



11

Kalatataman keskuksen asemakaavan meluselvitys

**KALASATAMAN KESKUS**  
Asemakaavan muutoksen nro 12070 selvitys



**KALASATAMAN KESKUS**  
**Asemakaavan muutoksen nro 12070 selvitys**

---

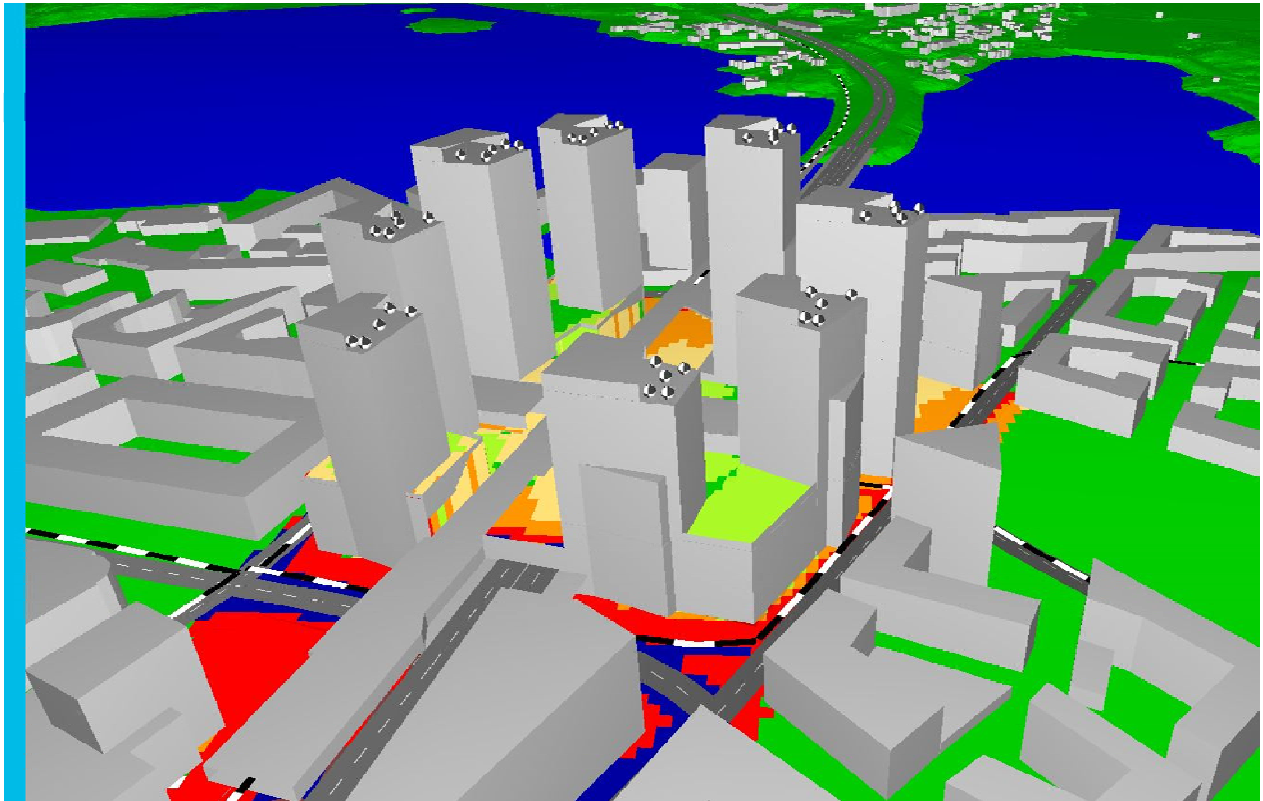
**11**

**Kalatataman keskuksen asemakaavan meluselvitys**

---

# Kalasadaman keskuksen asemakaavan meluselvitys

SRV Oyj



Jarno Kokkonen  
Olli Kontkanen  
Anne Määttä

27.10.2011

 SITO

## SISÄLLYS

<b>1</b>	<b>LÄHTÖKOHDAT .....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>MENETELMÄT JA LÄHTÖTIEDOT .....</b>	<b>2</b>
2.1	Melutasojen ohjearvot .....	2
2.2	Melumallinnus .....	3
2.3	Maastomalli .....	4
2.4	Hanasaaren voimalaitos .....	5
2.5	Liikennetiedot .....	5
<b>3</b>	<b>TULOKSET .....</b>	<b>7</b>
3.1	Selvitysalueen ulkoalueiden melutasot .....	7
3.1.1	Julkiseen käyttöön osoitettavat alueet .....	7
3.1.2	Asuntojen oleskelualueet .....	8
3.1.3	Kattoterassit .....	8
3.2	Julkisivujen melutasot ja äänieristys .....	9
3.3	Jäteaseman ja pysäköintilaitoksen poistoilmaputket .....	10
3.4	Vaiheittain rakentaminen .....	10
<b>4</b>	<b>JOHTOPÄÄTÖKSET .....</b>	<b>10</b>
<b>5</b>	<b>VIRHEANALYYSI .....</b>	<b>11</b>
5.1	Kaarrekirskunta .....	11
5.2	Kalasadaman kadun lasikatos .....	11
5.3	Viherkannen suuaukon melu .....	11
5.4	Hanasaaren voimalaitoksen savupiipun melupäästö .....	11
5.5	Umpinaisen katoksen äänieristys .....	12
	<b>VIITTEET .....</b>	<b>12</b>
	<b>LIITTEET .....</b>	<b>13</b>

## 1 Lähtökohdat

Työssä on selvitetty asemakaavan muutosta varten Kalasadaman keskuksen melutilanne. Työ on tehty SRV Oyj:n toimeksiantona.

