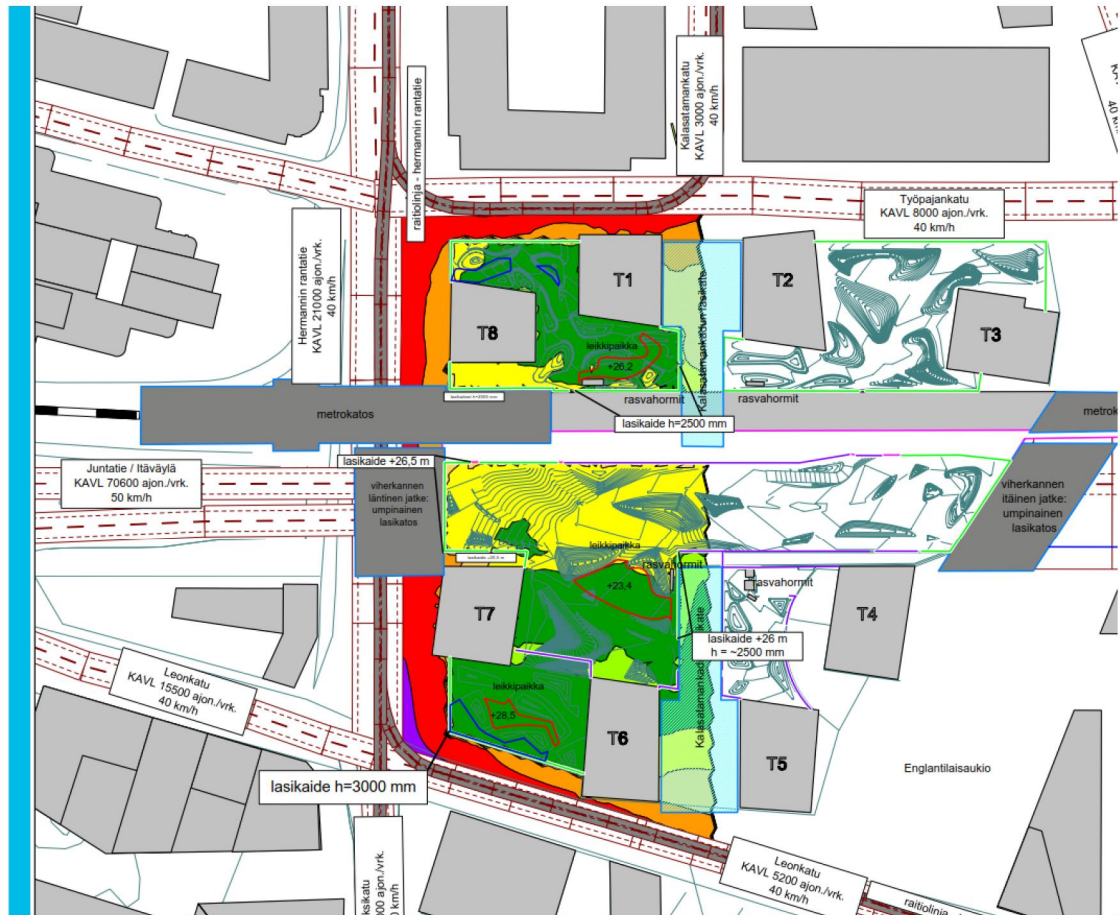


# Kalasadaman keskuksen korttelin 10593 ja tornien 7 ja 8 meluselvitys asemakaavamuutosta varten SRV Oyj



dipl.ins. Olli Kontkanen  
dipl.ins. Jarno Kokkonen

Projekti KAU41565

3.2.2017

**S** SITO

## SISÄLTÖ

<b>1</b>	<b>TAUSTATIEDOT</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>MENETELMÄT JA LÄHTÖTIEDOT</b> .....	<b>3</b>
2.1	Melun ohjearvot.....	3
2.2	Maasto- ja laskentamalli.....	4
2.3	Melulähteiden tiedot .....	4
2.3.1	Tieliikenne.....	4
2.3.2	Teollisuusmelu – Hanasaaren voimalaitos .....	5
2.3.3	Raitio- ja metroliikenne .....	5
2.4	Oleelliset muutokset edelliseen meluselvitykseen verrattuna.....	6
<b>3</b>	<b>TULOKSET JA JOHTOPÄÄTÖKSET</b> .....	<b>7</b>
3.1	Puistokannen ja kattopihojen leikki- ja oleskelualueiden melutasot .....	7
3.2	Tornien kattoterassien melutasot.....	9
3.3	Julkisivuihin kohdistuvat suurimmat melutasot ja äänitasoerovaatimukset .....	9
3.4	Meluntorjuntaratkaisujen periaatteet ja kaavamääräysten tarpeellisuus .....	10
<b>4</b>	<b>LIITTEET</b> .....	<b>11</b>
<b>5</b>	<b>VIITTEET</b> .....	<b>11</b>

## 1 Taustatiedot

Tässä työssä on selvitetty Kalasadaman keskuksen tornien 7 ja 8 julkisivu- ja pihamelutasot asemakaavamuutosta varten. Työssä on päivitetty aikaisemmin tehty Kalasadaman keskuksen asemakaavan meluselvitys [1] uusimpien viitesuunnitelmien [2][3] mukaiseksi. Korttelin 10593 osalta on käytetty arkkitehtuurikutsukilpailun voittanutta ratkaisua, jossa hotelli on sijoitettu Junatien varteen (HILA 25.11.2016).

Kalasadaman keskuksen alueelle on suunnitteilla kahdeksan tornitaloa sekä Itäväylän ja metroradan kattava puistokansi. Meluselvityksessä on laskettu tie-, raitio- ja metroliikenteen sekä IV-koneiden ja Hanasaaren voimalaitoksen savupiipun aiheuttamat päivä- ja yöajan keskiäänitasot  $L_{Aeq, 7-22}$  ja  $L_{Aeq, 22-7}$  suunnitelman mukaisille oleskelualueille sekä rakennusten julkisivuille. Melulaskentojen perusteella on tutkittu melun ohjearvojen toteutumista ja meluntorjunnan tarvetta oleskeluun tarkoitetuilla pihalueilla ja kattoterasseilla. Julkisivumelulaskentojen perusteella julkisivuille on määritetty tarvittaessa äänitasoerovaatimukset.

Selvitys on tehty SRV Oyj:n toimeksiannosta. Selvitys laadittiin Sito Oy:ssä, jossa työhön osallistuivat meluasiantuntijat Jarno Kokkonen ja Olli Kontkanen.

## 2 Menetelmät ja lähtötiedot

### 2.1 Melun ohjearvot

Melulaskennan tuloksia on verrattu valtioneuvoston päätöksessä (993/1992) annettuihin melutason ohjearvoihin (Taulukko 1). Melun ohjearvot on tarkoitettu käytettäväksi maankäytön, liikenteen ja rakentamisen suunnittelussa sekä rakentamisen lupamenettelyissä. Ohjearvot on annettu erikseen päivä- (klo 7–22) ja yöajan (klo 22–7) melutasoille. Asemakaavamuutos liittyy nykyisen alueen täydennysrakentamiseen, joten oleskelualueilla sovelletaan päiväajan 55 dB ja yöajan 50 dB ohjearvoa. Päiväajan ohjearvo on mitoittavampi liikenteen osalta. Yöajan ohjearvo on mitoittavampi sellaisissa tilanteissa, joissa Hanasaaren voimalaitoksen savupiippu on merkittävin melulähde. Yhteismelun osalta päiväajan ohjearvo on mitoittavampi lähes koko kaava-alueella. Julkisivujen äänitasoerovaatimuksen ( $\Delta L$ ) määrittämiseen sovelletaan asuinhuoneiden päiväajan 35 dB ja yöajan 30 dB ohjearvoja sekä toimistohuoneiden 45 dB sisätilojen ohjearvoja.

