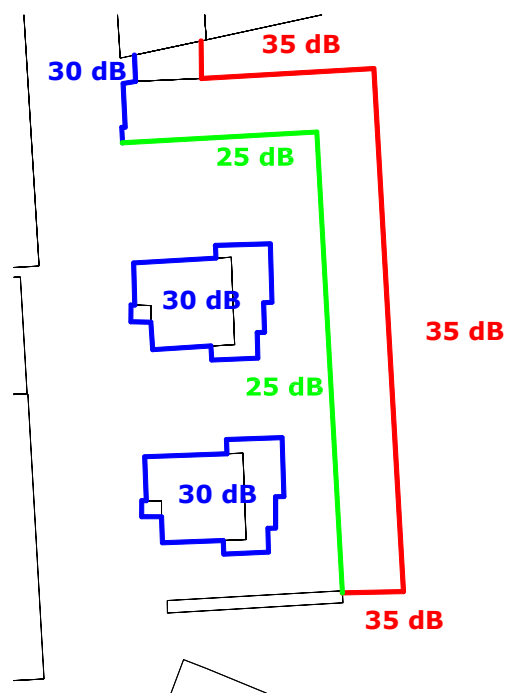
Kuvassa 5 (vaihtoehto I) on erillistalojen pihanpuoleiset julkisivut merkitty 30 dB vaatimuksella. Vaatus koskee ylimpiä kerroksia (2 ylintä). Alempien kerrosten vaatus on 25 dB kuten kuvassa 4 (vaihtoehto F).



Kuva 3. Ulkoseinien ääneneristävyysvaatimukset, vaihtoehto A.



Kuva 4. Ulkoseinien ääneneristävyyksivaatimukset, vaihtoehto F.

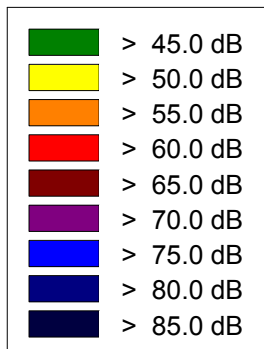
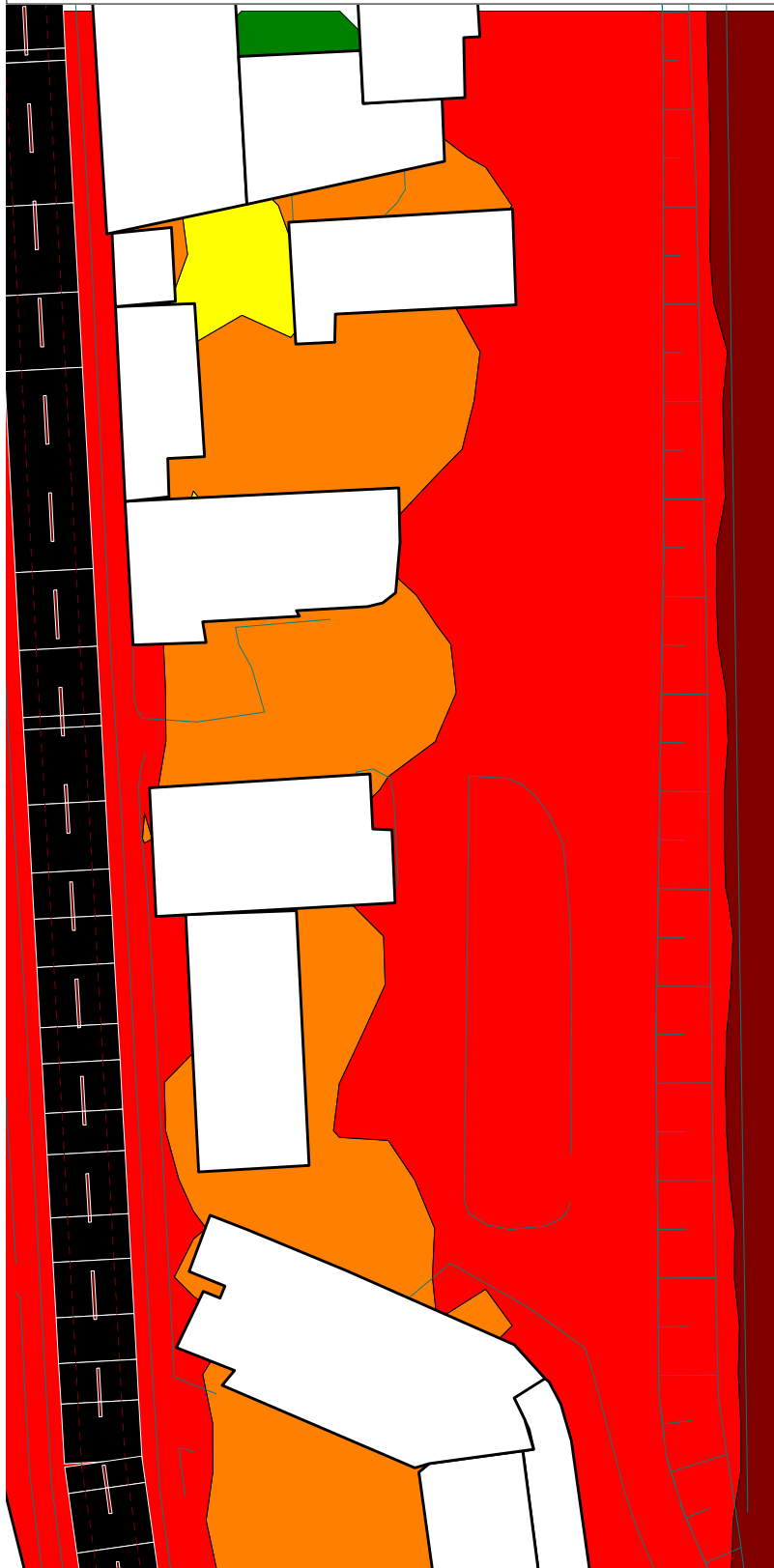


Kuva 5. Ulkoseinien ääneneristävyyksivaatimukset, vaihtoehto I.

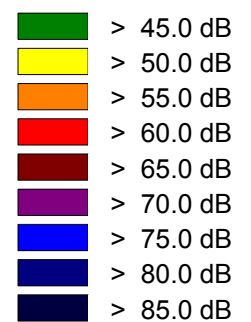
KIRJALLISUUS

1. Ympäristöministeriö. Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista 993/1992.
2. Asumisterveysohje, Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita 2003:1, Sosiaali- ja terveysministeriö, Helsinki 2003, 93 s.
3. Nielsen H. L et al., Road traffic noise. Nordic prediction method. TemaNord 1996:525. Århus 1996. 74 s. + liitt. 36 s.
4. Nielsen H. L et al., Railway Traffic Noise. The Nordic Prediction Method. TemaNord 1996:524. Århus 1996. 65 s. + liitt. 8 s.

Liite 1A. Päiväajan keskiäänitaso LAeq,7-22.
Tilanne 0+, nykyinen maankäyttö ja
ennusteliikenne v. 2030.
Ei melusuojausta.
Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta.
PR-Y1178-2 - 26.10.2007 (1:750(A4))



Liite 1B. Yöajan keskiäänitaso LAeq,22-7.
Tilanne 0+, nykyinen maankäyttö ja
ennusteliikenne v. 2030.
Ei melusuojausta.
Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta.
PR-Y1178-2 - 26.10.2007 (1:750(A4))

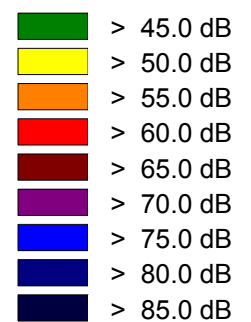


Liite 2A. Päiväajan keskiäänitaso LAeq,7-22.
Ennuste maankäyttö A
ja ennusteliikenne v. 2030.
Ei melusuojausta.
Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta.
PR-Y1178-2 - 26.10.2007 (1:750(A4))

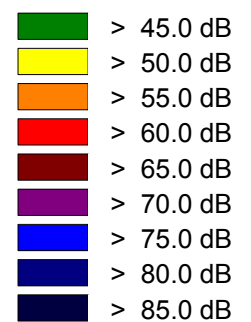


> 45.0 dB
> 50.0 dB
> 55.0 dB
> 60.0 dB
> 65.0 dB
> 70.0 dB
> 75.0 dB
> 80.0 dB
> 85.0 dB