Työssä on melumallinnuksen avulla tutkittu Itäväylän kattavan viherkannen vaikutus Kalasadaman keskuksen ulko-oleskelualueiden ja asuintornien kattoterassien melutasoihin. Lisäksi on selvitetty kaava-alueen asuin-, toimisto- ja hotellirakennusten sekä liikehuoneistojen julkisivuihin kohdistuvat melutasot. Melulähteinä laskennoissa on huomioitu Kalasadaman keskuksen valmistumisen jälkeisen tilanteen (myöhemmin ennustetilanne) mukaiset kadut, tiet, metro, raitiotiet sekä Hanasaaren voimalaitoksen savupiippu. Lisäksi selvityksessä on huomioitu kaava-alueelle sijoitettavien parkkihallin ja jäteaseman poistoilmaputkien melupäästöt.

Melulaskennoissa oletuksena on, että Sörnäisten rantatien ja Hermannin rantatien välille suunniteltu Agros –tunneli toteutetaan. Lisäksi on selvitetty tunnelin rakentamatta jättämisen vaikutukset kaava-alueen melutasoihin.

Julkisivujen melutasojen äänitasoerovaatimuksissa on huomioitu vaiheittain rakentamisen vaikutukset.

## 2 Menetelmät ja lähtötiedot

### 2.1 Melutasojen ohjearvot

Melulaskentojen tuloksia verrataan valtioneuvoston 29.10.1992 antaman päätöksen (993/1992) mukaisiin melutasojen ohjearvoihin. Ohjearvot on annettu erikseen päivä- (klo 7–22) ja yöajan (klo 22–7) ulkomelutasoille. Melutasot nykyisillä asuinalueilla eivät valtioneuvoston päätöksen mukaan saa päivällä ylittää 55 dB eivätkä yöllä 50 dB. Melutasojen ohjearvot on esitetty seuraavassa taulukossa (taulukko 1).

Vilkasliikenteisten väylien varrella ei usein käytännössä päästä alle 45 dB yömelutason ohjearvon. Tällöin pyritään ensisijaisesti täyttämään sisämelutason ohjearvot 35 dB (7-22) ja 30 dB (22-7) sekä ulko-oleskelualueilla 55 dB päiväohjearvo ja 50 dB yöohjearvo. Tässä työssä on sovellettu ulko-oleskelualueilla 50 dB yöajan ohjearvoa.

Taulukko 1. Melutasojen ohjearvot

Melun keskiäänitason $L_{Aeq}$ enimmäisarvo	Päivällä klo 7-22	Yöllä klo 22-7
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja niiden 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	Päivällä klo 7-22	Yöllä klo 22-7
Asuin-, potilas- ja majoitushuoneet	35 dB	30 dB
Opetus- ja kokoontumistilat	35 dB	-
Liike- ja toimistohuoneistot	45 dB	-

## 2.2 Melumallinnus

Melulaskennat on tehty CadnaA 4.1 -melunlaskentaohjelman yhteispohjoismaisilla tie- ja raideliikennemelun laskentamalleilla (NMT 1996, RTN 1996) ja teollisuuden ympäristömelun laskentamallilla (GPM 1982).

Melutasot on laskettu tietokoneeseen muodostettua kolmiulotteista maastomallia käyttäen. Melutasot ulko-oleskelualueilla ja kattoterasseilla on laskettu kahden metrin laskentakorkeudella. Lisäksi on laskettu julkisivujen ja parvekkeiden melutasot. Laskentamallien tarkkuus on tyypillisesti  $\pm 2$  dB.

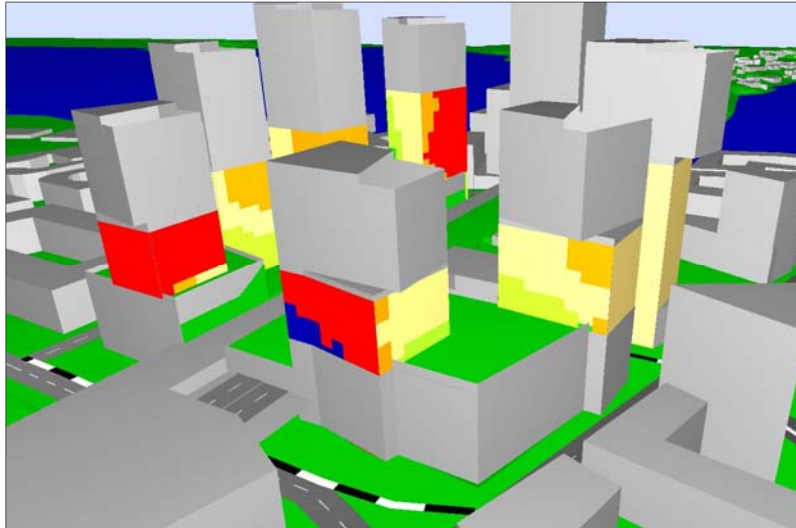
Melulaskenta perustuu melulähteen aiheuttamiin lähtömelutasoihin ja äänen leviämiseen maastossa maaston muotojen mukaisesti esteet ja heijastukset huomioiden. Melulähteinä laskennoissa on huomioitu ennustetilanteen mukaiset kadut, tiet, metro, raitiotiet sekä Hanasaaren voimalaitoksen savupiippu. Tie- ja raideliikenteen lähtömelutasot perustuvat liikennemääristä ja nopeusrajoituksista laskettuihin arvoihin. Voimalaitoksen savupiipun lähtömelutasot perustuvat oktaavikaistoittain mitattuihin arvoihin. Piipun lähtömelutasoja on kuvattu tarkemmin kappaleessa 2.4 Hanasaaren voimalaitos.