Taulukko 1 Valtioneuvoston päätöksessä (993/1992) annetut melutason ohjearvot

Ohjearvot ulkona	Päivällä	Yöllä
	$L_{Aeq, klo 7-22}$	$L_{Aeq, klo 22-7}$
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja taajamien välittömässä läheisyydessä sekä hoito- ja oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	50 dB
Uudet asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja hoitolaitoksia palvelevat alueet	55 dB	45 dB
Loma-asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamien ulkopuolella ja luonnonsuojelualueet	45 dB	40 dB
Ohjearvot sisällä	$L_{Aeq, klo 7-22}$	$L_{Aeq, klo 22-7}$
Asuin-, potilas- ja majoitushuoneet	35 dB	30 dB
Opetus- ja kokoontumistilat	35 dB	-
Liike- ja toimistohuoneistot	45 dB	-

## 2.2 Maasto- ja laskentamalli

Melulaskenta perustuu melun leviämiseen 3D-maastomallissa, johon on mallinnettu melulähteet, rakennukset, meluaidat ja maastonmuodot sekä näiden akustiset ominaisuudet. Liikennemelulähteiden melupäästö määritetään liikennetietojen perusteella. Maastomalli ulottuu yli 1000 metrin etäisyydelle selvitysalueesta ja sisältää kaikki merkittävät tie-, raitio- ja metrolikenteen melulähteet sekä IV-koneet ja teollisuudenmelulähteet.

Meluselvityksen maastomallina on käytetty aikaisemmin tehdyn meluselvityksen [1] melumallia, jota on tarkennettu lisäämällä kaavoitettavan alueen viimeisimpien suunnitelmien mukaiset rakennusmassat ja piha-alueet pdf-muotoisten havainnekuvien ja dwg-muotoisten 3D-suunnitelmapiirustusten perusteella [2][3]. Lisäksi lasikatteiden osalta on tehty päivityksiä melumalliin.

Melulaskennat on suoritettu DataKustik CadnaA 2017 -melulaskentaohjelmalla. Laskenta perustuu yleisesti Suomessa käytettäviin yhteispohjoismaisiin tie- ja raideliikennemelun laskentamalleihin (Nordic Prediction Method) ja teollisuuden ympäristömelun laskentamalliin (GPM 1982). Laskentamallin tarkkuus on lähietäisyydellä tieliikennemelumallissa tyypillisesti  $\pm 2$  dB ja raideliikennemelumallissa 2–3 dB. Puistokannella ja rakennuksien suojassa tarkkuus on oleellisesti heikompi, mutta melumallin laskenta-algoritmien perusteella tuloksen voidaan arvioida edustavan pahinta tilannetta, jossa on melunleviämisen kannalta suotuisat olosuhteet kaikista ilmansuunnista. Tällainen tilanne vallitsee, kun on riittävän heikko tuuli ja tarpeeksi voimakas positiivinen lämpötilagradientti. Virhettä kompensoi se, että puistokansi ja kattopihat on mallinnettu akustisesti pehmeinä, vaikka ne ovat osittain kovia.

Selvityksessä on laskettu päivä- ja yöajan keskiäänitasot ( $L_{Aeq}$ ), jolloin niitä voi verrata valtioneuvoston antamiin melutasojen ohjearvoihin. Melutasot on selvitetty suunnitelman mukaisille oleskelualueille sekä rakennusten julkisivuille.

Tärkeimmät laskenta-asetukset melulaskennassa:

- Laskentaruudukon koko 2 x 2 metriä. Jokainen ruutu on laskettu ilman ruutujen interpolointia
- Meluvyöhykkeiden laskentakorkeus 2 metriä (suhteessa pihakanteen/kattoterassiin).
- Laskentasäde 1000 metriä
- Laskennassa mukana 2. kertaluvun heijastukset
- Rakennukset ja melukaiteet heijastavia 1 dB heijastusvaimennuksella.
- Kukin melulähde yksittäisenä emissiolähteenä (pohjoismaisen tiemelumallin mukaisesti)
- Heijastustason määrittelyssä suurin sallittu poikkeama on 1 metri
- Julkisivujen melutasot on laskettu korkeussuunnassa 3,3–3,6 metrin välein
- Julkisivuun kohdistuva melutaso on laskettu 5 cm etäisyydelle julkisivusta. Julkisivusta heijastuvaa melua ei huomioida.
- Julkisivulaskennassa pisteväli on vaakasuunnassa 1–5 metriä

## 2.3 Melulähteiden tiedot

### 2.3.1 Tieliikenne

Melutarkastelu on vuoden 2035 liikenne-ennusteella tilanteessa, jossa Sörnäisten tunneli ei ole toteutunut. Liikennetiedot ovat peräisin useasta eri lähteestä. Itäväylän liikennetiedot ovat peräisin Helsingin kaupunkisuunnitteluviraston tekemistä vuoden

2035 liikenne ennusteista (11.4.2013). Melulaskennoissa käytetyt liikennetiedot on esitetty taulukoissa 2.

*Taulukko 2 Melulaskennoissa käytetyt liikennetiedot – ilman Sörnäisten tunnelia.*

Tieosuus	Nopeus km/h	Raskas-%	Päiväajan osuus	Ennustetilanne 2035		
				KAVL	Päivä ajon./h	Yö ajon./h
Itäväylä	50	6	0,9	70 600	4236	784
Leonkatu, keskuksen länsipuoli	40	6	0,9	15 500	930	172
Leonkatu, keskuksen kohdalla	40	6	0,9	5 200	312	58
Hermannin rantatie, Työpajankadun pohj. puoli	40	6	0,9	16 500	990	183
Hermannin rantatie, Keskuksen kohdalla	40	6	0,9	21 000	1260	233
Kalasadamankatu	40	6	0,9	3 000	180	33
Capellan puistotie, Työpajankadun pohj. puoli	40	4	0,9	1 800	108	20
Capellan puistotie, Työpajankadun etl. puoli	40	4	0,9	2 500	150	28
Työpajankatu, Hermannin rantatien länsipuolella	40	4	0,9	8 500	510	94
Työpajankatu, Hermannin rantatien itäpuolella	40	4	0,9	8 000	480	89

### 2.3.2 Teollisuusmelu – Hanasaaren voimalaitos

Hanasaaren voimalaitoksen savupiipun melupäästö on määritetty meluselvitysten [4] ja [5] mukaan. Näiden selvitysten mukaan savupiippu on voimalaitoksen merkittävin melulähde ja voimalaitoksen melulähteistä ainoa, jonka melu kuuluu joka puolelle. Muut melulähteet sijaitsevat lähellä maanpintaa ja ovat hajautuneet eri puolille voimalaitosta, joten niiden vaikutus ei ole Kalasadaman keskuksen kannalta merkittävä. Voimalaitoksen ollessa toiminnassa toimii se samalla teholla koko vuorokauden eli melupäästö on vakio päivä- ja yöaikaan. Maastomallissa savupiippua kuvaava piste-melulähde on mallinnettu korkeudelle 155 m (korkeus merenpinnasta). Voimalaitoksen piipun melupäästötiedot on esitetty taulukossa 3. Helsingin kaupungin valtuusto on päättänyt (2.12.2015), että Hanasaaren voimalaitoksen suljetaan vuoteen 2024 mennessä.

*Taulukko 3 Hanasaaren voimalaitoksen savupiipun melupäästö.*

Äänitehotaso $L_w$ [dB] oktaavikaistoittain										
Oktaavikaista [Hz]	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	$L_{WA}$
$L_w$ [dB]	105	105	108	110	109	107	91	81	79	110

### 2.3.3 Raitio- ja metroliikenne

Raitio- ja metroliikenteen liikenne- ja melupäästötiedot perustuvat aikaisempiin meluselvityksiin [5], [6] ja [9]. Raitiovaunulinjojen liikennemäärien on arvioitu olevan ennustetilanteessa nykyisen raitiovaunulinjan 6 liikennemäärien mukaiset. Laskentamallissa raitiovaunujen melupäästöjä vastaa ekvivalenttimäärä raskaita ajoneuvoja. Raitiovaunujen kaarrekirskunta ja vaihteistokolina arvioitiin karkealla tasolla, vastaavassa paikassa tehtyjen mittauksien perusteella [7]. Melulaskennoissa käytetyt raitio- ja metroliikenteen tiedot on esitetty taulukoissa 5 ja 6. Muutoksena aikaisempaan selvitykseen [1] matalalattiavaunu on korvattu uudella äänekkäämmällä Artic-vaunulla. Uudelle m300-metrojunatyypille ei ole tiedossa pohjoismaisen laskentamallin mukaisia lähtömeluarvoja, joten arvoina on käytetty m200-metrojunatyypin lähtöarvoja. Nämä on oletettu melupäästöominaisuuksiltaan samanlaisiksi, sillä m200- ja m300-junayksiköiden massa ja akselimäärä ovat samat. Kaluston jakaumatietona on käytetty Länsimetron käyttöönottotilanteen mukaista jakaumatietoa.