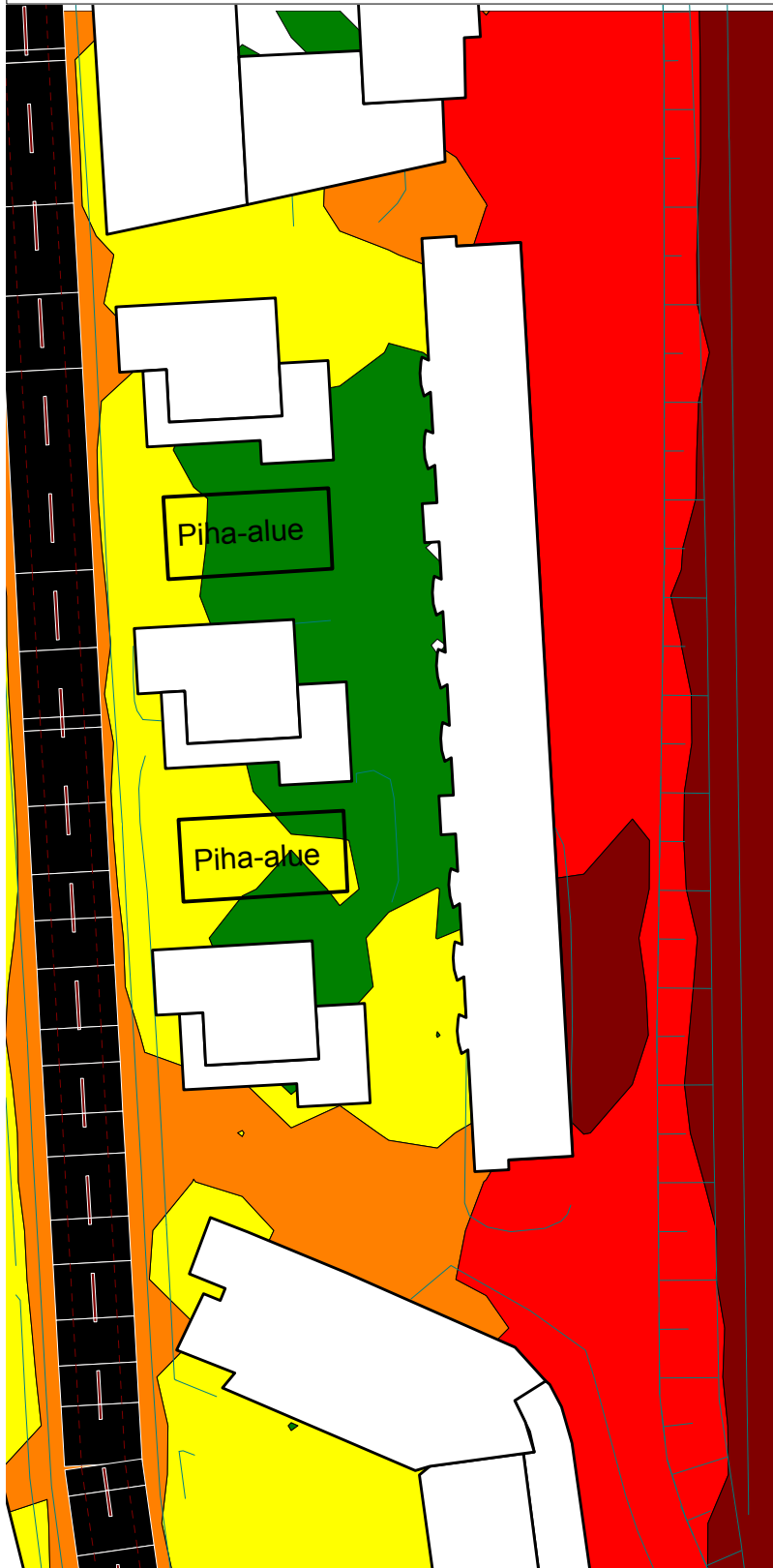
Liite 2B. Yöajan keskiäänitaso LAeq,22-7.
Ennuste maankäyttö A
ja ennusteliikenne v. 2030.
Ei melusuojausta.
Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta.
PR-Y1178-2 - 26.10.2007 (1:750(A4))



Liite 3A. Päiväajan keskiäänitaso LAeq,7-22.
Ennuste maankäyttö F
ja ennusteliikenne v. 2030.
Ei melusuojausta.
Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta.
PR-Y1178-2 - 26.10.2007 (1:750(A4))



Liite 3B. Yöajan keskiäänitaso LAeq,22-7.
Ennuste maankäyttö F
ja ennusteliikenne v. 2030.
Ei melusuojausta.
Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta.
PR-Y1178-2 - 26.10.2007 (1:750(A4))



Liite 4A. Päiväajan keskiäänitaso LAeq,7-22.
Ennuste maankäyttö I
ja ennusteliikenne v. 2030.
Ei melusuojausta.
Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta.
PR-Y1178-2 - 26.10.2007 (1:750(A4)).

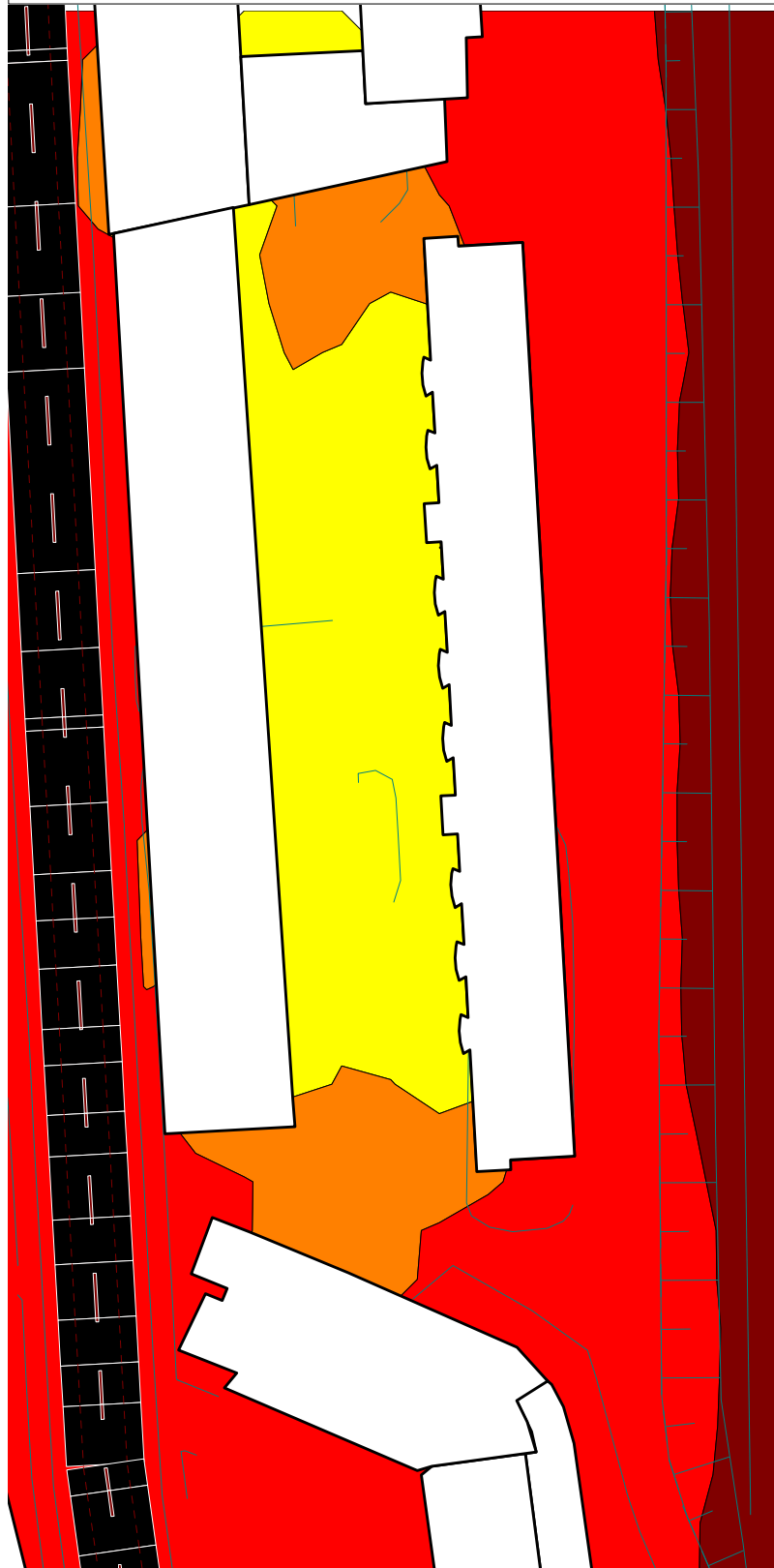


> 45.0 dB
> 50.0 dB
> 55.0 dB
> 60.0 dB
> 65.0 dB
> 70.0 dB
> 75.0 dB
> 80.0 dB
> 85.0 dB

Liite 4B. Yöajan keskiäänitaso LAeq,22-7.
Ennuste maankäyttö I
ja ennusteliikenne v. 2030.
Ei melusuojausta.
Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta.
PR-Y1178-2 - 26.10.2007 (1:750(A4)).