Melulaskennassa on käytetty seuraavia laskenta-asetuksia:

- Melutasojen laskentapistet 2 m korkeudella maanpinnasta
- Laskentaruudun koko 4x4 m
- Laskennassa mukana 2. kertaluvun heijastukset
- Laskentasäde 1500 m
- Julkisivuihin kohdistuvien melutasojen laskentaruutuja pystysuunnassa 3,3 m välein ja vaakasuunnassa enintään 5 metrin etäisyydellä

Laskentakorkeus vaihtelee 5 – 34 metrin (abs. korkeus) välillä riippuen viherkannen korkeudesta. Laskentatulokset edustavat ulkoalueiden todellista melutilannetta, sillä laskennoissa on mukana kaikki rakennuksista tulevat heijastukset.

Melumallissa ei ole mahdollista mallintaa korkeussuunnassa muodoltaan vaihtelevia rakennuksia. Tästä johtuen alueen tornirakennukset on muodostettu malliin kahdesta kuutiosta. Tämän seurauksena julkisivumelulaskennat on tehty kahdessa erässä ”rakennuskuutioittain” erikseen alemmille ja ylemmille asuin kerroksille. Kuvassa 1 *Julkisivulaskennat alemmille kerroksille* on havainnollistettu tornien mallintamista ja julkisivulaskentoja.



Kuva 1. *Julkisivulaskennat alemmille kerroksille*

Tornien 1 – 8 kattoterassien melutilannetta ja erityisesti Hanasaaren voimalaitoksen savupiipun vaikutusta kattoterassien melutilanteeseen on tarkasteltu sijoittamalla laskentapisteitä tornien huipuille 2 metrin korkeuteen kattoterassin pinnasta.

### 2.3 Maastomalli

Maastomalli on muodostettu maaston korkeustiedoista. Selvitysalueen rakennukset on mallinnettu tämän hetkisten suunnitelmien perusteella kerroskorkeudet huomioiden. Rakennusmassat sekä viherkannen korkeudet on saatu arkkitehtitoimisto *Helin & CO arkkitehdit* 20.12.2010 ja 8.6.2011 päivätyistä piirrustuksista. Melumallissa on otettu huomioon myös suunnittelualueen melun leviämiseen vaikuttavat olemassa olevat rakennukset.

Maanpinta on oletettu akustisesti kovaksi lukuun ottamatta puistoja ja viherkannen ympäristöä. Rakennuksien seinät on mallinnettu absorptiokertoimella 0,21. Esteet ja kaiteet on mallinnettu heijastavina.

Laskennoissa käytetty viherkansi on mallinnettu maaston muotoina, jotta viherkannelle leviävä melu voidaan mallintaa todenmukaisesti. Viherkansi on Itäväylän suuntaisesti noin 190 metriä pitkä. Viherkannen absoluuttiset korkeudet vaihtelevat 17,8 – 31,9 metrin välillä. Viherkannelle ja oleskelualueiden ympärille on mallinnettu umpinaiset 1,2 – 2,5 m korkeat kaiteet. Tornien kattoterasseille on myös mallinnettu kaiteet. Kaiteiden korkeuksia on optimoitu meluntorjuntatarpeen mukaan.

Meluntorjuntaratkaisuna on tutkittu viherkannen jatkamista Itäväylän suuntaisesti katoksella. Myös olemassa oleva metron katos jatketaan Kulosaaren sillan suuntaan. Katokset on mallinnettu tunnelimaisina ei-absorboivina rakenteina meluste- ja siltaobjekteilla. Melumallissa katoksien oletetaan eristävän sen sisäinen melulähde siten, ettei katoksen lasipinta toimi aluemelulähteenä.

Kalasadamankadun yläpuoliset suuret lasikatokset on mallinnettu maastomalliin avoimina siltaobjekteina. Siltaobjektit ovat mallinnettu absoluuttisille korkeuksille 29 m (eteläinen) ja 26 m (pohjoinen).

## 2.4 Hanasaaren voimalaitos

Hanasaaren voimalaitoksesta tehdyn meluselvityksen mukaan ([1][2], Akukon 93059-1 ja 93059-2) on savupiippu voimalaitoksen merkittävin melulähde. Voimalaitoksen muut melulähteet sijaitsevat lähellä maanpintaa ja ovat hajautuneet eri puolille voimalaitosta, joten niiden vaikutus ei ole Kalasadaman keskuksen kannalta merkittävä. Voimalaitoksen melulähteistä vain savupiipun melu kuuluu joka puolelle. Voimalaitoksen piipun melupäästötiedot ovat peräisin Akukonin tekemästä mittausraportista ([2], Akukon 93059-2). Voimalaitoksen ollessa toiminnassa toimii se samalla teholla 24h vuorokaudessa eli melupäästöt ovat vakiot päivä- ja yöaikaan. Maastomallissa savupiippua kuvaava pistemelulähde on mallinnettu korkeudelle 155 m (abs. korkeus).

