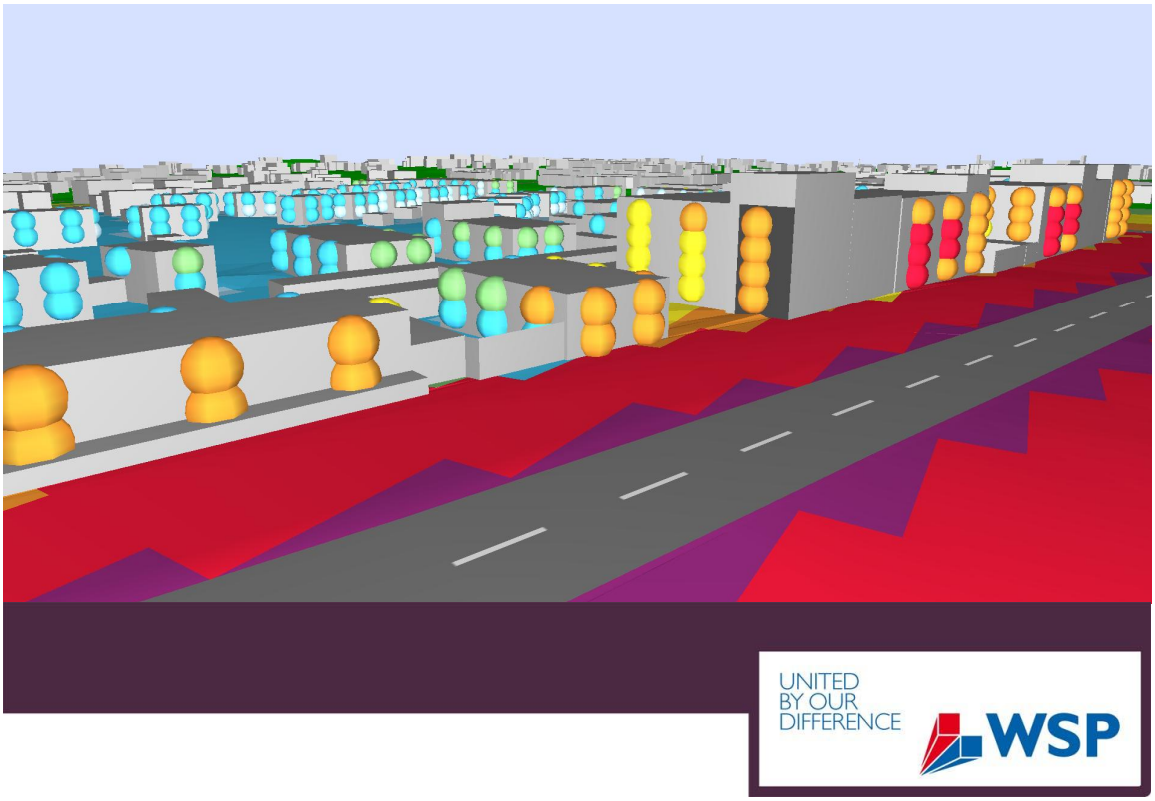


Linnainmaan asuinalueen asemakaava-alueen nro 8559 meluselvitys

TAMPEREEN KAUPUNKI

21.4.2015

Projektinumero: 306457

DONNA ID: 1 228 533

WSP Finland Oy

Sisällysluettelo

1 Toimeksianto 1

2 Lähtötiedot ja menetelmät 1

2.1 Laskentamalli 2

2.2 Laskentamallin epävarmuus 2

2.3 Laskentamallissa käytetyt liikennemäärät 3

2.4 Ympäristömelun ohjearvot 4

3 Tulokset 5

3.1 Nykytilanne 5

3.2 Ennustetilanne v. 2030 5

3.3 Rakennusten julkisivujen ääneneristävyys 5

3.4 Parvekkeet 6

3.5 Pientalojen piha-alueet 6

4 Johtopäätökset 6

5 Viitteet 7

Liite 1. Tie- ja raideliikenteen aiheuttamat keskiäänitasot nykyisillä sekä ennustetilanteen liikennemäärillä

Liite 2. Vertailu pelkän raideliikenteen ja pelkän tieliikenteen aiheuttaman melun välillä ennustetilanteessa (v.2030) yöaikaan.

Liite 3. Julkisivuäänieristyksen mitoitus

Liite 4. Kaavamääräykset (äänitasoerot)

WSP Finland Oy
Heikkiläntie 7
FI-00210 Helsinki
Puh.: +358 207 864 11
Fax: +358 207 864 800
WSP Finland
Y-tunnus: 0875416-5
Kotipaikka: Helsinki
www.wspgroup.fi

1 Toimeksianto

WSP Oy on laatinut Tampereen kaupungin toimeksiannosta Tampereen Linnainmaan asuinalueen asemakaavan nro 8559 laskennallisen meluselvityksen. Meluselvityksessä on tarkasteltu tieliikenteen aiheuttamia melutasoja suunniteltujen rakennusten piha-alueilla ja julkisivuilla nykytilanteen (v. 2014 laskennat) sekä ennustetilanteen (v. 2030) liikennemäärillä. Melutarkastelut tehtiin sekä päivä- (klo 7-22) että yöajalle (klo 22-7).