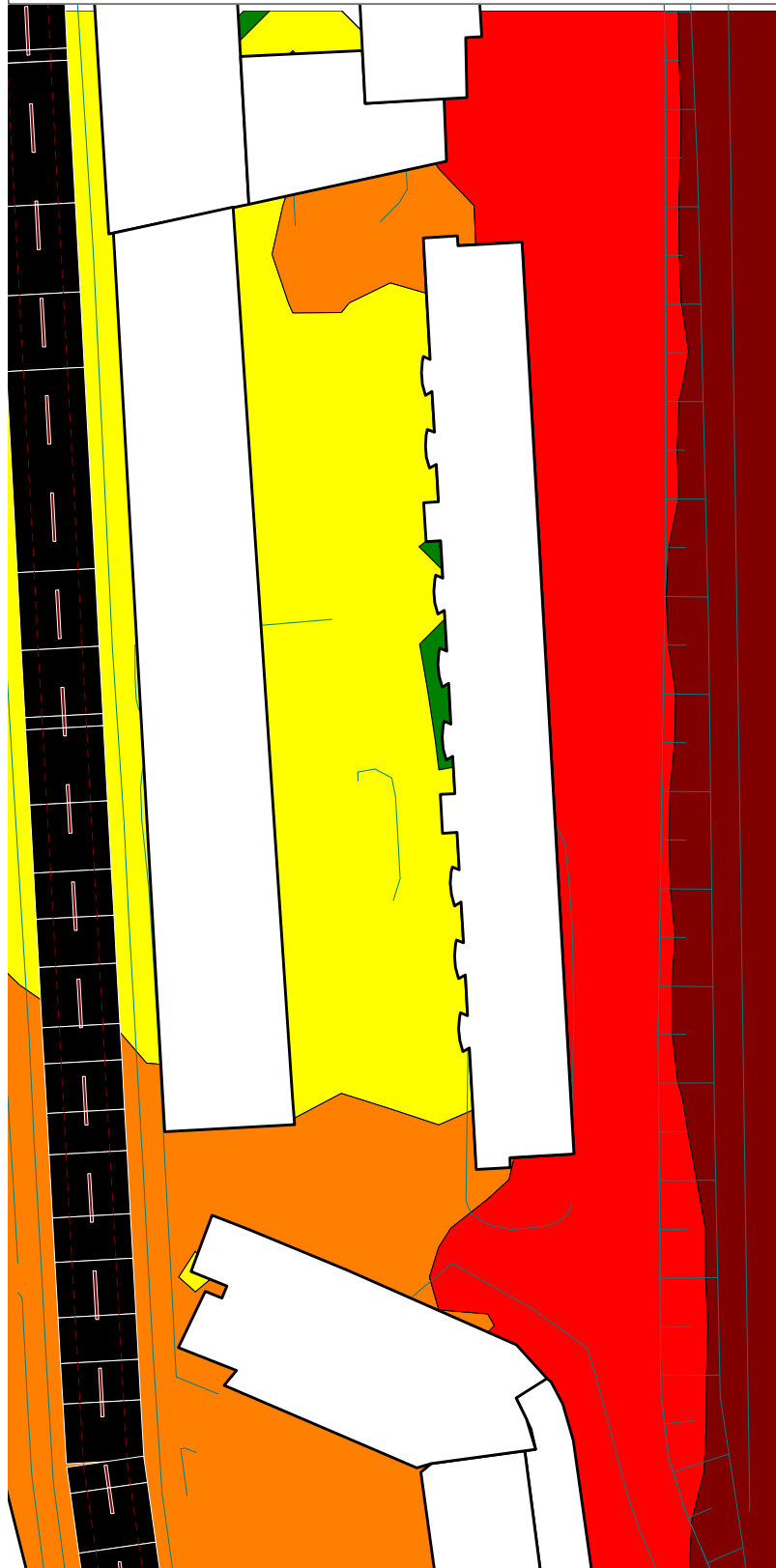











Liite 5A. Päiväajan keskiäänitaso LAeq,7-22.
Ennuste maankäyttö A
ja ennusteliikenne v. 2030.
Ei melusuojausta.
Laskentakorkeus 12 m maan pinnasta.
PR-Y1178-2 - 26.10.2007 (1:750(A4))



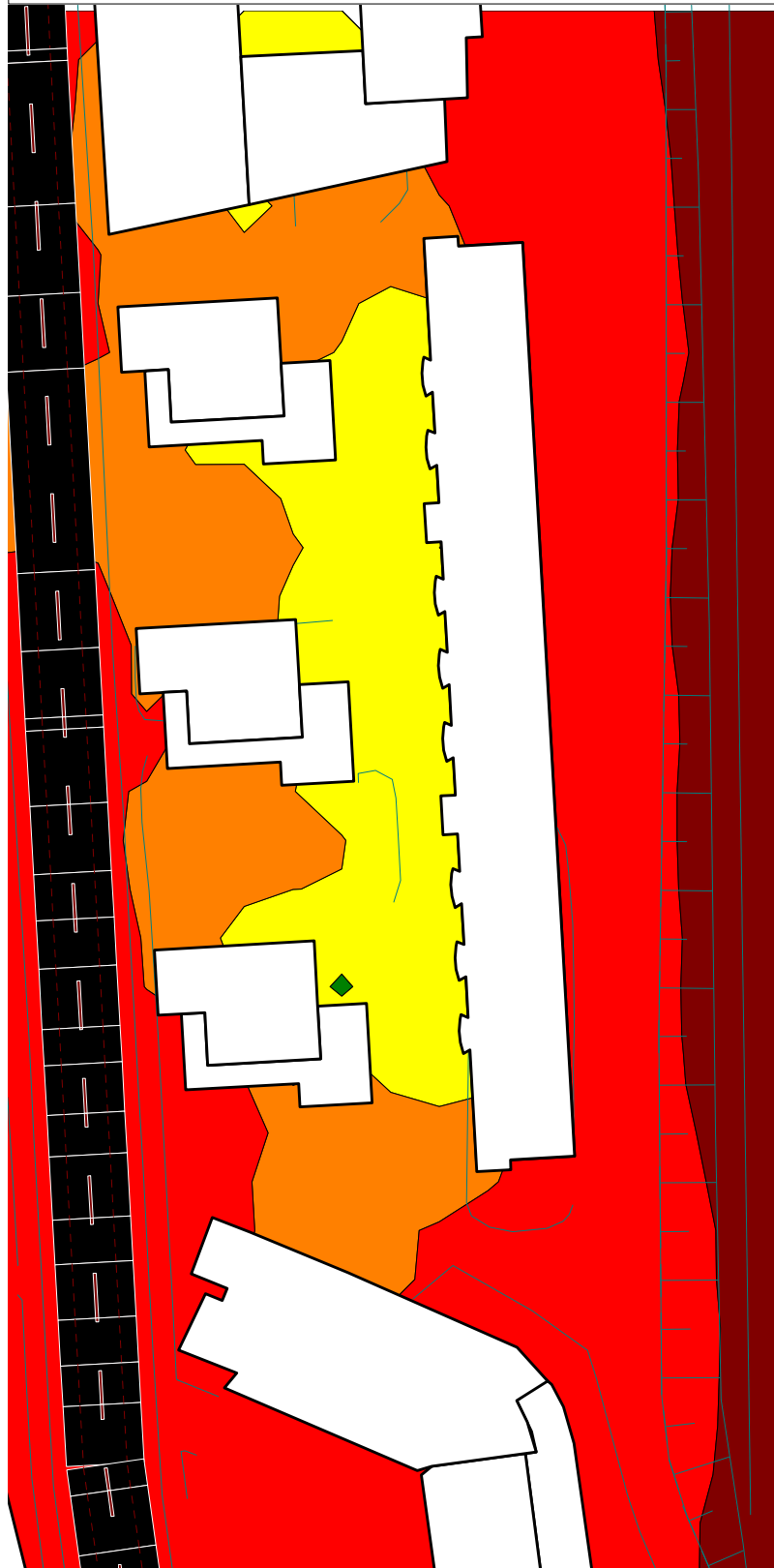
> 45.0 dB
> 50.0 dB
> 55.0 dB
> 60.0 dB
> 65.0 dB
> 70.0 dB
> 75.0 dB
> 80.0 dB
> 85.0 dB










Liite 5B. Yöajan keskiäänitaso LAeq,22-7.
Ennuste maankäyttö A
ja ennusteliikenne v. 2030.
Ei melusuojausta.
Laskentakorkeus 12 m maan pinnasta.
PR-Y1178-2 - 26.10.2007 (1:750(A4))