Taulukko 2. Hanasaaren voimalaitoksen savupiipun melupäästöt, mitattu 15.12.2009

Äänitehotaso $L_w$ [dB] oktaavikaistoittain										
oktaavi, 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	<b>110</b>

## 2.5 Liikennetiedot

Melulaskennat tie- ja katuliikenteelle on tehty kahdella eri liikenne-ennusteella huomioiden Sörnäisten tunnelin (Agros -tunnelin) rakentamisen sekä rakentamatta jättämisen vaikutukset. Agros -tunnelin toteutumisen tai toteutumatta jäämisen vaikutus Kalasadaman keskuksen alueen liikennemääriin on merkittävä. Tieliikenteen liikennetiedot ovat peräisin Helsingin kaupunkisuunnitteluviraston tekemistä vuoden 2030 liikenne ennusteista (26.6.2011 ja 19.8.2011).

Raideliikenteen liikennetiedot ovat peräisin aiemmista selvityksistä vuosilta 2010 [1] ja 2007 [3]. Raitiovaunulinjojen liikennemäärien on arvioitu olevan ennustetilanteessa nykyisen raitiovaunulinjan 6 liikennemäärien mukaiset. Laskentamallissa raitiovaunujen melupäästöjä vastaa ekvivalenttimäärä raskaita ajoneuvoja [4]. Tällöin yksi uuden mallin raitiovaunu vastaa 1,4 raskasta autoa. Raitiovaunujen nopeuksina käytettiin 40 km/h.

Melulaskennoissa käytetyt tieliikenteen liikennetiedot on esitetty taulukoissa 3. ja 4. sekä raideliikenteen liikennetiedot taulukossa 5.



Taulukko 3. Liikennemäärät Agros-tunnelin kanssa

Tieosuus	Nopeus km/h	Raskas-%	Päiväajan osuus	Ennustetilanne 2030		
				KAVL	Päivä ajon./h	Yö ajon./h
Itäväylä, länteen	60	6	0,9	41062	2464	456
Itäväylä, itään	60	6	0,9	40088	2405	445
Leonkatu, keskuksen länsipuoli	40	6	0,9	10536	632	117
Leonkatu, keskukselta itään	40	4	0,9	2593	156	29
Hermannin rantatie, työpajankadun pohj. puoli	40	6	0,9	8933	536	99
Hermannin rantatie, keskuksen kohdalla	40	6	0,9	13827	830	154
Sömäisten rantatie, tunnelin et. Puoli	50	6	0,9	76577	4595	851
Sömäisten rantatie, ramppi itään	50	6	0,9	24771	1486	275
Sömäisten rantatie, ramppi etelään/länteen	50	6	0,9	25754	1545	286
Junatie	50	6	0,9	29149	1749	324
Kalasadamakatu	40	6	0,9	4437	266	49
Capellan puistotie	40	4	0,9	2356	141	26
Työpajankatu, keskuksen kohdalla	40	4	0,9	10717	643	119
Työpajankatu, keskuksen länsi puolella	40	4	0,9	10637	638	118

Taulukko 4. Liikennemäärät ilman Agros-tunnelia

Tieosuus	Nopeus km/h	Raskas-%	Päiväajan osuus	Ennustetilanne 2030		
				KAVL	Päivä ajon./h	Yö ajon./h
Itäväylä, länteen	60	6	0,9	42234	2534	469
Itäväylä, itään	60	6	0,9	40270	2416	447
Leonkatu, keskuksen länsipuoli	40	6	0,9	16741	1004	186
Leonkatu, keskukselta itään	40	4	0,9	2389	143	27
Hermannin rantatie, työpajankadun pohj. puoli	40	6	0,9	18682	1121	208
Hermannin rantatie, keskuksen kohdalla	40	6	0,9	22465	1348	250
Sömäisten rantatie, ramppi itään	50	6	0,9	30086	1805	334
Sömäisten rantatie, ramppi etelään/länteen	50	6	0,9	27066	1624	301
Junatie	50	6	0,9	27859	1672	310
Kalasadamakatu	50	6	0,9	5322	319	59
Capellan puistotie	40	4	0,9	2247	135	25
Työpajankatu, keskuksen kohdalla	40	4	0,9	10534	632	117
Työpajankatu, keskuksen länsi puolella	40	4	0,9	12537	752	139

Taulukko 5. Metro- ja raitioliikenteen liikennemäärät

Metroliikenne - ennustetilanne 2030					
Metrojunatyyppe	junat/päivä	junat/yö	junia yhteensä	pituus [m]	nopeus [km/h]
m100	663	114	777	88	40-60
m200	188	35	223	88	40-60
Raitioliikenne - ennustetilanne 2030					
	päivä	yö	yhteensä		
Raitiovaunuja yhdellä linjalla päivässä	240	27	267		
Raitiovaunuja/h	16	3	-		
Ekvivalentti määrä raskaita ajoneuvoja/h	22	4	-		

### 3 Tulokset

Kaava-alueen merkittävimmät melulähteet ovat Itäväylän tieliikennemelu, metroliikenteen aiheuttama raidemelu ja Hanasaaren voimalaitoksen savupiipun melu.