Melulaskennat sekä raportin on laatinut DI Kai Jussila. Raportin on tarkistanut DI Tuukka Lyly.

2 Lähtötiedot ja menetelmät

Tampereen Linnainmaalle suunnitellaan asuinaluetta Sammon valtatien, Linnainmaankadun ja Leinolankadun rajaamalle alueelle (kuva 1). Tilaaja on toimittanut lähtötietoina suunnitellut rakennusmassat, asemakaava- ym. piirustukset ja nykytilanteen liikennemäärät, joita täydennettiin Tampereen EU-meluselvityksen (2012) tiedoilla.

Kuvan 1 korttelisuunnitelman alareunassa oleva meluvalli ohjeistettiin poistettavaksi maastomallista suunnittelualueen kohdalta. Meluvalli jätettiin paikalleen suunnittelualueen länsipuolelle. Korttelisuunnitelma sisälsi myös Sammon valtatien puolelle suunniteltujen tonttiaitojen paikat. Nämä tonttiaidat lisättiin laskentamalliin 3 metrin korkuisina.

Noin 400 metriä suunnittelualueesta etelään sijaitsee itä-länsi-suunnassa kulkevat junaraiteet.

Kuva 1. Linnainmaan asuinalueen korttelisuunnitelma (tilaajan aineisto).

2.1 Laskentamalli

Ympäristömelun laskennallinen arviointi tehtiin Cadna A 4.5 ympäristömelumalliin kuuluvalla pohjoismaisella tieliikennemelun laskentamallilla (Nordic Council of Ministers, 1996). Laskentamalli ottaa huomioon maaston ja rakenteiden muodostamien esteiden vaikutukset äänen etenemiseen sekä maanpinnan ja ilman absorption aiheuttamat vaimennukset. Maa-alueet on mallissa oletettu pehmeiksi.

Laskentojen maastomallina on käytetty Tampereen kaupungin EU-meluselvityksen (WSP 2012) maastomalliaineistoa. Alueelle suunniteltujen rakennusten kattokorkeudet on arvioitu tilaajalta saatujen kerroslukumäärien perusteella.

Melulaskenta on tehty noin 360 x 360 m laajuiselle alueelle, johon laskentapisteitä on sijoitettu tasaisin välein 5 metrin etäisyydelle ja 2 metrin korkeudelle maan pinnan tasosta. Laskennan tulokset on esitetty keskiäänivyöhykkeinä 5 dB luokissa. Laskennoissa otettiin huomioon ensimmäisen kertaluokan heijastukset.

Rakennusten julkisivuille kohdistuvia päivä- ja yöaikaisia keskiäänitasoja tutkittiin kerroksittain. Korttelin piha- ja oleskelualueille kohdistuvia melutasoja verrattiin Valtioneuvoston päätöksen 993/1992 ohjearvotasoihin.

2.2 Laskentamallin epävarmuus

Tieliikennemelun laskentamallin tulokset ja mittaustulokset ovat hyvin vertailukelpoisia silloin, kun maasto on tasainen ja sääolosuhteet vastaavat mallissa asetettuja sää-

olosuhdevaatimuksia. Tällöin tulokset eroavat ± 1 dB toisistaan. Mitä monimutkaisempi maasto on, sitä enemmän lasketut ja mitatut tulokset eroavat toisistaan.

Laskentamallivertailussa tieliikenteen aiheuttamalle melulle mitatut ja lasketut tasot mäkisessä maastossa erosivat suurimmillaan 5 - 6 dB (Eurasto 2005).

Tässä selvityksessä tarkasteltua suunnittelualuetta voidaan pitää suhteellisen yksinkertaisena laskentaympäristönä, minkä vuoksi arvioimme, että laskentamallin tarkkuus tieliikennemelun osalta on tässä tapauksessa luokkaa ± 2 dB.

2.3 Laskentamallissa käytetyt liikennemäärät

Laskentamallissa käytetyt liikennemäärät on esitetty taulukoissa 1 (nykytilanne) ja 2 (ennustetilanne). Sammon valtatien nykytilanteen liikennemäärä on peräisin Tampereen kaupungin EU-meluselvityksestä. Linnainmaankadun ja Leinolankadun keskivuorokausiliikenne (KVL) on arvioitu tilaajan toimittamasta aineistosta. Leinolankadun liikennemäärien raskaiden ajoneuvojen osuus on arvioitu käyttämällä Linnainmaankadun aineistosta saatua 3,1 %:ia ja lisäämällä siihen bussilinja 17 bussien ohitukset. Kotipellonkadun liikennemäärää ei ollut saatavilla, joten se on arvioitu noin samansuuruiseksi Linnainmaankadun liikenteen kanssa. Päiväajalla tarkoitetaan klo 7-22 välistä aikaa, ja yöajalla klo 22-7 välistä aikaa.