Taulukko 4 Melulaskennoissa käytetyt raitioliikennetiedot.

	päivä	yö	yhteensä
Raitiovaunuja yhdellä linjalla	240	27	267
Raitiovaunuja/h	16	3	-
Ekvivalentti määrä raskaita ajoneuvoja/h	59	11	-

Taulukko 5 Melulaskennoissa käytetyt metroliikennetiedot.

Metrojunatyyppi	junat/päivä	junat/yö	junia yhteensä	pituus [m]	nopeus [km/h]
m100	298	52	350	88	80
m200 ja m300	553	96	649	88	80

## 2.4 Oleelliset muutokset edelliseen meluselvitykseen verrattuna

Alla olevassa listassa on esitetty nyt tehdyn meluselvityksen lähtötiedoissa ja -oletuksissa tapahtuneet melutilanteeseen oleellisesti vaikuttavat muutokset verrattuna edelliseen asemakaavan meluselvitykseen [1]:

- Itäväylän nopeusrajoitus 60–70 km/h on laskenut 50 km/h:ssa.
- Itäväylän ja Junatien ennusteliikennemäärä alenee KAVL:sta 81150 ajon./vrk KAVL:iin 70 600 ajon./vrk. Hermannin rantatiellä on hieman suurempi liikenneennuste eli 21 000 ajon./vrk kun aikaisempi oli 14 000 ajon./vrk. Myös Leonkadulla on merkittävästi suurempi liikenne-ennuste (10 500 -> 15 500)
- Metron nopeustasoa on melumallinnuksessa nostettu nopeustasoista 40–60 km/h siten, että metro ajaa matkanopeutta 80 km/h heti katoksesta ulostulon jälkeen. Länsipuolella metron nopeustason nostolla vaikutusta melutasoihin pienempi, koska nykyinen metron katos jatkuu pidemmälle, jolloin myös metron vaikutus on vähäisempi. Uusi m300 metrokalusto on huomioitu kalustoja-kaumassa.
- Viherkannan länsipuolen jatke parantaa viherkannan melutilannetta.
- Raitiovaunujen kierto Kalasadaman keskuksen läpi Kalasadamankatua pitkin on poistettu.
- Raitiovaunujen melumallinnuksen lähtöoletuksia ja liikennetietoja on päivitetty. Matalalattiavaunu on korvattu uudella äänekkäämmällä Artic-vaunulla. Kaarrekirkkunta ja risteys-/vaihdekolina on huomioitu.
- Muuttuneilla oleskelualueiden korkeusasemilla ja rakennusmassoilla on oleellinen vaikutus oleskelualueiden melutasoihin.
- Tornin 8 etelään avautuva julkisivu on siirtynyt pohjoisemmaksi ja rakennusmassa kokonaisuudessaan on pinta-alaltaan pienempi, mutta aiempaa noin 13 metriä korkeampi.
- Kattoterassin rakenteet ja muodot ovat oleellisesti muuttuneet asemakaavavaiheen jälkeen. Lasikaiteen korkeus on T8 osalta 2,5 metriä ja T7 osalta edelleen 3 metriä. Kattoterassitasolta tornit T7 ja T8 jatkuvat kapeampana massana kahden kerroksen verran. Kaksi ylintä kerrosta heijastavat ääntä, joten melutasot ovat suuremmat kuin aiemmassa asemakaavan meluselvityksessä.
- Korttelin 10593 rakennusmassa on muuttunut merkittävästi, vaikuttaa T7 julkisivumelutasoihin sekä T7 eteläpuolen oleskelualueisiin. Uusi rakennusmassa

varjostaa vähemmän ja aiheuttaa heijastusvaikutuksen Kalasadaman keskuksen suuntaan.

### 3 Tulokset ja johtopäätökset

Kalasadaman keskuksen alueen merkittävimmät melulähteet ovat Itäväylän tieliikennemelu, metrol liikenteen aiheuttama raidemelu ja Hanasaaren voimalaitoksen savupiipun melu. Raitioliikenteen melun vaikutus on vähäinen oleskelualueiden melun osalta, mutta suurimpien julkisivumelujen osalta vaikutus on kohtalainen.

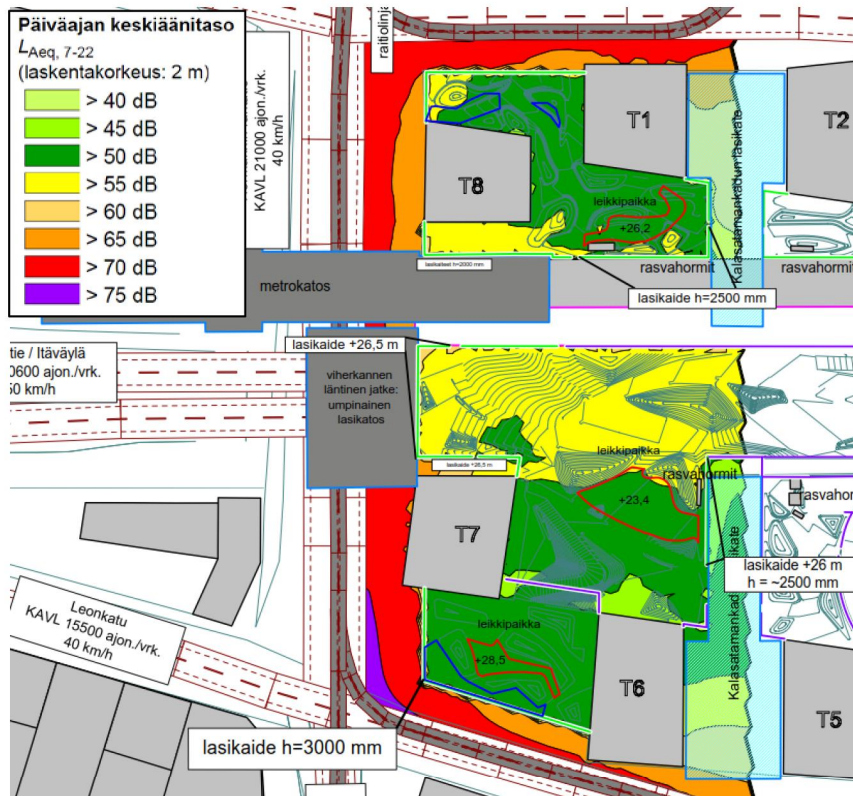
#### 3.1 Puistokannen ja kattopihojen leikki- ja oleskelualueiden melutasot

Puistokannen sekä kattopihojen leikki- ja oleskelualueiden päivä- ja yöajan melutasot on esitetty liitteen 1 meluvyöhykekartoilla. Kattopihaille ja puistokannelle tornien väli- maastoon muodostuu laajoja alueita, joilla päivä- ja yöajan melutasot ovat alle melun päiväajan 55 dB (Kuva 1) ja yöajan 50 dB (Kuva 2) ohjearvojen. Rakennukset, puistokansi, puistokannen jatkeena olevat katokset, puistokantta reunustavat noin 2-3 metriä korkeat melukaiteet sekä pengerreretty pihataso suojaavat leikki- ja oleskelualueita tehokkaasti tie- ja raideliikenteen sekä voimalaitoksen melulta.