Agros –tunnelin toteuttamisella tai toteuttamatta jättämisellä on suuri vaikutus alueen katujen liikennemääriin mutta ei merkittävää vaikutusta Itäväylän liikennemääriin. Itäväylän ollessa merkittävin melulähde ei tunneliratkaisulla ole vaikutusta suunnittelualueen melutilanteeseen. Tulokset tilanteessa, jossa Agros –tunnelia ei ole toteutettu on esitetty liitteessä 5.

Selvityksen laskennat ja torjuntatarve on määritetty liikenne-ennusteella, jossa Agros -tunneli on toteutettu.

Itäväylän viherkannella kattamisen lisäksi Kalasadaman keskuksen asemakaava-alueen meluhaittoja tulee lieventää rakenteellisilla melusteilla sekä jatkamalla viherkantaa umpinaisella (tunnelimaisella) katoksella itään päin Kulosaaren sillan suuntaan. Meluntorjuntatoimenpiteinä käytettyjen melusteiden ja itäpuolen umpinaisen katoksen sijainti on esitetty liitteessä 1. Lisäksi suunniteltujen rakennusten sisämelutasoihin on kiinnitettävä huomiota huolehtimalla julkisivujen rakenteissa riittävästä ääneneristävydestä.

Viherkannen jatkamista länteen päin on myös tutkittu, ja todettu ettei se merkittävästi vaikuta oleskelualueiden melutilanteeseen. Länteen päin jatkettun viherkannen melutulokset on esitetty liitteessä 6.

Seuraavissa kappaleissa on kuvattu selvitysalueen julkiseen käyttöön osoitettavien ulkoalueiden sekä asuinrakennusten oleskelualueiden ja kattoterassien melutilanne. Oleskelualueiden suojaamiseen riittävät meluntorjuntatoimenpiteet on esitetty kappaleiden 3.1.1 – 3.1.3 aluksi *kursiivilla*.

Meluntorjunta voidaan todennäköisesti toteuttaa myös muilla rakenteellisilla ratkaisuilla, joiden toimivuus tulisi varmentaa melulaskennoin.

Lisäksi suunnittelualueen asuin-, toimisto- sekä muuhun käyttöön suunniteltujen rakennusten julkisivumelutasoihin pohjautuen on kullekin rakennukselle määritetty äänitasoerovaatimus.

#### 3.1 Selvitysalueen ulkoalueiden melutasot

Rakennukset, viherkansi ja alueen kaakkoispuolen pengerretty pihataso suojaavat ulkoalueita tehokkaasti tie- ja raideliikenteen sekä voimalaitoksen melulta. Viherkannelle, Itäväylän pohjois- että eteläpuolelle muodostuu laajoja alueita, joilla päiväjän 55 dB ohjearvot alittuvat. Tämän selvityksen lähtökohtana oleva yöajan 50 dB ohjearvo alittuu viherkannella laajoilla alueilla Itäväylän molemmiin puolin.

Liitteissä 1 ja 2 on esitetty 2 metrin korkeudelle ulkoalueilla lasketut keskiäänitasot.

##### 3.1.1 Julkiseen käyttöön osoitettavat alueet

*Viherkannen keskivaiheilla sijaitsevan julkisen tilan viihtyvyyttä voidaan parantaa rakentamalla alueen reunoille 1,2 – 2 m korkeat akustisesti tiiviit yhtenäiset kaiteet. Viherkannen itäpuolelle meluntorjuntatoimenpiteenä esitettävä umpinainen katos suojaaa tehokkaasti sen eteläpuolella olevaa katu/torialuetta.*

Laskennoissa käytettyjen melusteiden sijainti ja korkeus on esitetty liitteessä 1. Melutasot julkiseen käyttöön osoitettavalla alueella edellä esitettyjen toimenpiteiden jälkeen jäävät päivällä pääosin alle 60 dB ja yöllä 55 dB.

### 3.1.2 Asuntojen oleskelualueet

*Asuinrakennuksien oleskelualueet tulee suojata 2 – 2,5 m korkeilla meluaidoilla.*

Laskennoissa käytettyjen melusteiden sijainti ja korkeus on esitetty liitteessä 1.

Tornien 7 ja 8 välissä olevalla ylemmällä oleskelualueella (abs. h 31,3m) dominoivin melulähde on voimalaitoksen savupiippu, joka aiheuttaa oleskelualueelle päivä- ja yöaikaan noin 49 dB melutasoa. Yöajalla tällä oleskelualueella savupiipun ja liikenteen yhteenlasketut melutasot ylittävät ohjearvot paikoitellen. Muilla asuintalojen oleskelualueilla eivät yöajan ohjearvot ylity.

Päiväaikaan savupiipun ja liikenteen oleskelualueille aiheuttamat melutasot eivät ylitä ohjearvoja.