Taulukko 1. Nykytilanteen liikennemäärät (v. 2014).

	ajon./vrk	ajoneuvoa / h		raskaiden ajoneuvojen osuus (%)		
katu	KVL	päivä	yö	päivä	yö	nopeus (km/h)
Sammon valtatie	9625,0	573,0	114,4	7,2	9,2	60
Linnainmaankatu	1442,0	86,5	16,0	3,1	3,1	40
Leinolankatu	2020,0	121,2	22,4	7,8	4,0	40
Kotipellonkatu	1500,0	90,0	16,7	3,1	3,1	40

Sammon valtatien ennustetilanteen (v. 2030) liikennemäärät ovat peräisin Tampereen kaupungin meluselvityksessä vuonna 2012 käytetystä ennustetilanteen mallista, jossa liikenteen kasvu on arvioitu kasvukertoimella 1,21. Samaa liikenteen kasvuprosenttia on sovellettu myös muihin suunnittelualueen katuihin. Ennustetilanteessa Sammon valtatien nopeusrajoitus on 50 km/h.

Taulukko 2. Ennustetilanteen (v. 2030) liikennemäärät.

	ajon./vrk	ajoneuvoa / h		raskaiden ajoneuvojen osuus (%)		
katu	KVL	päivä	yö	päivä	yö	nopeus (km/h)
Sammon valtatie	11628,0	692,3	138,2	7,2	9,2	50

Linnainmaankatu	1742,1	104,5	19,4	3,1	3,1	40
Leinolankatu	2440,4	146,4	27,1	7,8	4,0	40
Kotipellonkatu	1812,2	108,7	20,1	3,1	3,1	40

Raideliikennemelun laskennassa käytetyt liikennemäärät on esitetty taulukossa 3.

Taulukko 3. Tampere-Orivesi –välin yhteenlasketut junamäärät.

	junien määrä			
tyyppi	päivä	yö	nopeus (km/h)	junan pituus (m)
SM 1/2	4		140	55
SR 1/2	6	1	140	218
SR 1/2	4		140	258
Pendolino	7	2	140	159
Tavarajuna	11	14	110	669

2.4 Ympäristömelun ohjearvot

Valtioneuvoston päätöksessä (993/1992) on annettu maankäytön ja rakentamisen, liikenteen suunnittelussa ja rakentamisen lupamenettelyssä sovellettavat melutason ohjearvot. Näitä ohjearvoja sovelletaan myös ympäristölupaharkinnassa (taulukko 1).

Melutason ohjearvot on annettu erikseen päiväaikaiselle keskiäänitasolle (klo 7 – 22) ja yöaikaiselle keskiäänitasolle (klo 22 – 7).

Taulukko 4. Melutason yleiset ohjearvot (Vnp 993/1992).

Alueen kuvaus	Päiväajan (klo 7 – 22) keskiäänitason ohjearvot	Yöajan (klo 22 – 7) keskiäänitason ohjearvot
Ulkona		
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja niiden välittömässä läheisyydessä sekä hoito- ja oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	45 – 50 dB [1) 2)]
Loma-asumiseen käytettävät alueet, leirintäalueet, virkistysalueet taajamien ulkopuolella ja luonnonsuojelualueet	45 dB	40 dB [3)]
Sisällä		
Asuin-, potilas- ja majoitushuoneet	35 dB	30 dB
Opetus- ja kokoustilat	35 dB	-

Liike- ja toimistohuoneet	45 dB	-

1) Uusilla alueilla melutason yöohjearvo on 45 dB.
2) Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoa.
3) Yöohjearvoa ei sovelleta sellaisilla luonnonsuojelualueilla, joita ei yleensä käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä.

Koska suunnittelualue voidaan tulkita uudeksi alueeksi, on piha-alueille kohdistuvan yöaikaisen melun keskiäänitason ohjearvo 45 dB ($L_{Aeq,22-07}$). Tätä ohjearvotasoa sovelletaan myös parvekkeille.

3 Tulokset

Laskennallisen tarkastelun perusteella korkeimmat keskiäänitasot muodostuvat Sammon valtatien puoleisille julkisivuille. Keskiäänitasot rakennusten ylimmissä kerroksissa ovat samaa tasoa alimpien kerrosten äänitasojen kanssa.

Kappaleissa 3.1 ja 3.2 on esitetty laskennallisen tarkastelun tulokset sanallisesti. Tulokset on esitetty tarkemmin liitteessä 1 meluvyöhykekarttoina ja julkisivuihin kohdistuvina melutasoina. Liitteessä 2 on havainnollistettu raideliikenteen dominoiva vaikutus keskiäänitasoihin. Julkisivuille, joihin kohdistuu yli 60 dB:n päiväaikainen keskiäänitaso, on määritetty kaavamääräykset äänitasoeroille. Nämä äänitasoerot on esitetty liitteessä 4.