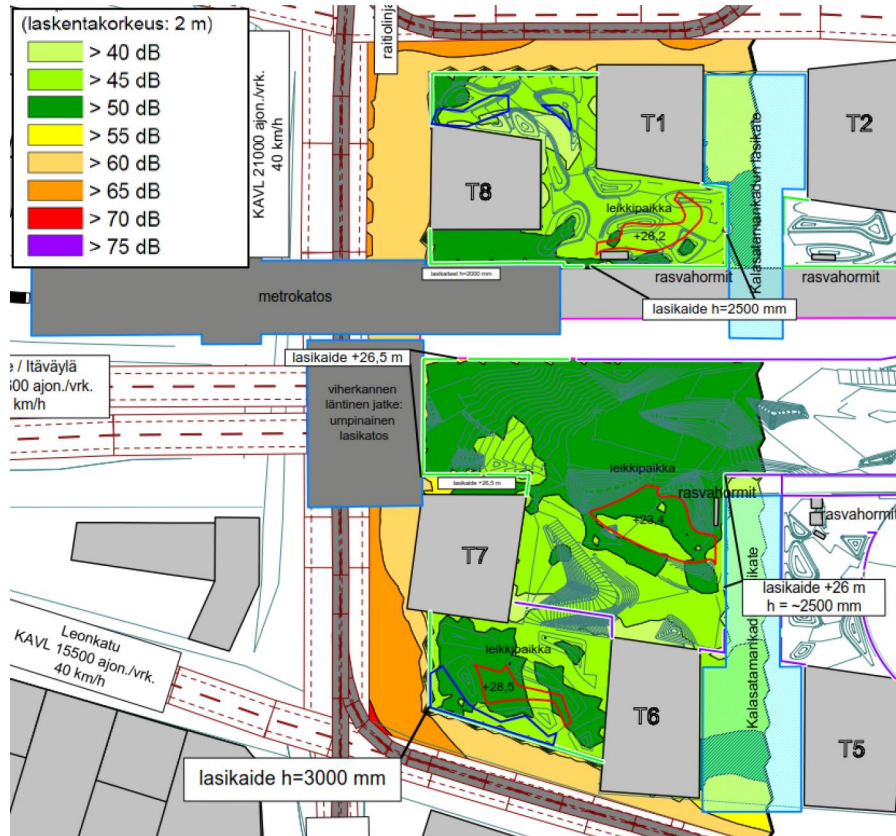
Puistokannen keskivaiheilla Itäväylän päällä melutasot ovat päivällä välillä 55–57 dB ja yöllä välillä 50–52 dB. Puistokannen jatkeena olevat katokset sekä puistokantta reunustavat 2-3 metriä korkeat melukaiteet suojaavat melko tehokkaasti melulta. Viiteseunnitelmassa leikkipaikoiksi esitetyillä piha-alueilla päivämelutasot vaihtelevat välillä 53–55 dB.

Liikenteen melu on pääosin voimakkain melulähde, mutta tornien 6 ja 7 välissä olevalla kattopihalla yöaikana voimakkain melulähde on Hanasaaren voimalaitoksen savupiippu. Savupiipun melu aiheuttaa oleskelualueelle päivä- ja yöaikaan noin 48–49 dB melutasoa. Savupiipun ja liikenteen kokonaismelutasosta johtuen, yöajan ohjearvot ylittyvät lounaiskulman kattopihan osalta lähes koko alueelta 1–2 dB. Päiväaikaan tornien 6 ja 7 välissä olevalla oleskelualueella päiväohjearvot alittuvat lähes koko kattopihalla.

Kuvasta 3 nähdään, että ilman voimalaitoksen melua oleskelualueen melutasot alittavat yöohjearvon. Tuloksia arvioitaessa tulee huomioida, että käytännössä voimalaitoksen ja liikenteen aiheuttama yhteismelutilanne on melko harvinainen. Mallinnettu tilanne edustaa pahinta mahdollista tilannetta, eli vallitsee melun leviämisen kannalta suotuiset olosuhteet lounaasta (voimalaitos), idästä (metro ja Junatie) ja luoteesta (metro ja katuliikenne). Käytännössä tämä edellyttää tyyntä säätä jolloin vallitsee positiivinen lämpötilagradientti (lämpötila nousee ylöspäin mentäessä).

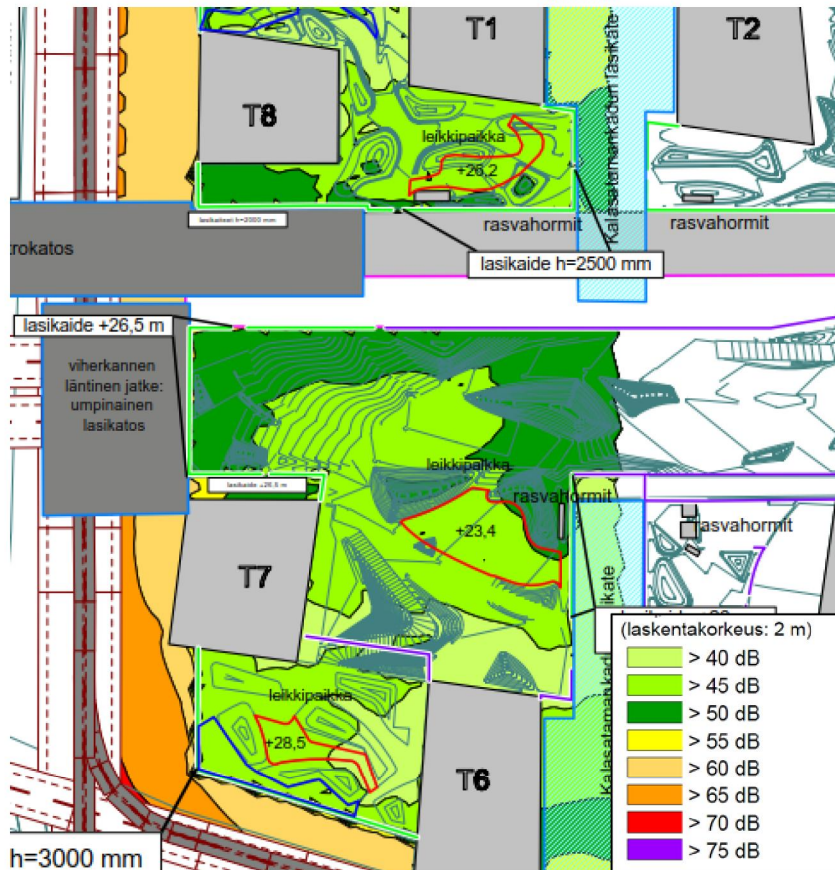


Kuva 1 Kalasadaman keskuksen puistokannen ja kattopihojen päiväajan melutasot.



Kuva 2 Yöajan melutasot, mukana savupiipun melu (Hanasaaren voimalaitos).





Kuva 3 Yöajan melutasot ilman Hanasaaren voimalaitoksen melua. Kaikilla oleskelu-alueilla alittuu 50 dB yöohjearvo.

### 3.2 Tornien kattoterassien melutasot

Kattoterassien melutasot on esitetty liitteessä 4. Tornien 7 ja 8 kattoterassien päiväajan melutasot ovat alle 55 dB ohjearvon. Tornin 7 kattoterassien melutasot vaihtelevat päivällä välillä 54–55 dB ja yöllä 49–52 dB. Tornin 8 kattoterassien melutasot vaihtelevat päivällä välillä 53–54 dB ja yöllä 49–50 dB. Tornin 7 kattoterassilla yöajan ohjearvot ylittyvät 1–2 dB. Tornin 7 osalta yöajan ohjearvot ylittyvät lähes koko kattoterassin alueella. Hanasaaren voimalaitoksen savupiipun melupäästöillä on voimakas vaikutus kattoterassien yöajan melutasoihin. Yöaikana savupiipun vaikutus kokonaismelutasoon on merkittävämpi kuin päiväaikana, koska tie- ja raideliikenne on yöaikaan vähäisempää, kun taas voimalaitos on toiminnassa ympäri vuorokauden. Itäväylän ja metron liikenne ovat savupiipun jälkeen suurimmat melun aiheuttajat. Hanasaaren voimalaitoksen savupiippu on lähimmillään 480 metrin etäisyydellä tornien huipuista. Voimalaitoksen melun merkitsevyyttä kuitenkin pienentää se, että oleskelualueilla on vähemmän käyttöä/virkistysarvoa silloin kun voimalaitoksen melu on voimakkainta, eli lämmityskaudella yöaikaan (laskettu tilanne).