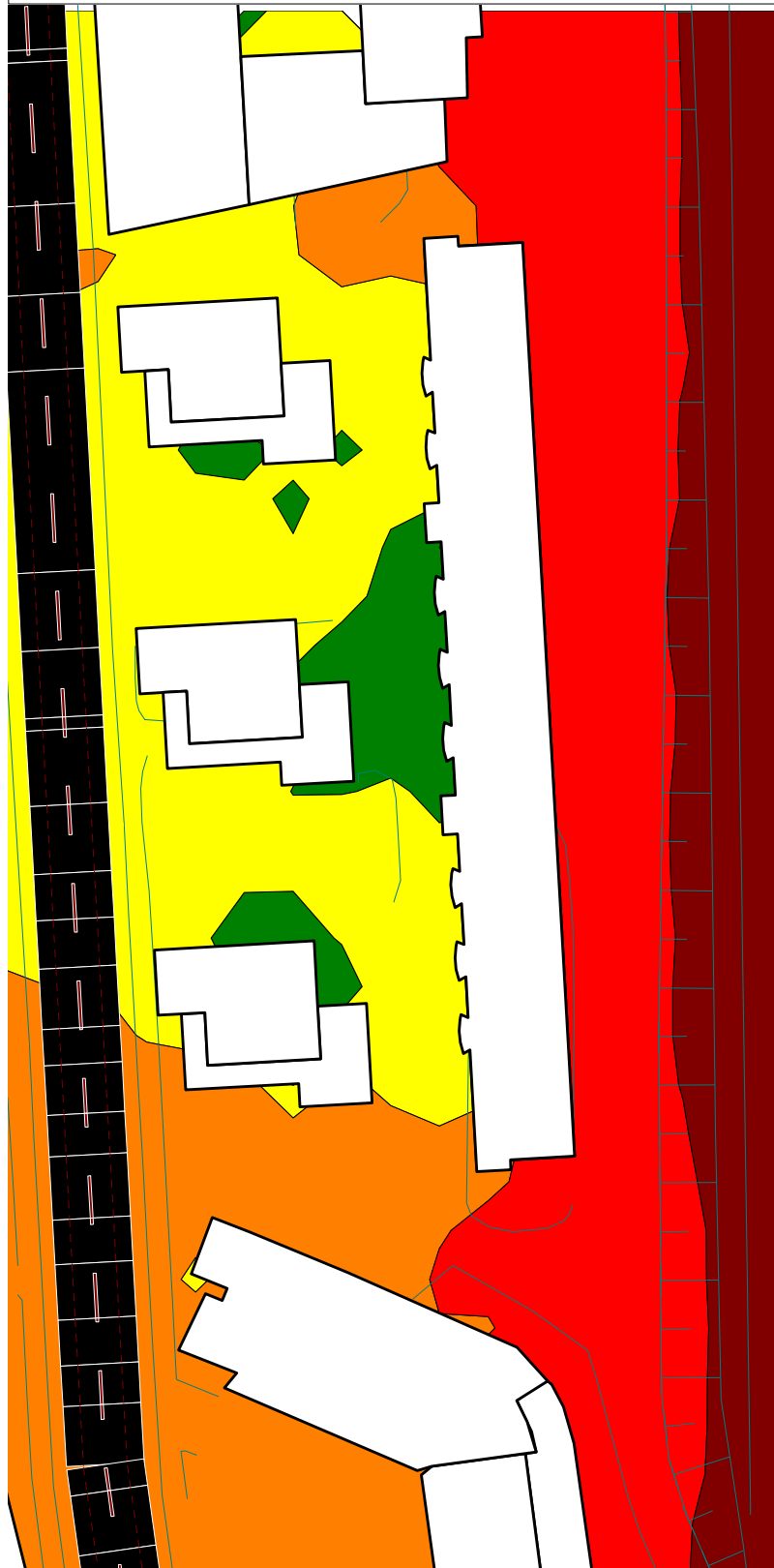
	> 45.0 dB
	> 50.0 dB
	> 55.0 dB
	> 60.0 dB
	> 65.0 dB
	> 70.0 dB
	> 75.0 dB
	> 80.0 dB
	> 85.0 dB

Liite 6A. Päiväajan keskiäänitaso LAeq,7-22.
Ennuste maankäyttö F
ja ennusteliikenne v. 2030.
Ei melusuojausta.
Laskentakorkeus 12 m maan pinnasta.
PR-Y1178-2 - 26.10.2007 (1:750(A4))



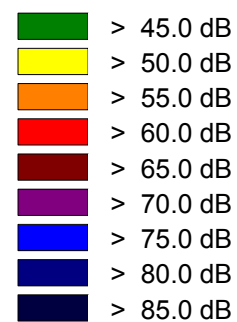
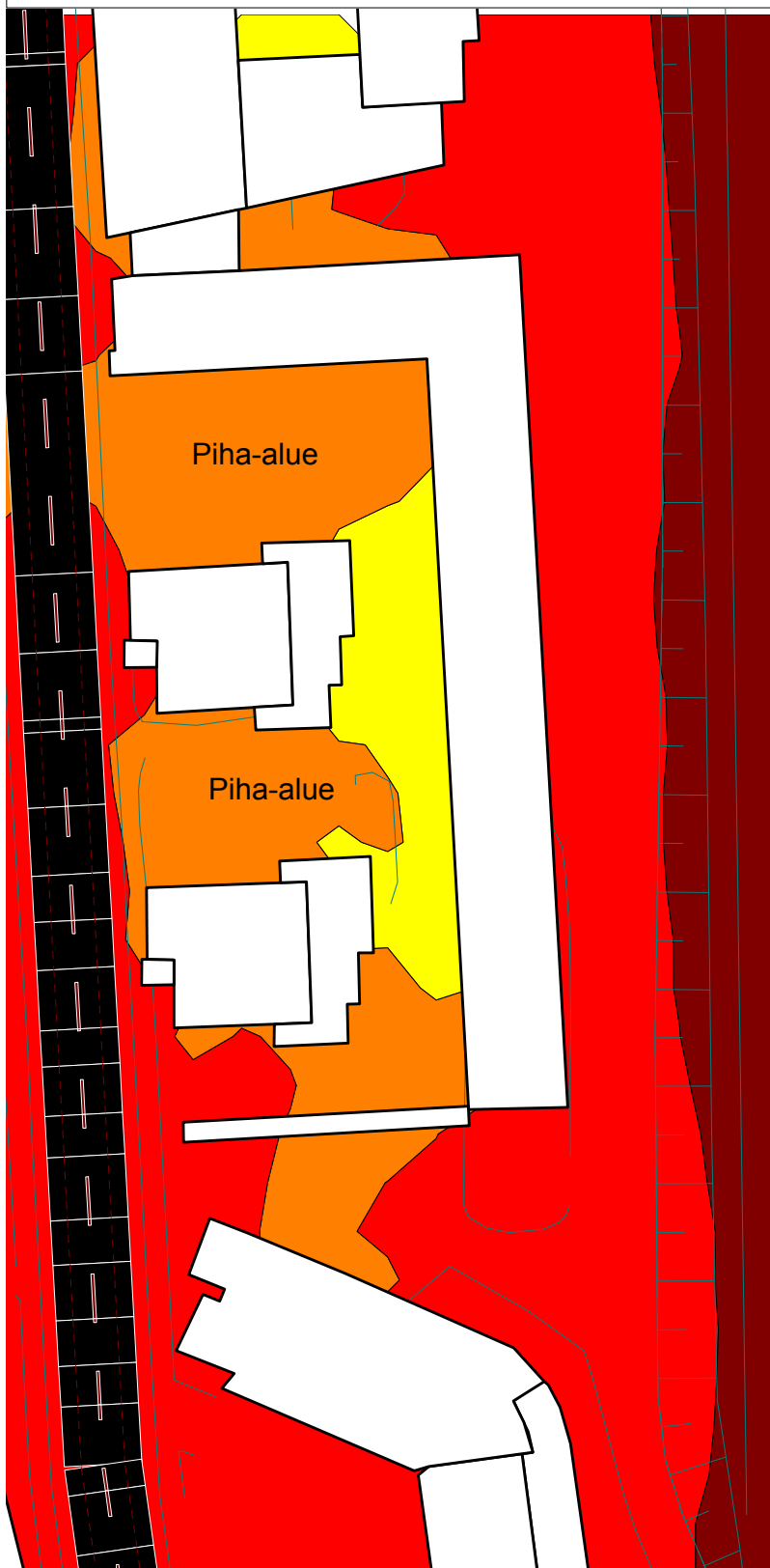
	> 45.0 dB
	> 50.0 dB
	> 55.0 dB
	> 60.0 dB
	> 65.0 dB
	> 70.0 dB
	> 75.0 dB
	> 80.0 dB
	> 85.0 dB

Liite 6B. Yöajan keskiäänitaso LAeq,22-7.
Ennuste maankäyttö F
ja ennusteliikenne v. 2030.
Ei melusuojausta.
Laskentakorkeus 12 m maan pinnasta.
PR-Y1178-2 - 26.10.2007 (1:750(A4))