3.1 Nykytilanne

Nykytilanteen liikennemäärillä laskettuna tieliikenne aiheuttaa suunnitellun asuinkorttelin piha-alueille noin 43 – 47 dB:n päiväaikaiset ja 40 – 44 dB:n yöaikaiset keskiäänitasot. Sammon valtatien varrella korkeimmat rakennusten julkisivuihin kohdistuvat keskiäänitasot ovat päiväaikana noin 65 dB ja yöaikana noin 59 dB. (Liite 1, kuvat 1 ja 2)

3.2 Ennustetilanne v. 2030

Ennustetilanteen liikennemäärillä laskettuna tieliikenne aiheuttaa suunnitellun asuinkorttelin piha-alueille noin 44 – 48 dB:n päiväajan ja 40 – 44 dB:n yöajan keskiäänitasot. Sammon valtatien varrella korkeimmat rakennusten julkisivuihin kohdistuvat keskiäänitasot ovat tällöin päiväaikana noin 66 dB ja yöaikana noin 59 – 60 dB. (Liite 1, kuvat 3 ja 4)

3.3 Rakennusten julkisivujen ääneneristävyys

Suunnittelualueen rakenteille annettava julkisivun ääneneristävyys määräytyy voimakkaimmin melulle kohdistuvan rakennuksen tai julkisivun mukaan. Kaavamääräyksenä annettavaksi äänitasoerovaatimukseksi saadaan Sammon valtatien puoleisilla julkisivuilla *ΔL = 31 dB (= (66 – 35) dB).*

Kaavamerkinnän ja -määräyksen ääneneristävyydellä tarkoitetaan koko tarkasteltavalta julkisivurakenteelta, siinä olevine rakenneosineen, vaadittavaa ulko- ja sisämelun keskiäänitason erotusta eli äänitasoeroa. Vaatimus ei siten tarkoita yksittäistä ikkunaa tai muuta rakenneosaa.

Liitteessä 2 on esitetty mitoituslaskenta julkisivun eri elementtien ääneneristävyysvaatimuksille esimerkkimakuuhuoneen tapauksessa. Mitoituslaskenta on toteutettu edellä esitettyjen ääneneristävyysvaatimuksien mukaan. Mitoituslaskenta on laadittu Ympäristöministeriön oppaan 108 ”*Rakennuksen julkisivun ääneneristävyyden mitoittaminen*” (Ympäristöministeriö 2003) mukaisesti.

Julkisivua koskeva ääneneristävyysvaatimus $R_{tr,vaad}$ saadaan kaavamääräyksenä annettavan äänitasoeron ΔL avulla kaavalla

$$R_{tr,vaad} = \Delta L + K_1 + 7dB\,,$$

jossa K_1 on julkisivun pinta-alan ja huoneen absorptioalan huomioon ottava korjaustermi. Termin K_1 arvot on taulukoitu em. oppaassa (Ympäristöministeriö 2003).

Laskuesimerkkinä käytetyn huoneen tapauksessa julkisivun ääneneristävyysvaatimukseksi saatiin ***$R_{tr,vaad}$ = 38 dB***. Ulkoseinän ja kattorakenteen ääneneristävyysvaatimukseksi ***$R_{A,tr,\ seinä}$ = 41 dB*** ja ikkunoiden ääneneristävyysvaatimukseksi ***$R_{A,tr}$= 35 dB*** .

Asunnot eivät saa avautua pelkästään meluisalle puolelle, vaan ikkunoita pitää olla myös muulla julkisivulla. Meluisimmat ovat tässä tapauksessa Sammon valtatien puoleiset julkisivut.

3.4 Parvekkeet

Parvekelasituksella saavutettava ääneneristävyys (äänitasoero) vaihtelee välillä 10 - 20 dB riippuen lasien paksuudesta ja tiivisteistä. Tavanomaisilla, avattavilla parvekelasituksilla voidaan parhaimmillaan saavuttaa noin 11–12 dB äänitasoero. Normaali parvekelasitus on riittävä julkisivuille, joihin kohdistuva melutaso on päiväaikana enintään noin 67 dB ja yöaikana noin 57 dB. Mikäli julkisivuun kohdistuva keskiäänitaso on tätä korkeampi, parvekkeiden sijoittamista kyseiselle julkisivulle ei suositella tai parvekelasituksen ääneneristävyyden tulee olla edellä mainittua parempi.

Ainoat tien puolelle suunnitellut parvekkeet ovat Sammonvaltatien puoleisilla julkisivuilla, joihin kohdistuvat keskiäänitasot ovat päiväaikana 65 – 66 dB ja yöaikana 59 – 60 dB. Ennustetilanteen yöajan suurin keskiäänitaso 60 dB on tässä tapauksessa mitoittava lukuarvo. Jotta parvekkeille sovellettava ohjearvotaso ei ylittyisi, tulee parvekelasituksen ääneneristävyys olla suurempi kuin 15 dB, mikäli parvekkeen suunta on Sammon valtatielle päin.

Ilman parvekelasituksia yöajan ohjearvo ($L_{Aeq22\text{-}07}$ = 45 dB) ylittyy myös joillakin suunnittelualueen sisäpihan puoleisilla parvekkeilla. Myös näille parvekkeille tulee asentaa parvekelasitus. Kyseiset parvekkeet ovat nähtävissä liitteessä 1.

3.5 Pientalojen piha-alueet

Suunnittelualueen läntisen puolen keskellä sijaitsevien pientalojen piha-alueilla vallitsevat keskiäänitasot ovat ohjearvotasolla, lukuun ottamatta läntisintä piha-aluetta, jossa ohjearvo ylittyy yöaikana sekä nyky- että ennustetilanteessa (laskentamallin virhemarginaali $\pm$ 2 dB). Liitteen 2 kuvista nähdään, että pelkästään raideliikenteen melu aiheuttaa ohjearvon ylityksen em. piha-alueella. Koska junaraiteet ovat melko kaukana noin 400 metrin päässä, ei suunnittelualueen lähelle sijoitetuilla uusilla meluvalli/-aitaratkaisuilla saada raideliikennemelua torjuttua.