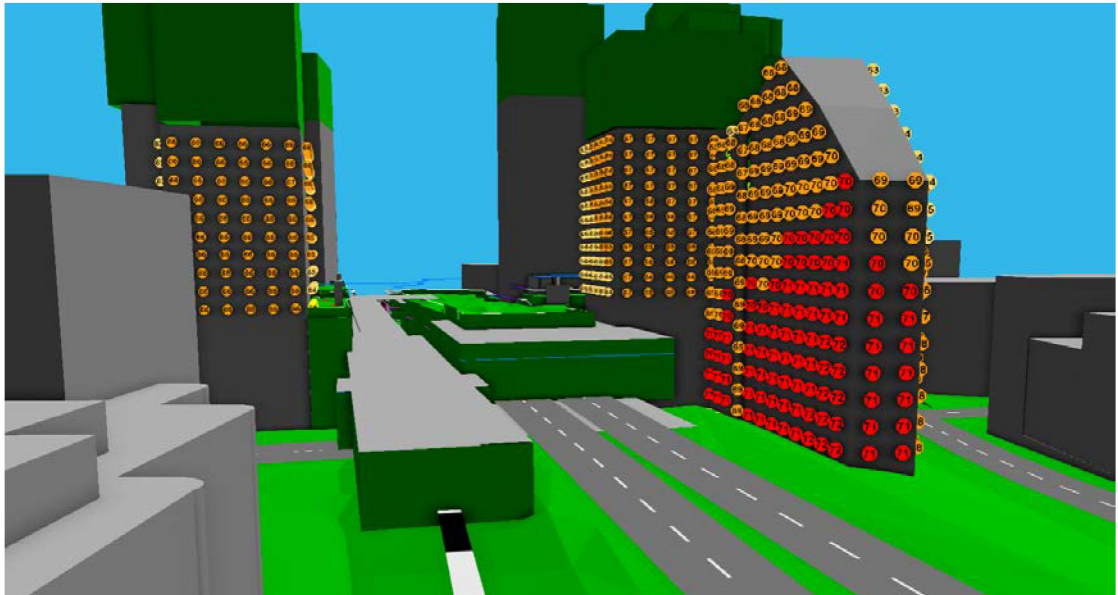
### 3.3 Julkisivuihin kohdistuvat suurimmat melutasot ja äänitasoero vaatimukset

Julkisivuihin kohdistuvat suurimmat melutasot on esitetty liitteissä 2 ja 3. Julkisivumelutasot ovat suurimmillaan Junatien/Itäväylän puoleisilla julkisivuilla. Julkisivumelulasentojen perusteella julkisivuille on määritetty tarvittaessa äänitasoero vaatimukset. Rakennuksille on esitetty enintään 35 dB äänitasoero vaatimuksia ( $\Delta L$ ). Nyt tehdystä selvityksestä äänitasoero vaatimuksissa on käytetty 1–2 dB turvamarginaali, johtuen

melumallinnusteknisesti haastavasta ympäristöstä sekä vaiheittain toteuttamiseen liittyvistä riskeistä.

Tornin 8 osalta on toimistohuoneiden osalta syytä asettaa kohtuullinen 32 dB äänitasoerovaatimus nykyisen metrokatoksen aukosta vuotavan melun takia, jotta varmuudella saavutetaan hyvät ääniolosuhteet eikä metron kiihdytyksestä aiheudu häiritseviä enimmäismelutasoja. Karkeasti reilulla turvamarginaalilla arvioituna lähimpien toimistokerroksien päiväajan julkisivumelutasot ovat enimmillään 2–3 dB suuremmat, kun metrokatoksen aukosta vuotava melu huomioidaan, joten keskiäänitason kannalta myös tavanomaisilla rakenteilla päästään alle 45 dB liike- ja toimistohuoneiden sisätilojen ohjearvon.

Korttelin 10593 hotelliin kohdistuu Junatien puolelta hyvin suuret melutasot. Sopiva äänitasoerovaatimus junatien puoleisille julkisivuille on 38-39 dB. Kuvassa 4 on esitetty 3D-kuva mallinnuksessa käytetystä rakennusmassasta.



Kuva 4 Korttelin 10593 julkisivuihin kohdistuvat päiväajan melutasot.

### 3.4 Meluntorjuntaratkaisujen periaatteet ja kaavamääräysten tarpeellisuus

Kalasadaman keskuksen meluntorjuntaratkaisut perustuvat seuraaviin keinoihin:

- rakennusmassojen ja oleskelualueiden sijoittelu
- äänitasoerovaatimukset ( $\Delta L$ )
- rakenteellinen meluntorjunta (melukaiteet)

On tarpeellista antaa kaavamääräys:

- rakenteellisen meluntorjunnan (esim. melukaiteen) toteuttamisesta puistokannen ja kattoterassien reunoilla.
- rakenteellisen meluntorjunnan (esim. melukaiteen) toteuttamisesta rakennusten kattoterasseilla.
- rakennusten julkisivurakenteiden äänitasoerovaatimuksista (eritelty tarkemmin liitteissä 2–3).

#### **4 Liitteet**

Liite 1. puistokannen leikki- ja ulko-oleskelualueiden päivä- ja yöajan melutasot

Liite 2. julkisivuihin kohdistuvat päivä- ja yöajan melutasot, tornien alemmat kerrokset

Liite 3. julkisivuihin kohdistuvat päivä- ja yöajan melutasot, tornien ylemmät kerrokset

Liite 4. Kattoterassien päivä- ja yöajan melutasot

#### **5 Viitteet**

- [1] Kalasadaman keskuksen asemakaavan meluselvitys, Kokkonen J., Kontkanen O., Määttä A., Sito Oy, 27.10.2011
- [2] Kalasadaman keskuksen suunnitelmapiirustukset 11.8.2016, Helin & Co Arkkitehdit.
- [3] Kalasadaman keskuksen pihasuunnitelmat, 16.6. ja 2.9.2016, Maanlumo maisema-arkkitehtitoimisto.
- [4] Ympäristömelun päästömittaukset – Hanasaari, AKUKON 93059-2, Lahti T, Goutarbès B & Luik K-P, Helsinki 3.3.2010.
- [5] Ympäristömeluselvitys – Hanasaari, AKUKON 93059-1, Lahti T, Goutarbès B & Luik K-P, Helsinki 2.3.2010.
- [6] Selvitys liikennemelusta Sörnäistenrannan-Hermanninrannan osayleiskaava-alueella, Hälvä H., Helsingin kaupunki, Kaupunkisuunnitteluvirasto, Liikennesuunnitteluosasto, 21.9.2007.
- [7] Helsingin raitiovaunut – Risteys- ja vaihdemelun mittaukset, TL akustiikka, Helsinki 2012-05.
- [8] Helsingin kaupungin meluselvitys 2012, Määttä, A., Pynnönen, T., Parviainen, S., et al.
- [9] Artic-raitiovaunujen melupäästömittaukset, Gouatarbès B.; Kestilä J.; Lahti T., 2014.