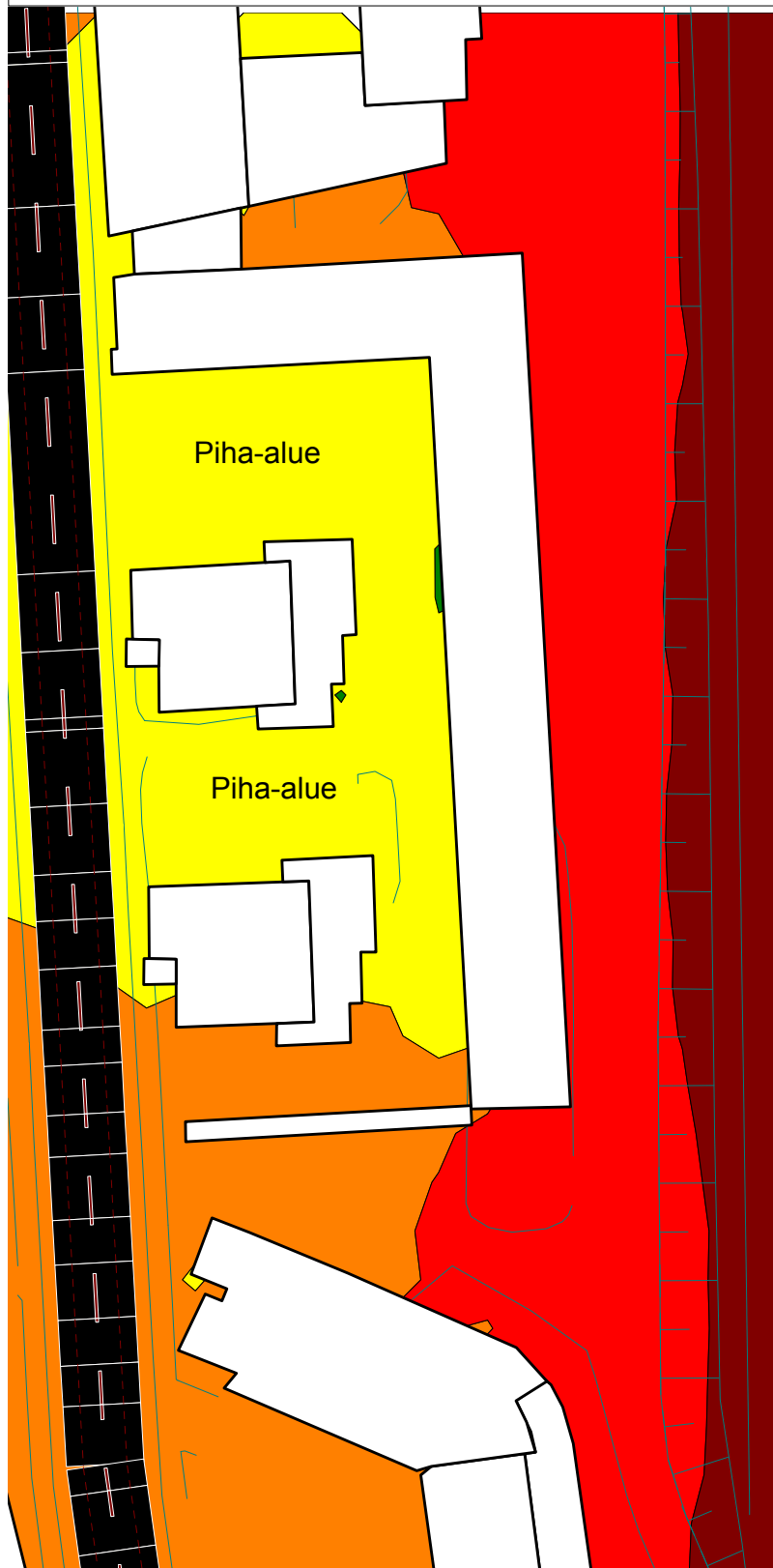


Green	> 45.0 dB
Yellow	> 50.0 dB
Orange	> 55.0 dB
Red	> 60.0 dB
Dark Red	> 65.0 dB
Purple	> 70.0 dB
Blue	> 75.0 dB
Dark Blue	> 80.0 dB
Black	> 85.0 dB

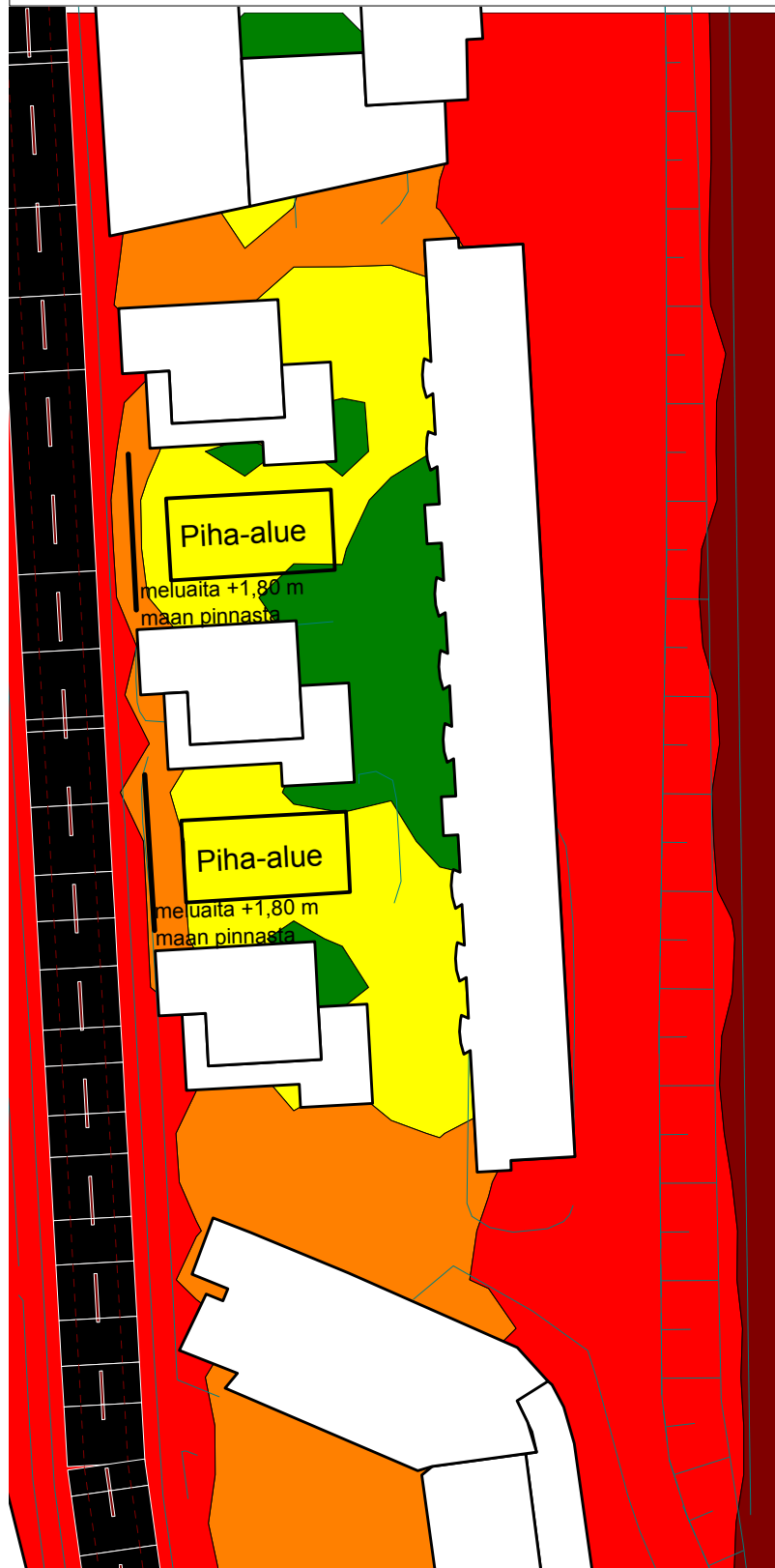
Liite 7A. Päiväajan keskiäänitaso LAeq,7-22.
Ennuste maankäyttö I
ja ennusteliikenne v. 2030.
Ei melusuojausta.
Laskentakorkeus 12 m maan pinnasta.
PR-Y1178-2 - 26.10.2007 (1:750(A4)).



Liite 7B. Yöajan keskiäänitaso LAeq,22-7.
Ennuste maankäyttö I
ja ennusteliikenne v. 2030.
Ei melusuojausta.
Laskentakorkeus 12 m maan pinnasta.
PR-Y1178-2 - 26.10.2007 (1:750(A4)).