4 Johtopäätökset

WSP Oy on laatinut laskennallisen meluselvityksen Tampereen Linnainmaan asuinalueen asemakaavalle nro 8559. Tulosten perusteella Sammon valtatien, Linnainmaankadun, Leinolankadun ja Kotipellonkadun tieliikenteen sekä eteläpuolella sijaitsevan junaliikenteen aiheuttama melu ei ylitä Valtioneuvoston päätöksessä (993/1992) piha- ja oleskelualueille annettuja ohjearvoja kerrostalojen piha-alueilla missään neljästä tilanteesta (nyky- sekä ennustetilanteen päivä- ja yöajat).

Ainoa ohjearvon ylitys tapahtuu suunnittelualueen keskellä sijaitsevien pientalojen läntisimmällä piha-alueella yöaikaan sekä nyky- että ennustetilanteessa. Keskiäänitaso on tässä tapauksessa noin 48 dB, joka aiheutuu lähinnä etelästä kantautuvasta raideliikennemelusta.

Ohjearvon alittuminen yöaikana kerrostaloalueella edellyttää, että Sammon valtatien puoleisiin parvekkeisiin asennetaan lasitukset, joiden ääneneristävyys R'_w on suurempi kuin 15 dB. Tämä ääneneristävyys saavutetaan avattavilla karkaistuilla 10 mm parvekelaseilla, jossa alaosan lasitus on laminoitu (lasi 4+4 mm) (Helimäki, 2006). Suunnittelualueen sisäpihoille sijoittuvat parvekkeet voidaan varustaa tavanomaisin lasituksin.

5 Viitteet

Nordic Council of Ministers 1996: Road Traffic Noise – Nordic Prediction Method. – TemaNord 1996: 525.

WSP 2012. Tampereen kaupungin EU-meluselvitys.

Eurasto, Raimo. Ympäristöministeriö 2005. Ympäristömeludirektiivin täytäntöön panoon liittyvät laskentamallivertailut.

Valtioneuvoston päätös 993/1992

Ympäristöministeriö 2003. Ympäristöopas 108: Rakennuksen julkisivun ääneneristävyyden mitoittaminen

Helimäki 2006. Ulkokuoren äänitasoeroluvun mittaus, Lumon Oy

Helsingissä 21.4.2015

Kai Jussila, DI
WSP Finland Oy

Tuukka Lyly, DI
WSP Finland Oy

TAMPEREEN KAUPUNKI

Linnainmaan asemakaavan nro 8559 MELUSELVITYS

Tie- ja raideliikenteen aiheuttamat melutasot nykyisillä liikennemäärillä (v. 2014 laskennat)

Laskennan lähtötiedot:
- Alueelle suunnitellut rakennusmassat
- Vuoden 2014 liikennemäärät
- Sammon valtatien varressa ollut meluvalli poistettu suunnittelualueen kohdalta

Rakennusten parvekkeet ovat merkitty kuvaan violetilla viivalla.

Rakennusten julkisivuille kohdistuvat korkeimmat päiväaikaiset keskiäänitasot (valkeassa ympyrässä julkisivuun kohdistuva päiväajan korkein keskiäänitaso vasemmalla puolella ja yöajan oikealla puolella).

Leikki- ja oleskelualueiden keskiäänitasot merkitty kuvaan tekstien "LAeq 07-22" alapuolelle

PÄIVÄAJAN KESKIÄÄNITASO, LAeq 07-22 [dB]

- > 35.0 dB
- > 40.0 dB
- > 45.0 dB
- > 50.0 dB
- > 55.0 dB
- > 60.0 dB
- > 65.0 dB
- > 70.0 dB

Pohjoismainen tieliikennemelun laskentamalli, laskentakorkeus 2m

Mittakaava 1:1200

WSP Finland Oy
20.4.2015

TAMPEREEN KAUPUNKI

Linnainmaan asemakaavan nro 8559 MELUSELVITYS

Tie- ja raideliikenteen aiheuttamat melutasot nykyisillä liikennemäärillä (v. 2014 laskennat)

Laskennan lähtötiedot:
- Alueelle suunnitellut rakennusmassat
- Vuoden 2014 liikennemäärät
- Sammon valtatien varressa ollut meluvalli poistettu suunnittelualueen kohdalta

Rakennusten parvekkeet ovat merkitty kuvaan violetilla viivalla.

Rakennusten julkisivuille kohdistuvat korkeimmat yöaikaiset keskiäänitasot (valkeassa ympyrässä julkisivuun kohdistuva päiväajan korkein keskiäänitaso vasemmalla puolella ja yöajan oikealla puolella).