**Liite 1.1**  
**Kalasadaman keskuksen**  
**tornien 7 ja 8 melutarkastelut**  
**asemakaavamuutosta varten**

SRV Oyj

Tie-, raitio- ja metroliikenteen sekä savupiipun ja rasvahormien aiheuttaman melun leviäminen, vuoden 2035 liikenne-ennuste, ilman Sörnäisten tunnelia

Puistokannen ja ulko-oleskelualueiden melutasot, pahin tilanne lämmityskaudella

**Selitteet**

**Päiväajan keskiäänitaso**

$L_{Aeq, 7-22}$

- > 40 dB
- > 45 dB
- > 50 dB
- > 55 dB
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB
- pihakannen lasikaide h = 2-3,3 m

oleskelualue

leikkipaikka



Mittakaava 1:1250 (A3)  
 Päivämäärä: 03.02.17  
 CadnaA 2017 -melulaskentaohjelma  
 Nordic Prediction Method  
 Laatinut: Jarno Kokkonen (Sito Oy)



**Liite 1.2**  
**Kalasadaman keskuksen**  
**tornien 7 ja 8 melutarkastelut**  
**asemakaavamuutosta varten**

SRV Oyj

Tie-, raitio- ja metroliikenteen sekä savupiipun ja rasvahormien aiheuttaman melun leviäminen, vuoden 2035 liikenne-ennuste, ilman Sörnäisten tunnelia

Puistokannen ja ulko-oleskelualueiden melutasot, pahin tilanne lämmityskaudella

**Selitteet**

**Yöajan keskiäänitaso**

$L_{Aeq, 22-7}$

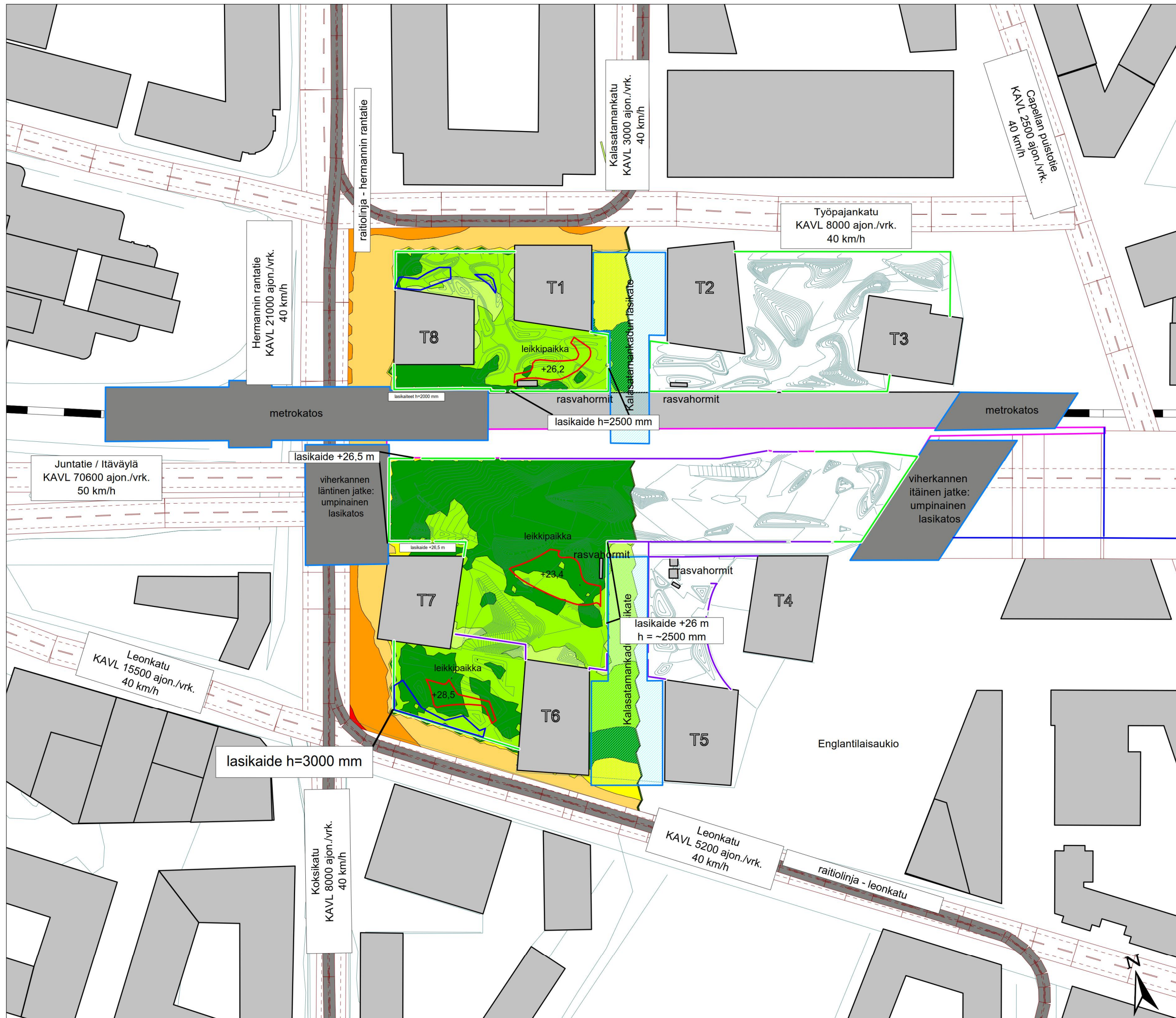
- > 40 dB
- > 45 dB
- > 50 dB
- > 55 dB
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB
- pihakannen lasikaide h = 2-3,3 m

oleskelualue

leikkipaikka



Mittakaava 1:1250 (A3)  
 Päivämäärä: 03.02.17  
 CadnaA 2017 -melulaskentaohjelma  
 Nordic Prediction Method  
 Laatinut: Jarno Kokkonen (Sito Oy)



## Liite 2 Kalasataman keskuksen tornien 7 ja 8 melutarkastelut asemakaavamuutosta varten

SRV Oyj

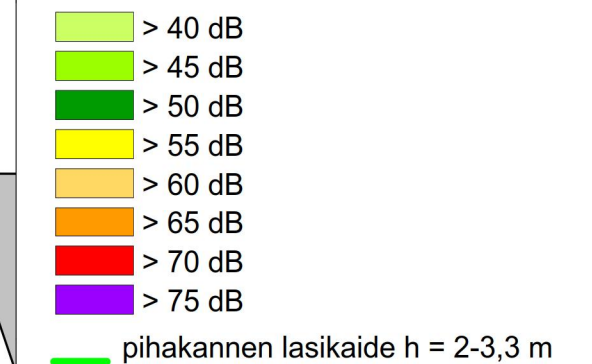
Tie-, raitio- ja metroliikenteen  
sekä savupiipun ja rasvahormien  
aiheuttaman melun leviäminen,  
vuoden 2035 liikenne-ennuste,  
ilman Sörnäisten tunnelia

Hotellikorttelin 10593 sekä  
Tornien kerrosten  
T7 6.-16. krs. ja T8 5.-14. krs.  
suurimmat julkisivuihin  
kohdistuvat melutasot