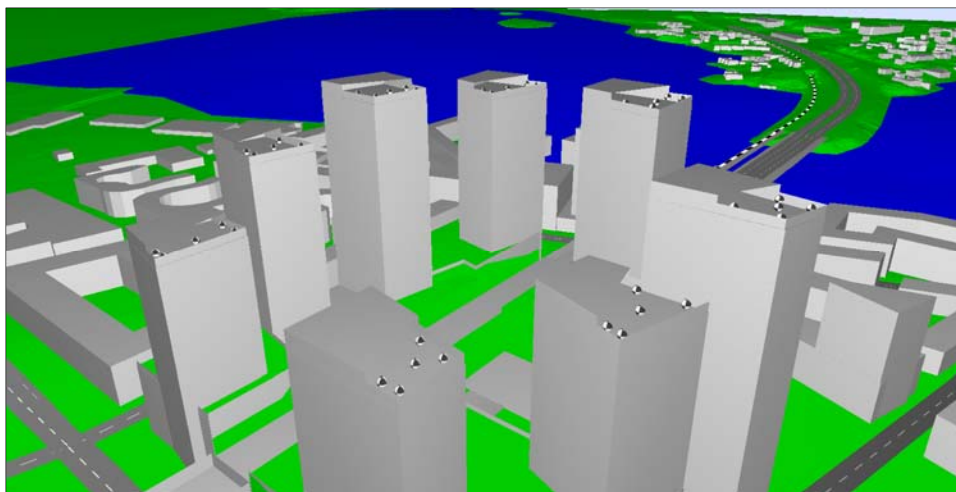
### 3.1.3 Kattoterassit

*Kattoterassien oleskelualueiden suojaksi tulee rakentaa vähintään 3 m korkea tiivis meluaita tai vastaavan suojan antava rakenne.*

Liitteessä 2 esitettyjen meluntorjuntatoimenpiteiden kanssa melutilanne tornien 1 – 8 kattoterasseilla on päiväaikaan enintään 54 dB ja yöaikaan enintään 50 dB.

Voimakkain vaikutus kattoterassien yöajan melutasoihin on Hanasaaren voimalaitoksen savupiipun melupäästöillä. Savupiipun aiheuttamat melutasot kattoterasseilla ovat noin 46 – 48 dB. Yöaikana savupiipun vaikutus kokonaismelutasoon on merkittävämpi, koska tie- ja rautatie liikenne on yöaikaan hiljaisempaa, 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 merkittävyyttä kuitenkin pienentää se, että oleskelualueilla on vähemmän käyttöä/virkistysarvoa silloin kun voimalaitoksen melu on voimakkainta, eli talvella yöaikaan (laskettu tilanne).



Kuva 2. Kattoterassien laskentapisteet

### 3.2 Julkisivujen melutasot ja äänieristys

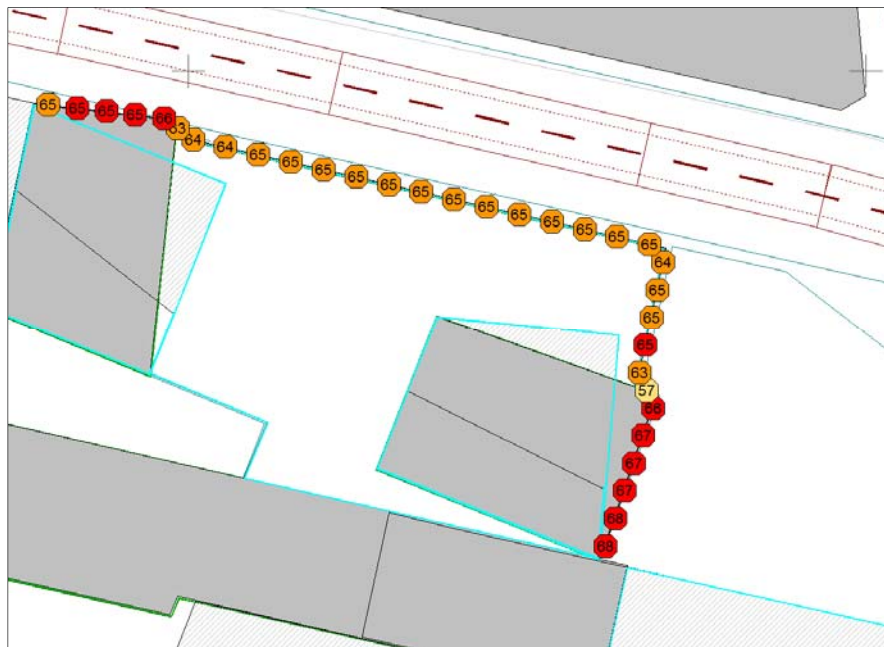
*Alueen rakennuksien julkisivuille määritetyt äänitasoerovaatimukset ( $\Delta L$ ) vaihtelevat välillä 30 - 37 dB. Vaadittavien äänitasoerojen avulla voidaan mitoittaa julkisivun äänieristävyyden vaatimus [5].*

Liitteiden 3 kuvissa on esitetty kuhunkin julkisivuun kohdistuvat suurimmat melutasot 5 metrin välein. Kuvissa rakennuksen sisällä oleva ympyrä kertoo kyseisen rakennuksen suurimmat päivä- ja yömelutasot ylöspäin pyöristettynä (esim. 71,2 pyöristyy 72 desibeliksi).

Hotellin ja asuinrakennuksien julkisivujen suurimmat, 69 dB melutasot, esiintyvät viherkannan pohjoispuolen läntisimmän ja itäisimmän rakennuksen julkisivuilla (torni 1 ja 4). Asuinrakennuksille on esitetty enintään 36 dB ja hotellille 37 dB äänitasoerovaatimuksia. Liitteessä 3 esitetyissä äänitasoerovaatimuksissa on huomioitu vähintään 2 dB varmuusmarginaali.