Leikki- ja oleskelualueiden keskiäänitasot merkitty kuvaan tekstien "LAeq 22-07" alapuolelle

YÖAJAN KESKIÄÄNITASO,
LAeq 22-07 [dB]

- > 35.0 dB
- > 40.0 dB
- > 45.0 dB
- > 50.0 dB
- > 55.0 dB
- > 60.0 dB
- > 65.0 dB
- > 70.0 dB

Pohjoismainen tieliikennemelun laskentamalli, laskentakorkeus 2m

Mittakaava 1:1200

WSP Finland Oy
20.4.2015

TAMPEREEN KAUPUNKI

Linnainmaan asemakaavan nro 8559 MELUSELVITYS

Tie- ja raideliikenteen aiheuttamat melutasot ennustetilanteen (v. 2030) liikennemäärillä

Laskennan lähtötiedot:
- Alueelle suunnitellut rakennusmassat
- Vuoden 2030 liikennemäärät
- Sammon valtatien varressa ollut meluvalli poistettu suunnittelualueen kohdalta

Rakennusten parvekkeet ovat merkitty kuvaan violetilla viivalla.

Rakennusten julkisivuille kohdistuvat korkeimmat päiväaikaiset keskiäänitasot (valkeassa ympyrässä julkisivuun kohdistuva päiväajan korkein keskiäänitaso vasemmalla puolella ja yöajan oikealla puolella).

Leikki- ja oleskelualueiden keskiäänitasot merkitty kuvaan tekstien "LAeq 07-22" alapuolelle

PÄIVÄAJAN KESKIÄÄNITASO, LAeq 07-22 [dB]

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

Pohjoismainen tieliikennemelun laskentamalli, laskentakorkeus 2m

Mittakaava 1:1200

WSP Finland Oy
20.4.2015

Liite 1: TAMPEREEN KAUPUNKI
4/4

Linnainmaan asemakaavan nro 8559 MELUSELVITYS

Tie- ja raideliikenteen aiheuttamat melutasot ennustetilanteen (v. 2030) liikennemäärillä

Laskennan lähtötiedot:
- Alueelle suunnitellut rakennusmassat
- Vuoden 2030 liikennemäärät
- Sammon valtatien varressa ollut meluvalli poistettu suunnittelualueen kohdalta

Rakennusten parvekkeet ovat merkitty kuvaan violetilla viivalla.

Rakennusten julkisivuille kohdistuvat korkeimmat yöaikaiset keskiäänitasot (valkeassa ympyrässä julkisivuun kohdistuva päiväajan korkein keskiäänitaso vasemmalla puolella ja yöajan oikealla puolella).

Leikki- ja oleskelualueiden keskiäänitasot merkitty kuvaan tekstien "LAeq 22-07" alapuolelle

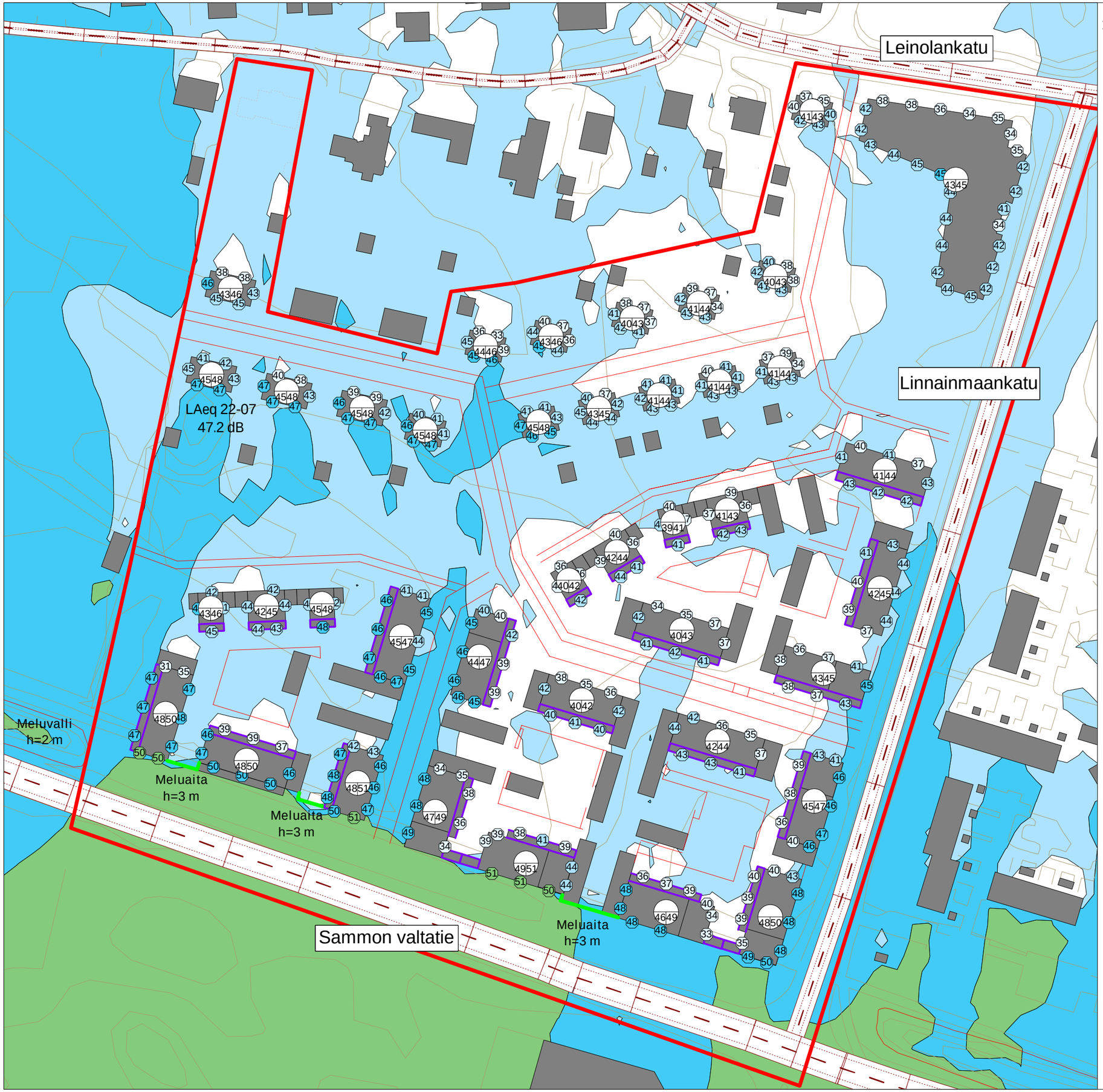
YÖAJAN KESKIÄÄNITASO,
LAeq 22-07 [dB]