### Selitteet

#### Päiväajan keskiäänitaso

$L_{Aeq, 7-22}$

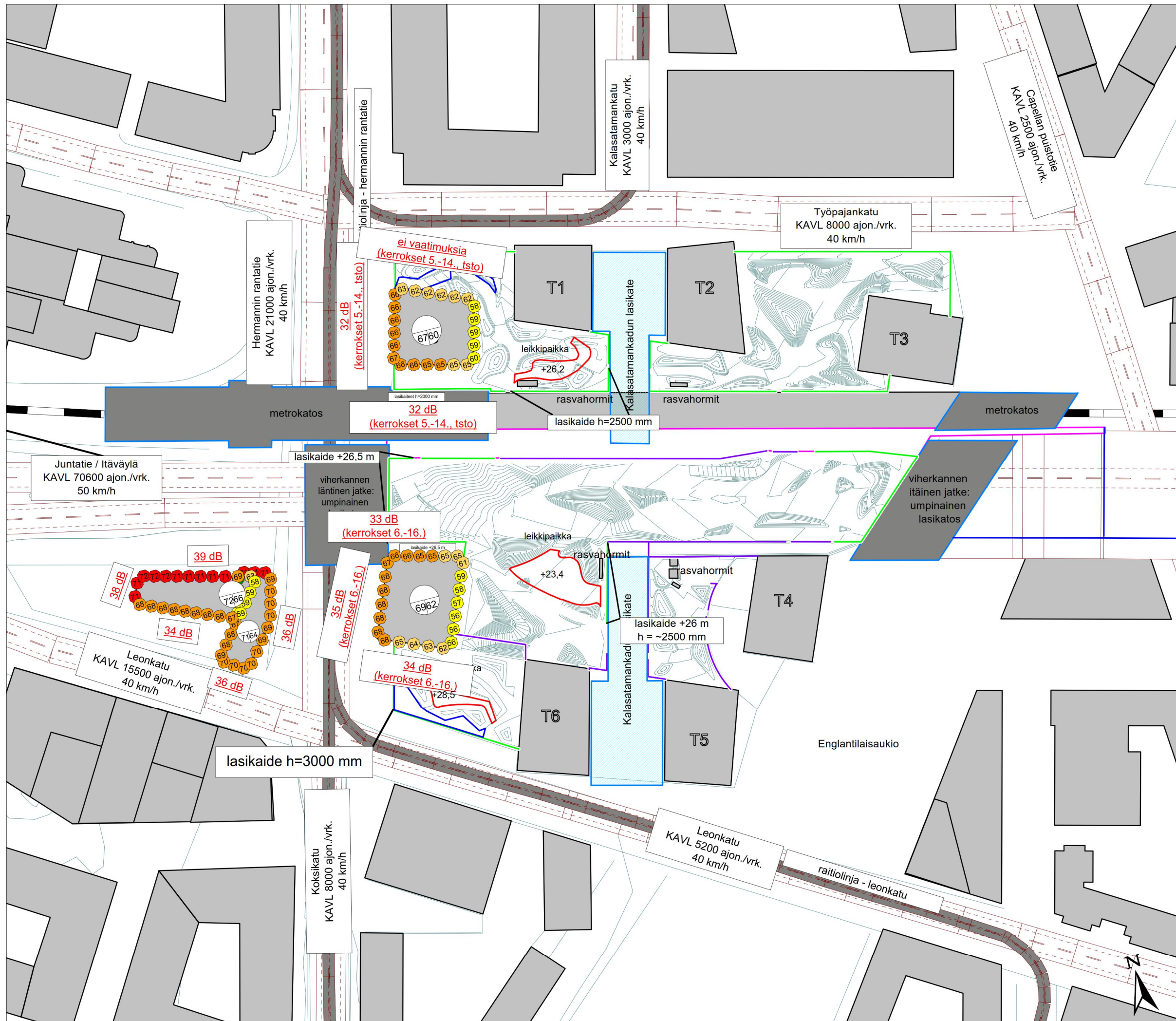


— oleskelualue

— leikkipaikka

**SITO**

Mittakaava 1:1250 (A3)  
Päivämäärä: 03.02.17  
CadnaA 2017 -melulaskentaohjelma  
Nordic Prediction Method  
Laatinut: Jarno Kokkonen (Sito Oy)



**Liite 3**  
**Kalasadaman keskuksen**  
**tornien 7 ja 8 melutarkastelut**  
**asemakaavamuutosta varten**

SRV Oyj

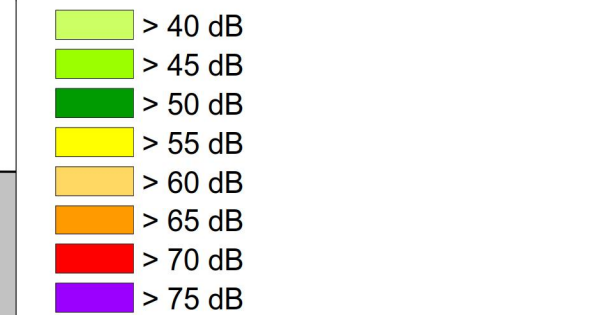
Tie-, raitio- ja metroliikenteen sekä savupiipun ja IV-koneiden aiheuttaman melun leviäminen, vuoden 2035 liikenne-ennuste, ilman Sörnäisten tunnelia

Hotellikorttelin 10593 sekä Tornien kerrosten T7 17.-21. krs. ja T8 15.-23. krs. suurimmat julkisivuihin kohdistuvat melutasot

**Selitteet**

**Päiväajan keskiäänitaso**

$L_{Aeq, 7-22}$



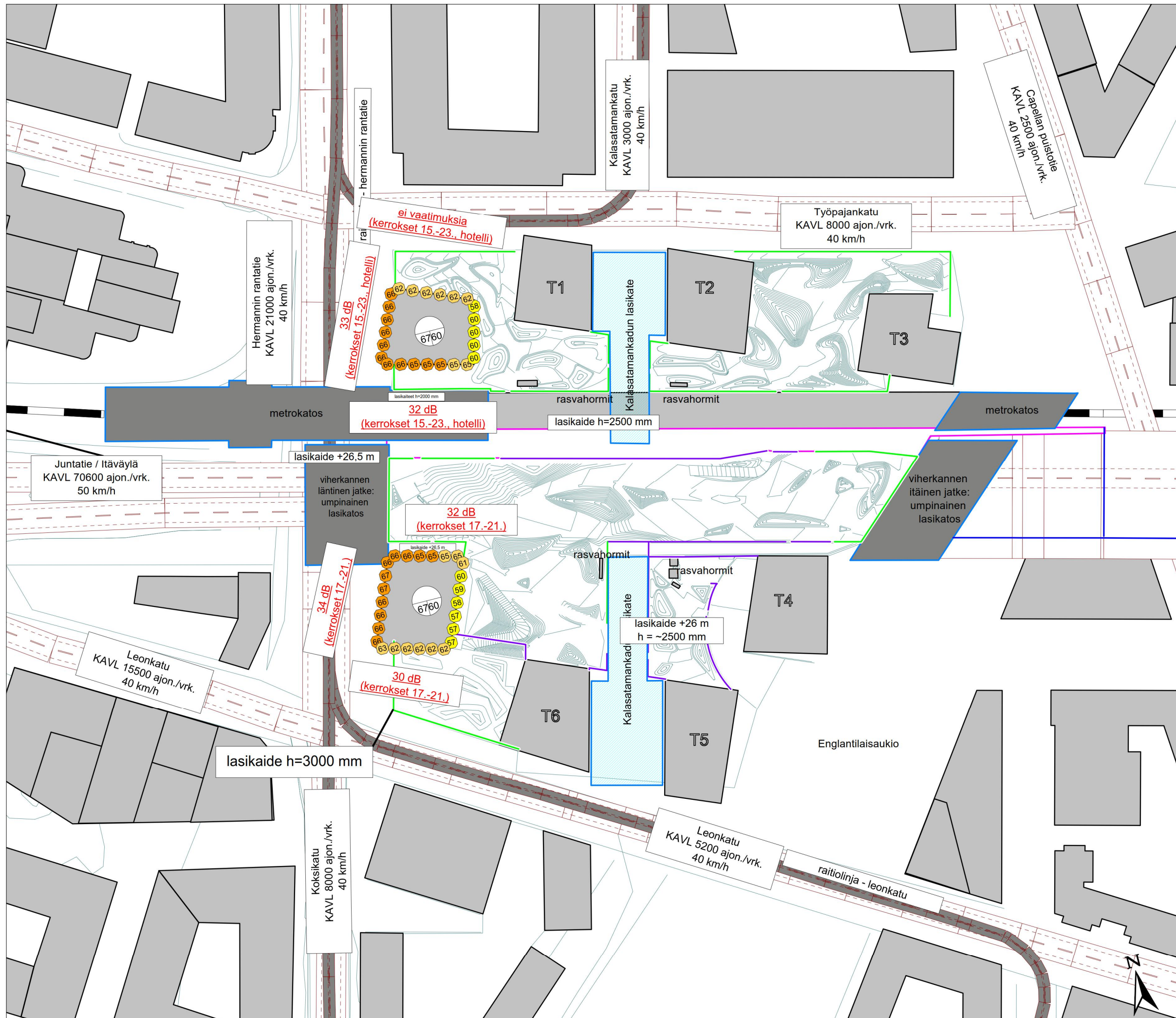
— pihakannen lasikaide h = 2-3,3 m

— oleskelualue

— leikkipaikka



Mittakaava 1:1250 (A3)  
 Päivämäärä: 03.02.17  
 CadnaA 2017 -melulaskentaohjelma  
 Nordic Prediction Method  
 Laatinut: Jarno Kokkonen (Sito Oy)