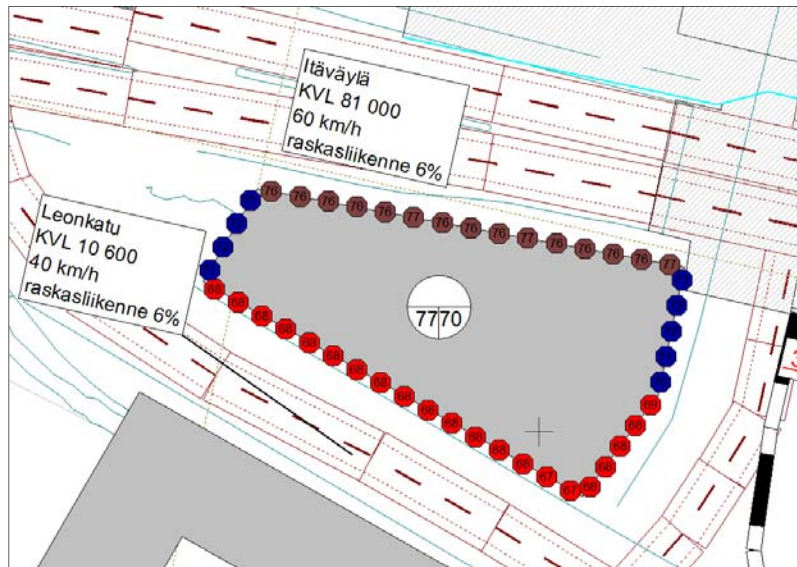
Toimisto ja -liikehuoneistojen julkisivujen melutasot ovat suurimmillaan Itäväylän puoleisilla julkisivuilla 74 dB. Tälle julkisivulle sopiva äänitasoerovaatimus olisi 31 dB. Muille toimisto- ja liikehuoneistoille vaatimukseksi riittää 30 dB. Liitteessä 3 ja 4 on esitetty toimistorakennuksen (torni 8) julkisivumelutasot. Liitteessä 4 on esitetty liikehuoneistojen kerroksien 1 – 8 suurimmat julkisivumelutasot.

Tornien 3 ja 4 kulmauksessa sijaitsevan terveysaseman kohdalla vaatimukset ovat liikehuoneistoja suuremmat. Kaavamerkintänä Työpajankadun puolella suositellaan käytettäväksi 30 dB ja Capellan puistotien puolella 35 dB. Kuvassa 3 on esitetty terveysaseman julkisivuihin kohdistuvat melutasot.



Kuva 3. Terveysaseman julkisivuihin kohdistuvat melutasot

Työssä on lisäksi selvitetty kaava-alueeseen rajautuvan korttelin KT 10593 rakennuksen julkisivuun kohdistuvat melutasot. Suurimmillaan melutasot ovat 77 dB Itäväylän puolella. Korttelin 10593 julkisivun melutasot on esitetty alla olevassa kuvassa 4. Toimistorakennukselle sopiva äänitasoerovaatimus olisi 34 dB.



Kuva 4. Rakennuksen KT 10593 julkisivuihin kohdistuvat melutasot

### 3.3 Jäteaseman ja pysäköintilaitoksen poistoilmaputket

*Kaavamääräyksessä voidaan todeta, että poistoilmaputken tuottama ääni ei saa ylittää oleskelualueilla 45 dB keskiäänitasoa.*

Poistoilmapiiput sijoitetaan noin 3-5 metrin korkeudelle maanpinnasta. Jäteaseman poistoilman takuuarvo 10 metrin etäisyydellä on 42 dB. Mikäli kaikkien poistojen melutasojen suuruuden oletetaan olevan jäteaseman poistoilmapiippujen kaltaista, ei poistojen odoteta aiheuttavan meluhaittaa. Vaihtoehtoisesti poistoilman sijoittamisen reunaehtona voidaan pitää noin 10 metrin etäisyyttä (piipun juuresta) oleskeluun tarkoitettuun alueeseen.

### 3.4 Vaiheittain rakentaminen

Kalasataman keskuksen vaiheittain rakentamisen vaikutus rakennusten väliaikaisiin julkisivumelutasoihin on selvitetty mallintamalla kaksi rakentamisen aikaista melun kannalta pahinta tilannetta. Ensimmäisessä tilanteessa tornirakennukset 1 – 3 on rakennettu, tornin 3 itäiseen julkisivuun kohdistuvat melutasot ovat suurimmillaan. Toisessa tilanteessa tornirakennus 6 on toteutettu mutta tornia 7 ei ole vielä rakennettu. Tällöin tornin 6 läntiseen julkisivuun kohdistuvat melutasot ovat suurimmillaan.

Kummassakaan tilanteessa eivät julkisivuihin väliaikaisesti kohdistuvat melutasot kasva niin merkittävästi, että niillä olisi vaikutusta torneille tässä raportissa määritettyihin äänitasoerovaatimuksiin. Viherkannen oleskelualueiden osalta väliaikaisia melutilanteita ei ole tutkittu.

## 4 Johtopäätökset

Kalasataman keskuksen Itäväylän peittävä viherkansi, sen jatkeena oleva katos, korkeat rakennusmassat sekä alueen kaakkoispuolella pengerreretty piha-alue suojaavat tehokkaasti piha-alueita tie- ja raideliikenteen melulta. Itäväylän etelä- ja pohjoispuolelle muodostuu rakennusten väliin laajoja alueita, joilla päiväajan 55 dB ja tämän selvityksen lähtökohtana oleva yöajan 50 dB ohjearvo alittuu. Näitä alueita voidaan osoittaa asuinkiinteistöjen oleskelualueiksi.