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

Pohjoismainen tieliikennemelun laskentamalli, laskentakorkeus 2m

Mittakaava 1:1200

WSP Finland Oy
20.4.2015



Liite 2: 1/2

TAMPEREEN KAUPUNKI

Linnainmaan asemakaavan nro 8559 MELUSELVITYS

Raideliikenteen aiheuttamat melutasot

Laskennan lähtötiedot:
- Alueelle suunnitellut rakennusmassat
- Pelkästään raideliikenne
- Sammon valtatien varressa ollut meluvalli poistettu suunnittelualueen kohdalta

Rakennusten parvekkeet ovat merkitty kuvaan violetilla viivalla.

Rakennusten julkisivuille kohdistuvat korkeimmat yöaikaiset keskiäänitasot (valkeassa ympyrässä julkisivuun kohdistuva päiväajan korkein keskiäänitaso vasemmalla puolella ja yöajan oikealla puolella).

Leikki- ja oleskelualueiden keskiäänitasot merkitty kuvaan tekstien "LAeq 22-07" alapuolelle

YÖAJAN KESKIÄÄNITASO,
LAeq 22-07 [dB]

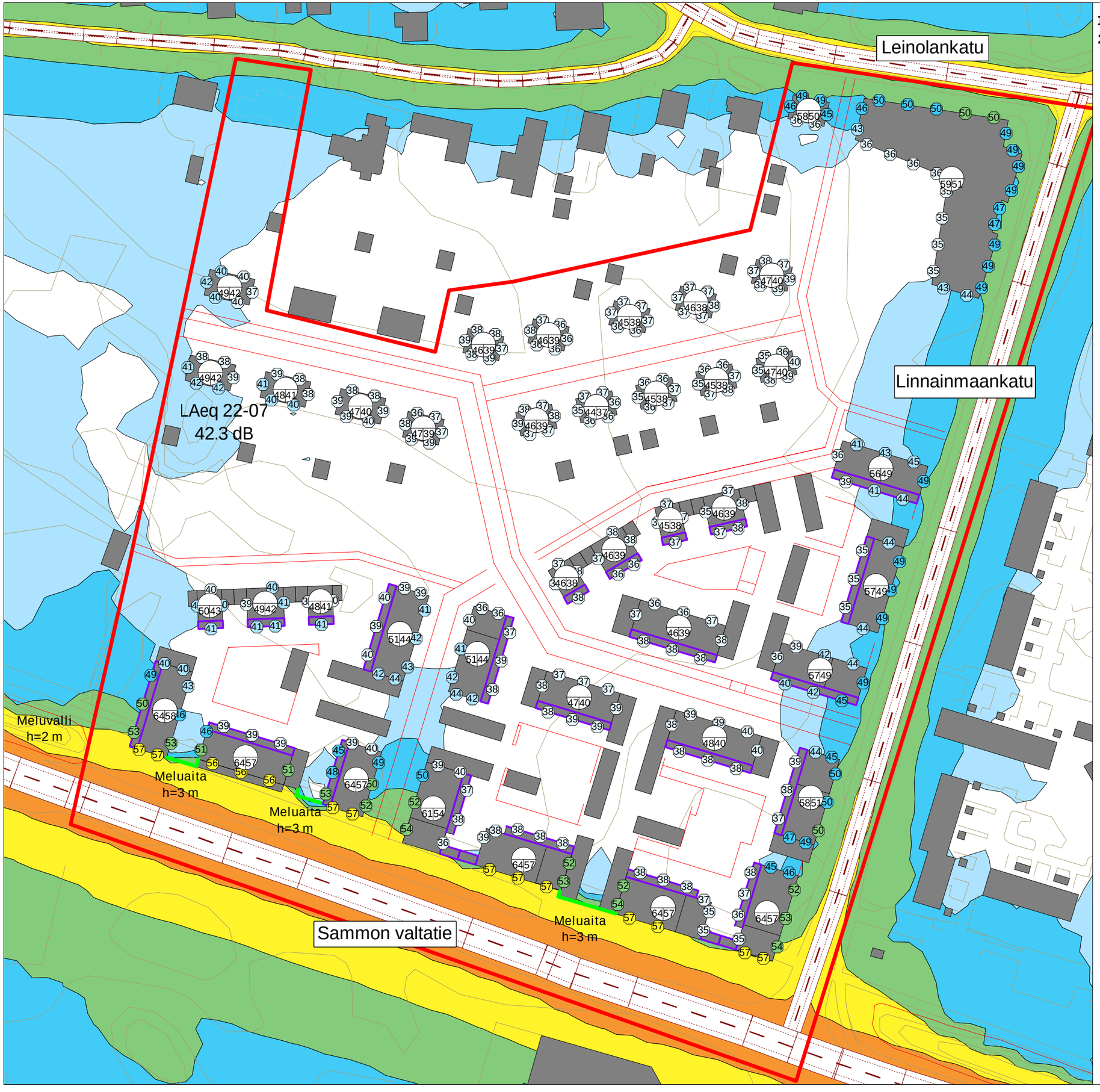
- > 40.0 dB
- > 45.0 dB
- > 50.0 dB
- > 55.0 dB
- > 60.0 dB
- > 65.0 dB
- > 70.0 dB
- > 75.0 dB