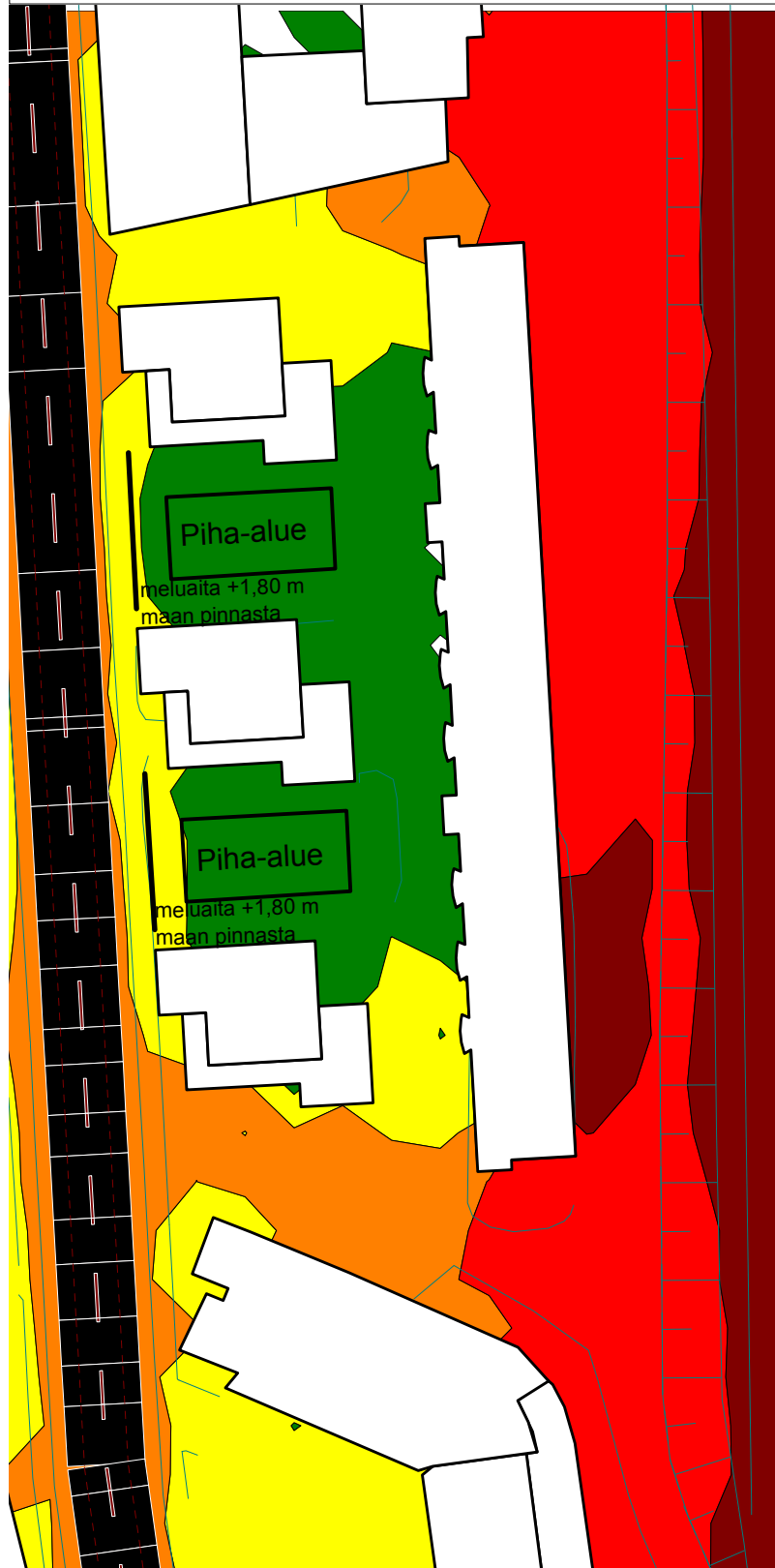


Liite 8A. Päiväajan keskiäänitaso LAeq,7-22.
Ennuste maankäyttö F
ja ennusteliikenne v. 2030.
Melusuojaus toteutettu.
Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta.
PR-Y1178-2 - 26.10.2007 (1:750(A4))



> 45.0 dB
> 50.0 dB
> 55.0 dB
> 60.0 dB
> 65.0 dB
> 70.0 dB
> 75.0 dB
> 80.0 dB
> 85.0 dB

Liite 8B. Yöajan keskiäänitaso LAeq,22-7.
Ennuste maankäyttö F
ja ennusteliikenne v. 2030.
Melusuojaus toteutettu.
Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta.
PR-Y1178-2 - 26.10.2007 (1:750(A4))



Liite 9A. Päiväajan keskiäänitaso LAeq,7-22.
Ennuste maankäyttö I
ja ennusteliikenne v. 2030.
Melusuojaus toteutettu.
Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta.
PR-Y1178-2 - 26.10.2007 (1:750(A4)).

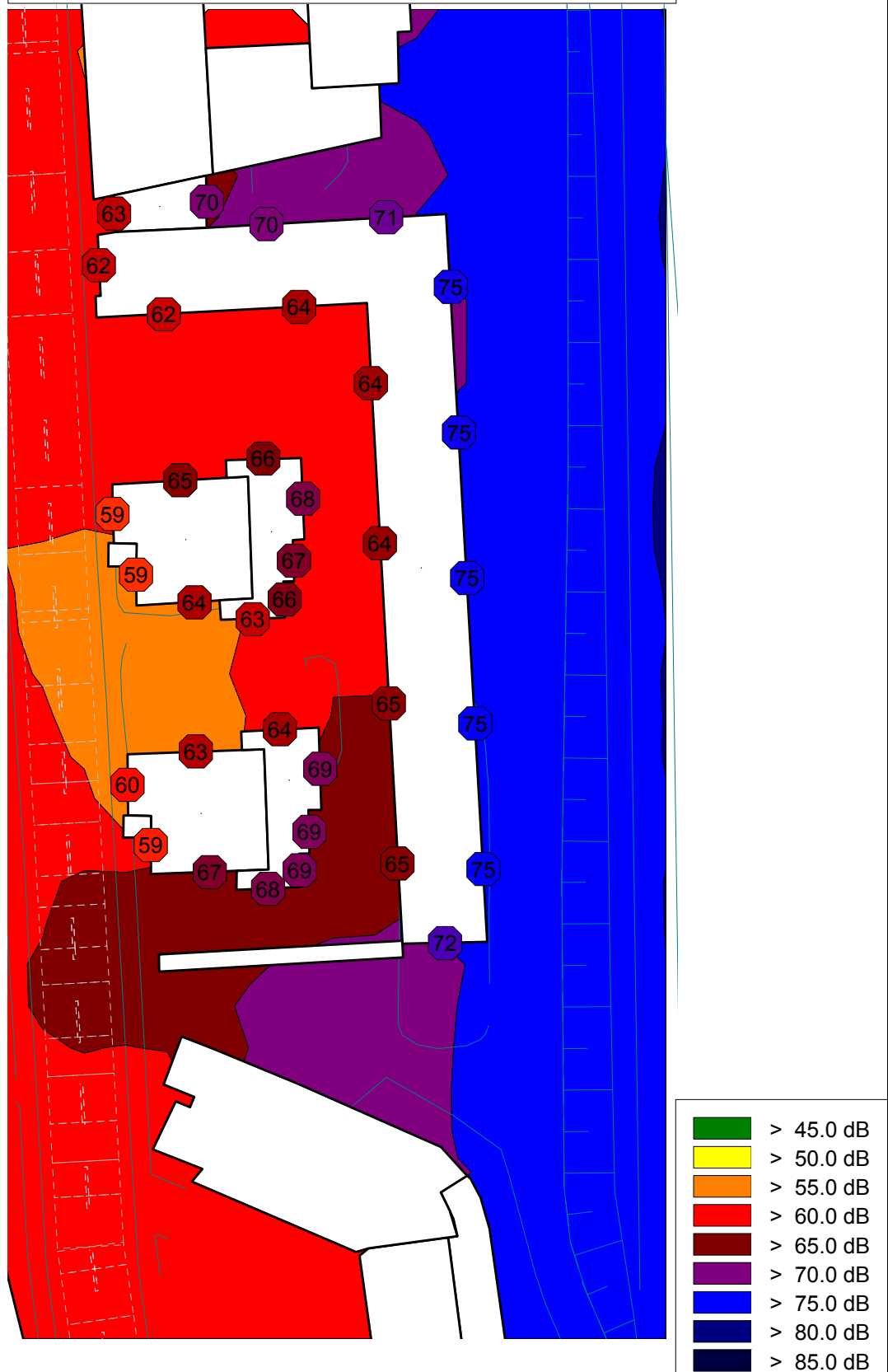


> 45.0 dB
> 50.0 dB
> 55.0 dB
> 60.0 dB
> 65.0 dB
> 70.0 dB
> 75.0 dB
> 80.0 dB
> 85.0 dB

Liite 9B. Yöajan keskiäänitaso LAeq,22-7.
Ennuste maankäyttö I
ja ennusteliikenne v. 2030.
Melusuojaus toteutettu.
Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta.
PR-Y1178-2 - 26.10.2007 (1:750(A4)).



Liite 10. Junaradan aiheuttama maksimitaso LA,F,maks.
Ennuste maankäyttö I
ja ennusteliikenne v. 2030.
Ei melusuojausta.
Laskentakorkeus 12 m maan pinnasta.
PR-Y1178-2- 26.10.2007 (1:750(A4)).



Lasse Kajander
VR-Yhtymä Oy
PL 488
00101 Helsinki

Turku 27.5.2008

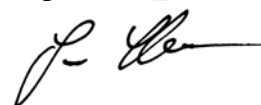
Sivut 1(2)

ASEMAKAAVOITUKSEN MELUSELVITYS

Sorinkatu 6 - 8, TAMPERE

TÄYDENNYS SEISONTARAITEEN JA
AUTOJUNALASTAUKSEN VAIKUTUKSESTA
ÄÄNENERISTÄVYYSVAATIMUKSEEN

Raportin vakuudeksi



Jani Kankare
toimitusjohtaja
fyysikko, FM



HELSINKI

TURKU

Porvoonkatu 9A
00510 HELSINKI
puh (09) 321 2228
fax (09) 328 1050

Hämeenkatu 32 E
20700 TURKU
puh (02) 467 5110
fax (02) 467 5118

1. YLEISTÄ

Tämä lausunto täydentää Promethor Oy:n laatimia lausuntoja PR-Y1178-1, PR-Y1178-2 ja PR-Y1178-3, joissa on tarkasteltu juna- ja tieliikenteen sekä poliisisireenien aiheuttamaa melua suunnittelualueelle.