**Liite 4.1**  
**Kalasadaman keskuksen**  
**tornien 7 ja 8 melutarkastelut**  
**asemakaavamuutosta varten**

SRV Oyj

Tie-, raitio- ja metroliikenteen  
sekä savupiipun ja rasvahormien  
aiheuttaman melun leviäminen,  
vuoden 2035 liikenne-ennuste,  
ilman Sörnäisten tunnelia

Kattoterassien päiväajan  
melutasot, pahin tilanne lämmityskaudella

T7 kattoterassilla lasikaide h 3,0 m  
T8 kattoterassilla lasikaide h 2,5 m

**Selitteet**

**Päiväajan keskiäänitaso**

$L_{Aeq, 7-22}$   
(laskentakorkeus: 2 m)

- <img alt="light green square" data-bbox="798 598 812 612"/> > 40 dB
- <img alt="yellow-green square" data-bbox="798 616 812 630"/> > 45 dB
- <img alt="green square" data-bbox="798 634 812 648"/> > 50 dB
- <img alt="yellow square" data-bbox="798 652 812 666"/> > 55 dB
- <img alt="orange square" data-bbox="798 670 812 684"/> > 60 dB
- <img alt="dark orange square" data-bbox="798 688 812 702"/> > 65 dB
- <img alt="red square" data-bbox="798 706 812 720"/> > 70 dB
- <img alt="purple square" data-bbox="798 724 812 738"/> > 75 dB

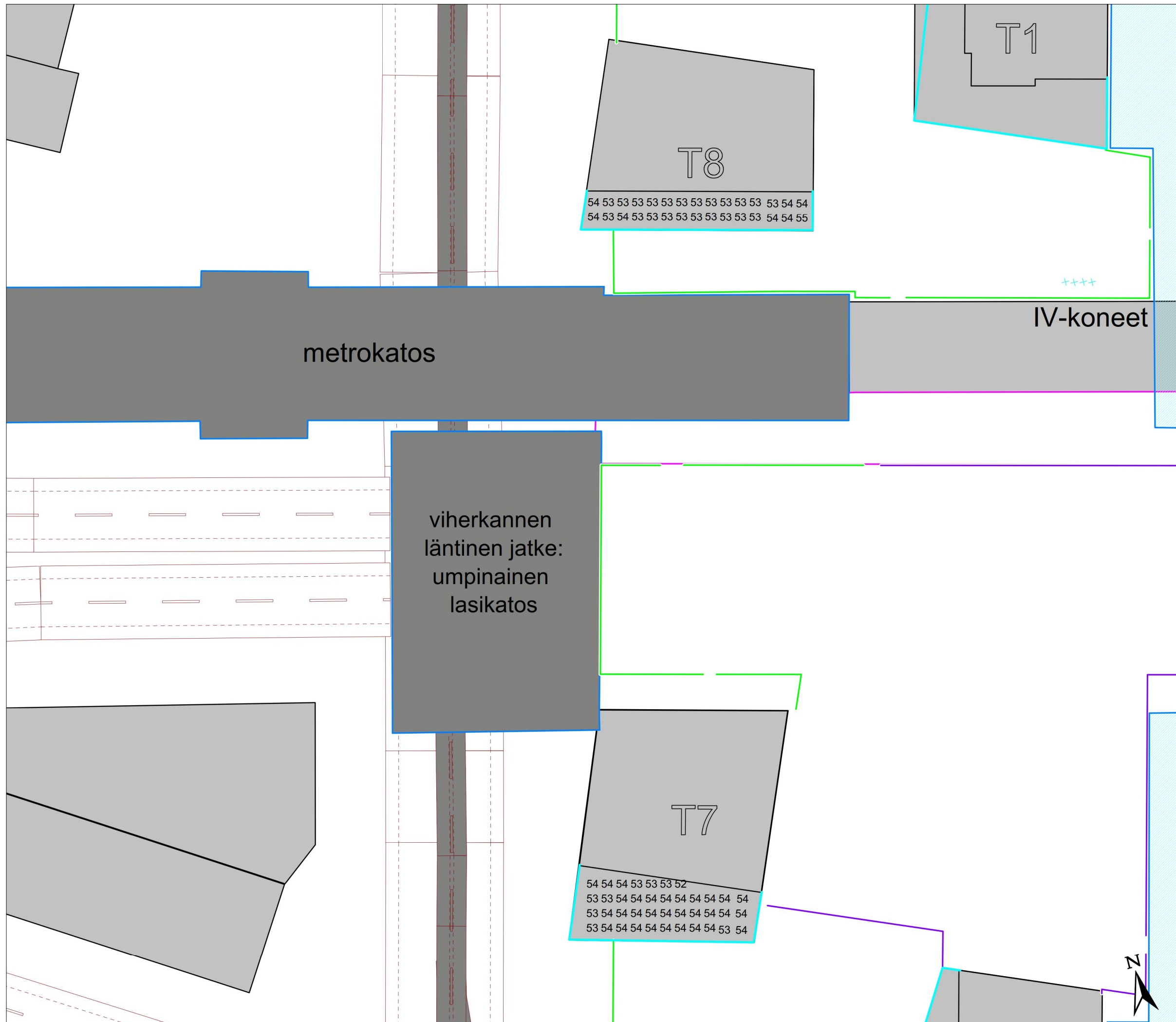
**Melukaitteet**

<img alt="green line" data-bbox="798 768 812 782"/> pihakannen lasikaide h = 2-3 m

<img alt="purple line" data-bbox="798 798 812 812"/>

**SITO**

Mittakaava 1:500 (A3)  
Päivämäärä: 14.10.16  
CadnaA 4.6 -melulaskentaohjelma  
Nordic Prediction Method  
Laatinut: Jarno Kokkonen (Sito Oy)





**Liite 4.2**  
**Kalasadaman keskuksen**  
**tornien 7 ja 8 melutarkastelut**  
**asemakaavamuutosta varten**

SRV Oyj

Tie-, raitio- ja metroliikenteen  
sekä savupiipun ja rasvahormien  
aiheuttaman melun leviäminen,  
vuoden 2035 liikenne-ennuste,  
ilman Sörnäisten tunnelia

Kattoterassien yöajan  
melutasot, pahin tilanne lämmityskaudella

T7 kattoterassilla lasikaide h 3,0 m  
T8 kattoterassilla lasikaide h 2,5 m

**Selitteet**

**Yöajan keskiäänitaso**

$L_{Aeq, 22-7}$   
(laskentakorkeus: 2 m)

- <img alt="light green color swatch" data-bbox="798 598 815 612"/> > 40 dB
- <img alt="green color swatch" data-bbox="798 615 815 629"/> > 45 dB
- <img alt="dark green color swatch" data-bbox="798 632 815 646"/> > 50 dB
- <img alt="yellow color swatch" data-bbox="798 649 815 663"/> > 55 dB
- <img alt="orange color swatch" data-bbox="798 666 815 680"/> > 60 dB
- <img alt="red-orange color swatch" data-bbox="798 683 815 697"/> > 65 dB
- <img alt="red color swatch" data-bbox="798 700 815 714"/> > 70 dB
- <img alt="purple color swatch" data-bbox="798 717 815 731"/> > 75 dB

**Melukaitteet**

<img alt="green line" data-bbox="798 765 815 779"/> pihakannen lasikaide h = 2-3 m

<img alt="purple line" data-bbox="798 795 815 809"/>

**SITO**

Mittakaava 1:500 (A3)  
Päivämäärä: 14.10.16  
CadnaA 4.6 -melulaskentaohjelma  
Nordic Prediction Method  
Laatinut: Jarno Kokkonen (Sito Oy)