Pohjoismainen tieliikennemelun laskentamalli, laskentakorkeus 2m

Mittakaava 1:1200

WSP

WSP Finland Oy
20.4.2015



Liite 2:
2/2

TAMPEREEN KAUPUNKI

Linnainmaan asemakaavan nro 8559 MELUSELVITYS

Tieliikenteen aiheuttamat melutasot ennustetilanteen (v. 2030) liikennemäärillä

Laskennan lähtötiedot:
- Alueelle suunnitellut rakennusmassat
- Pelkästään tieliikenne (ilman raideliikennettä)
- Sammon valtatien varressa ollut meluvalli poistettu suunnittelualueen kohdalta

Rakennusten parvekkeet ovat merkitty kuvaan violetilla viivalla.

Rakennusten julkisivuille kohdistuvat korkeimmat yöaikaiset keskiäänitasot (valkeassa ympyrässä julkisivuun kohdistuva päiväajan korkein keskiäänitaso vasemmalla puolella ja yöajan oikealla puolella).

Leikki- ja oleskelualueiden keskiäänitasot merkitty kuvaan tekstien "LAeq 22-07" alapuolelle

YÖAJAN KESKIÄÄNITASO, LAeq 22-07 [dB]

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

Pohjoismainen tieliikennemelun laskentamalli, laskentakorkeus 2m

Mittakaava 1:1200

WSP

WSP Finland Oy
20.4.2015

Julkisivuäänieristyksen mitoitus

Ympäristöoppaan YM 108/2003 mukaisesti

Tilaaja: Tampereen kaupunki

Kohde: Linnainmaan asuinalueen asemakaava nro 8559,
Tampere
-Julkisivut, joille kohdistuu päiväaikana 65-66 dB keskiäänitaso

Huone: Esimerkkimakuuhuone 15 m^2

Laskennan lähtötiedot

kaavamääräys	ΔL	=	31	**dB**
tarkasteltavan julkisivun pinta-ala	S	=	12	**m2**
ikkunoiden ja ovien yhteispinta-ala	ΣSi	=	3	**m2**
huonetilan lattiapinta-ala	S_H	=	15	**m2**
pinta-alojen suhde	S/S_H		0,8	
absorptioalan korjaustermi	K_1	=	0	**dB**
ovien ja ikkunoiden korjaustermi	K_2	=	-3	**dB**
pinta-alojen suhde	$\Sigma Si / S$	=	0,25	

Rakennekohtaiset äänieristysvaatimukset

koko julkisivu	$R_{tr,vaad}$	=	38	**dB**
ulkoseinä ja kattorakenne	$R_{A,tr,seinä}$	≥	41	**dB**
ikkunat ja ovet	$R_{A,tr}$	≥	35	**dB**
pienet rakennusosat (venttiilit yms.)	$D_{n,e,A,tr}$	≥	43	**dB**
pienet rakennusosat (monta)	$D_{n,e,A,tr}$	≥	45	**dB**

Liite 4

TAMPEREEN KAUPUNKI

Linnainmaan asemakaavan
nro 8559
MELUSELVITYS

KAAVAMÄÄRÄYKSET
(ÄÄNITASOERO)

Merkintä osoittaa rakennusalan sivun, jonka puoleisten rakennuksen ulkoseinien sekä ikkunoiden ja muiden rakenteiden äänen-eristävyyden liikennemelua vastaan on oltava vähintään rakennusalalla osoitetun dBA-luvun mukainen.

Edellä kuvatussa merkinnässä ääneneristävyydellä tarkoitetaan ulkomelutason ja vaadittavan sisämelutason erotusta.

Julkisivut, joille kohdistuva päiväajan keskiäänitaso > 60 dB

Rakennusten parvekkeet ovat merkitty kuvaan violetilla viivalla.

Mittakaava 1:850

WSP Finland Oy
21.4.2015

Meluvalli
h = 2 m

Tonttiaita
h=3 m

Tonttiaita
h=3 m

Tonttiaita
h=3 m

Sammon valtatie

25 dBA
30 dBA
29 dBA
30 dBA
27 dBA
30 dBA
30 dBA
27 dBA
27 dBA
30 dBA
27 dBA
30 dBA