Tässä lausunnossa arvioidaan uuden veturien seisontaraiteen tai vaihtoehtoisesti autojunavaunujen lastauksen vaikutusta julkisivujen ääneneristävyysvaatimuksiin.

Lausunnon ovat tehneet Jani Kankare ja Tero Virjonen Promethor Oy:stä.

2. LÄHTÖTIEDOT

Suunnitelman mukaan uusi sähkövetureiden seisontaraide tehdään suunnittelualan rajalle. Seisontaraide tulee olemaan n. 6 m etäisyydellä (länteen) nykyisestä raiteesta.

Toisen vaihtoehtoisen suunnitelman mukaan uuden seisontaraiteen tilalle tulee autojunavaunujen täyttöraide. Autoja lastattaisiin noin 100 kpl vuorokaudessa.

3. VAIKUTUKSET

Uuden seisontaraiteen rakentaminen ja käyttäminen ei vaikuta tarkasteltavien rakennusten julkisivuihin kohdistuvaan keskiäänitasoon. Tämä sen takia, että maaston muutokset ovat merkityksettömiä melun leviämisen kannalta pääraiteilta suunnittelualueelle ja koska sähköveturit eivät aiheuta melua ollessaan pysähdyksissä. Myöskään veturien lähdöt eivät aiheuta niin merkittävää melun lisäystä julkisivussa, että keskiäänitaso käytännössä nousisi.

Vaihtoehtoisessa tilanteessa, jossa seisontaraiteen tilalle tulisi autojunavaunuja ja niiden täyttöramppi, ei julkisivuille kohdistuva keskiäänitaso myöskään muutu. Autojunavaunujen täyttömäärät ovat niin pieniä (100 kpl päivällä tai yöllä), että keskiäänitasona vaikutus autojen kulkureitin vierellä 10 m etäisyydellä on luokkaa 45 dB. Tämä ei kasvata julkisivuun kohdistuvaa keskiäänitasoa, vaikka autojen kulkureitti menisi alle 10 m etäisyydellä julkisivusta.

4. YHTEENVETO

Uuden sähköveturien seisontaraiteen tai autojunapaikan rakentaminen ei lisää Sorinkatu 6 – 8 tontin melun keskiäänitasoa tai suurimpia maksimimelutasopiikkejä. Tästä syystä ulkoseinien ääneneristävyysvaatimuksiin ei tule muutoksia, vaan aiemmissa lausunnoissa esitetyt vaatimukset pätevät myös uuden sähköveturien seisontaraiteen tai autojunavaunupaikan käyttöönoton jälkeen.

Lasse Kajander
VR-Yhtymä Oy
PL 488
00101 Helsinki

Turku 21.11.2007


Sivut 1(6) + liitteet 3 kpl.

ASEMAKAAVOITUKSEN MELUSELVITYS

Sorinkatu 6 - 8, TAMPERE

TÄYDENNYS POLIISISIREENIEN VAIKUTUKSESTA ÄÄNENERISTÄVYYSVAATIMUKSEEN

Raportin vakuudeksi



Jani Kankare
toimitusjohtaja
fyysikko, FM



HELSINKI

TURKU

Venemestarintie 13
00980 HELSINKI
puh (09) 321 2228
fax (09) 328 1050

Hämeenkatu 32 E
20700 TURKU
puh (02) 467 5110
fax (02) 467 5118

www.promethor.fi

promet@promethor.fi

1. YLEISTÄ

Tämä lausunto täydentää Promethor Oy:n laatimaa lausuntoa PR-Y1178-2, jossa on tarkasteltu juna- ja tieliikenteen aiheuttamaa melua suunnittelualueelle.

Tässä lausunnossa arvioidaan läheisen poliisiaseman poliisiajoneuvojen hälytyssireenien vaikutusta julkisivujen ääneneristävyysvaatimuksiin.

Lausunnon ovat tehneet Jani Kankare ja Tero Virjonen Promethor Oy:stä.

2. LÄHTÖTIEDOT

Tieliikenteen ja junaliikenteen lähtötiedot on esitetty lausunnossa PR-Y1178-2. Poliisin hälytysajojen määrä asemalta lähettäessä on vuorokaudessa 1-5 kpl ja sireenit ovat heti lähdöstä toiminnassa (tieto saatu komisario Erkki Karvalalta).

Mallinnuksessa oletettiin, että pahimmassa tapauksessa yhden yön aikana hälytysajoja lähtee 4 kpl Sorinkadulle (kaksi molempiin suuntiin). Taulukossa I on esitetty poliisireenin mitattu äänitehotason keskiarvo (mitattu Turun poliisilaitoksen pihalla).

Taulukko I. Poliisin sireenin äänitehotason keskiarvo (kaikki suunnat)

Taajuus [Hz]	63	125	250,0	500	1000	2000	4000	8000	A-painotettu
L_w [dB]	86,7	78,9	77,6	115,9	123,6	105,5	97,0	83,2	124

3. LASKENNAT

Kaikille eri maankäyttötilanteille tehtiin oma laskenta, joissa oli huomioitu sekä liikenne että poliisien hälytyssireenit. Laskentatulokset ovat nähtävissä melukarttaliitteistä 1 – 3:

Liite 1. Yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq,22-7}$. Ennuste maankäyttö A ja liikenne sekä poliisien sireenit. Laskentakorkeus 12 m maan pinnasta.

Liite 2. Yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq,22-7}$. Ennuste maankäyttö F ja liikenne sekä poliisien sireenit. Laskentakorkeus 12 m maan pinnasta.

Liite 3. Yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq,22-7}$. Ennuste maankäyttö I ja liikenne sekä poliisien sireenit. Laskentakorkeus 12 m maan pinnasta.

4. SISÄMELUTASOJEN OHJEARVOT

4.1. Valtioneuvoston päätös 993/1992

Valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 on annettu ohjearvot ulkoa sisätiloihin kantautuvasta melusta (taulukko II). Ohjearvot on annettu ekvivalentti- eli keskiäänitasoina ja tarkastelujakso on jaettu kahteen osaan eli päiväaikaan klo 7.00 – 22.00 ja yöaikaan klo 22.00 – 7.00.

Taulukko II. Ohjearvot melun ekvivalenttitasolle L_{Aeq} sisällä huoneessa

Huoneen käyttötarkoitus	Ekvivalenttinen äänitaso L_{Aeq} (dB)	
	Klo 7 – 22	Klo 22 – 7
Asuinhuone	35 dB	30 dB
Liike- ja toimistohuone	45 dB	-

4.2. Asumisterveysohje

Asumisterveysohjeessa on esitetty lisäohjeita 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 tutuille meluille, joihin nukkuja on tottunut olemaan reagoimatta.” (STM, Asumisterveysohje, 2003, sivu 35 – 36).

4.3. Asumisterveysopas

Asumisterveysoppaassa on esitetty lisäohjeita yöaikaiselle melulle.

”Kotiloissa yöaikaisten melutapahtumien aiheuttaman valveille heräämisen kynnyksen määrää äänialtistustaso L_{AE} (ei siis yksinomaan hetkellisten maksimien taso). Äänialtistustasoraja, jonka ylityessä heräämisiä on odotettavissa, on 55 – 65 dB.” (STM, Asumisterveysopas, 2005, s. 99 ja 109)

Asumisterveysopas on Sosiaali- ja terveysministeriön antama Asumisterveysohjetta täydentävä opas, jossa käsitellään mm. asuntojen terveydellisten olosuhteiden tutkimisessa käytettäviä mittausten menetelmiä ja tulosten tulkintaa.

4.4. Asumisterveysohjeen ohjeita akustisten varoäänien huomioimisesta

Asumisterveysohjeessa on todettu:

”Äänet, jotka eivät yleensä ole terveydensuojelulain tarkoittamaa melua.”

”Seuraavien äänien ei katsota kuuluvan terveydensuojelulain soveltamisalueen piiriin:

- viranomaisten määräämien tai hyväksymien, asianmukaisesti käytettyjen akustisten hälytys- ja varoituslaitteiden äänet. Laitteet tulisi kuitenkin suunnitella ja sijoittaa niin ja niitä tulisi käyttää siten, että kansalaisia altistavat melutasot eivät ole tarpeettoman suuria eikä altistusajat tarpeettoman pitkiä.” (STM, Asumisterveysohje, 2003, sivu 50).

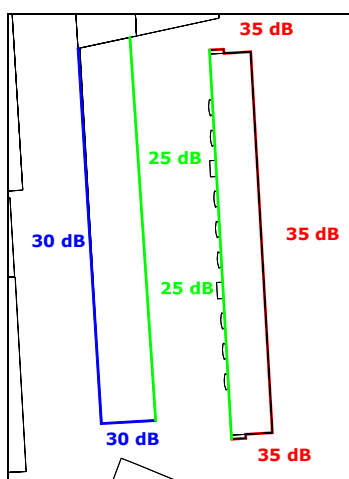
5. JULKISIVUJEN ÄÄNERISTÄVYYSVAATIMUS

Luvun 4.4. mukaisesti hälytysajoneuvojen aiheuttamaa melua ei ole välttämättä tarpeen huomioida julkisivun ääneneristävyysvaatimusta laskettaessa. Mikäli hälytysajoneuvot kuitenkin huomioidaan, on kuvissa 1 – 9 esitetty ääneneristävyysvaatimukset eri tilanteihin.

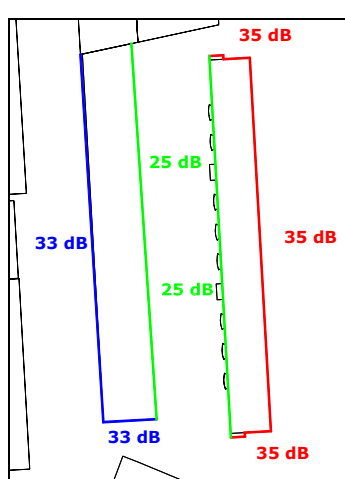
Kuvissa 1 – 9 on esitetty ääneneristävyysvaatimukset tilanteessa, jossa

- liikenteen aiheuttama melu on huomioitu (aiemmin esitetyt vaatimukset)
- poliisien hälytys sireenien meluvaikutus on huomioitu eristävyysvaatimuksessa keskiäänitason lisääntymisen kautta¹.
- Poliisien hälytys sireenien¹ ja junan aiheuttama melu on huomioitu melualtistuksen kautta.

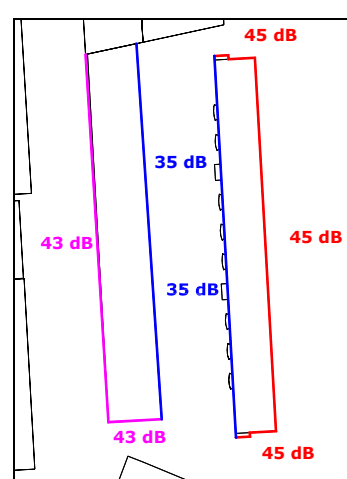
Ulkoseinien ääneneristävyysvaatimukset, vaihtoehto A.



Kuva 1. Liikenne huomioitu.

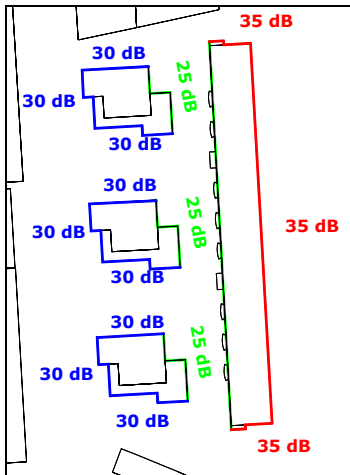


Kuva 2. Liikenteen ja sireenien keskiäänitaso huomioitu.

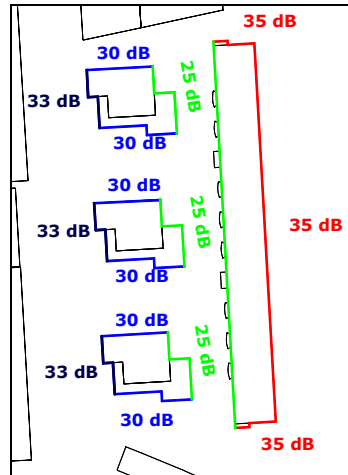


Kuva 3. Liikenteen ja sireenien altistustaso huomioitu.

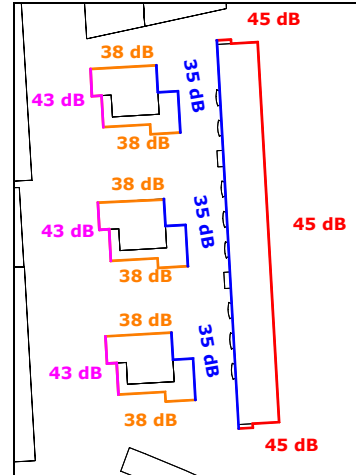
Ulkoseinien ääneneristävyyksivaatimukset, vaihtoehto F



Kuva 4. Liikenne huomioitu.

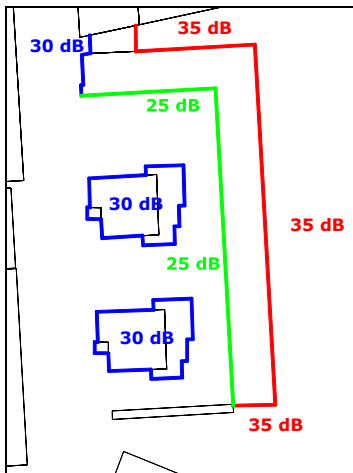


Kuva 5. Liikenteen ja sireenien keskiäänitaso huomioitu.

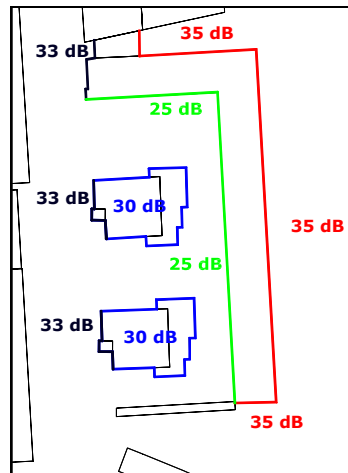


Kuva 6. Liikenteen ja sireenien altistustaso huomioitu.

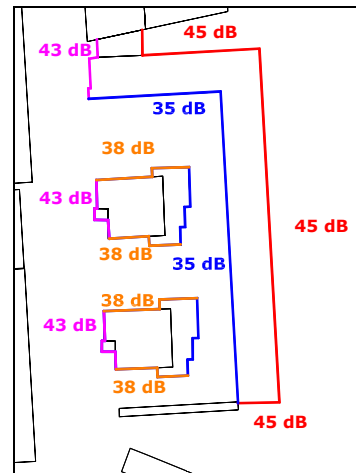
Ulkoseinien ääneneristävyyksivaatimukset, vaihtoehto I



Kuva 7. Liikenne huomioitu.



Kuva 8. Liikenteen ja sireenien keskiäänitaso huomioitu.



Kuva 9. Liikenteen ja sireenien altistustaso huomioitu.

¹ Laskennassa ei ole huomioitu sireenin äänen kapeakaistakorjausta. Jos tämä vielä huomioidaan, tulee Sorinkadun puoleisia vaatimuksia kuvissa 2-3, 5-6 ja 8-9 vielä korottaa 5 dB.

6. TULOSTEN TARKASTELUA

Hälytysajoneuvojen sireenien huomioiminen suurentaa aiemmin esitettyjä ääneneristävyysvaatimuksia.

Jos sireenien aiheuttama melu huomioidaan

- keskiäänitason osalta, kasvavat ääneneristävyysvaatimukset 3 dB Sorinkadun puolella.
- äänialtistustasoa käyttäen (jolloin myös junien melun huomioiminen altistustason kannalta on perusteltua), kasvavat ääneneristävyysvaatimukset 8-13 dB kaikilla julkisivuilla. Tällöin vaatimukset ovat erittäin vaativia, eikä niitä saavuteta tavanomaisin julkisivuratkaisuin.

Yhteenvedona voidaan todeta, että luvun 4.4. mukaisesti poliisiajoneuvon sireenien melua ei ole välttämätöntä huomioida melulähteenä. Mikäli se kuitenkin huomioidaan, tulisi ääneneristävyysvaatimukset määrittää keskiäänitason perusteella (kuvat 2, 5 ja 8), koska yöaikana tapahtuvia hälytyslähettäjä on vähän. Hälytyslähettäjä vähäisyydestä johtuen olisi varsin kohtuutonta määrittää ääneneristävyysvaatimukset altistustasoa käyttäen.

Liite 1. Yöajan keskiäänitaso LAeq,7-22.
Ennuste maankäyttö A ja liikenne.
Poliisin ajoneuvojen sireenit (4 kpl / yö).
Laskentakorkeus 12 m maan pinnasta.
PR-Y1178-3 - 21.11.2007 (1:750(A4)).



Liite 2. Yöajan keskiäänitaso LAeq,7-22.
Ennuste maankäyttö F ja liikenne.
Poliisin ajoneuvojen sireenit (4 kpl / yö).
Laskentakorkeus 12 m maan pinnasta.
PR-Y1178-3 - 21.11.2007 (1:750(A4)).



Liite 3. Yöajan keskiäänitaso LAeq,7-22.
Ennuste maankäyttö I ja liikenne.
Poliisin ajoneuvojen sireenit (4 kpl / yö).
Laskentakorkeus 12 m maan pinnasta.
PR-Y1178-3 - 21.11.2007 (1:750(A4)).