Itäväylän yläpuolella, viherkannen keskiosan julkisella alueella ylittyvät niin päiväkuin yöajan ohjearvot. Tätä aluetta ei osoiteta varsinaiseksi oleskelualueeksi tai pihaksi vaan sen on suunniteltu olevan julkista vesipuistoa.

Tornitalojen kattoterassien ympärille on mahdollista toteuttaa liikenteen melulta suojaavat kohtuulliset rakenteet, siten etteivät päivä- ja yöajan ohjearvot terassilla ylity.

Suunnittelualueen rakennusten julkisivuille määritetyt äänitasoerovaatimukset ( $\Delta L$ ) vaihtelevat välillä 30 - 37 dB. Äänitasoerovaatimukset eivät ole kohtuuttoman suuret ja riittävä äänieristys voidaan saavuttaa kohtuullisin rakentein.

Pysäköintilaitoksen ja jäteaseman poistoilmaputkien melupäästöt eivät ole merkittäviä alueen muihin melulähteisiin verrattuna. Poistoilmaputkien mahdollinen meluhaitta voidaan ehkäistä niiden oikeanlaisella sijoittelulla ja/tai äänenvaimentimin.

Agros -tunnelin toteuttamatta jättämisellä ei ole merkittävää vaikutusta Kalasadaman keskuksen melutilanteeseen. Viherkannen jatkaminen länteen päin ei alueen melutilanteen kannalta ole tarpeellista.

## **5 Virheanalyysi**

### **5.1 Kaarrekirskunta**

Raideliikenteen osalta laskennoissa ei ole huomioitu mahdollista kaarrekirskuntaa. Kaarrekirskunnan huomioiminen edellyttäisi seurantamittauksia todellisessa tilanteessa, joten se ei ole käytännössä edes mahdollista kun rataa ei ole vielä rakennettu. Melumallissa virhettä kompensoivat raitiovaunujen todellista suuremmat nopeudet kaarteissa. Raitiovaunujen vaikutus kokonaismelutasoon on myös melko marginaalinen.

### **5.2 Kalasadaman kadun lasikatos**

Kalasadamankadun lasikatos on mallinnettu siltaobjektilla, jolloin tulee huomioitua katoksen varjostus rakennusten julkisivuille. Siltaobjekti ei kuitenkaan huomioi äänen heijastusta alaviistoon, joten lasikatoksen välittömässä läheisyydessä olevalla julkisella oleskelualueella melutasot voivat olla hiukan suuremmat kuin mallinnettu tulos. Katoksen heijastevaikutuksesta johtuen on mahdollista että 55 dB ylittyy katoksen välittömässä läheisyydessä (5 – 10 m etäisyydellä katoksesta). Alue on julkista tilaa, jossa ei sovelleta ohjearvoja.

### **5.3 Viherkannen suuaukon melu**

Viherkannella katettu itäväylä on tunnelimainen rakenne, jonka suuaukko voi olla melko merkittävä melulähde. Aluemaisen melulähteen voimakkuuteen vaikuttaa tunnelin halkaisijan ja pituuden lisäksi sisäpintojen absorptio. Suuaukosta tuleva melu suuntautuu poispäin Kalasadaman keskuksesta, joten Kalasadaman keskuksen kannalta sillä ei ole merkitystä.

### **5.4 Hanasaaren voimalaitoksen savupiipun melupäästö**

Hanasaaren voimalaitoksen piipun on oletettu toimivan normaalisti. Mikäli piipun toiminta ei ole normaalia, eli esimerkiksi epäpuhtauksista johtuen piippu viheltää, voi melu olla häiritsevää yläkattoterasseilla sekä lähimmällä pihaoleskelualueella. Tällaisissa tilanteissa melun ohjearvot saattavat ylittyä.

Savupiipun suuntaavuus/ääniteho saattaa olla suurempi kattoterassien suuntaan kuin aiemmassa [2] selvityksessä mitattu arvo. Tästä huolimatta 55 dB päiväohjearvon

ylittyminen on kattoterasseilla hyvin epätodennäköistä. Laskettujen tuloksien perusteella yöajan 50 dB ohjearvon ylitys on mahdollista, mikäli vallitsee äänen leviämisen kannalta suotuisat sääolosuhteet. Mallinnustuloksia arvioitaessa tulee kuitenkin huomioida, että kaikkien pintojen olevan akustisesti kovia, jolloin laskettu tulos on todennäköisemmin todellista suurempi. Tavanomaista  $\pm 2$  dB suuremman marginaalin/epävarmuuden käyttö ei ole perusteltua.

### 5.5 Umpinaisen katoksen äänieristys

Laskentamallissa on oletettu, että ääni ei pääse vuotamaan kannen eri osien välistä eikä merkittävässä määrin umpinaisen katoksen läpi. Mikäli katoksen/kannen läpi tuleva ääni on 10 dB hiljaisempi kuin suoraan tieltä tuleva ääni (laskettu tulos), sillä ei ole käytännön merkitystä melutilanteen kannalta. Jatkosuunnittelussa tulee huomioida, että viherkannen jatkeena oleva katos (katokset) ovat akustisesti riittävän tiiviitä.

### Viitteet

1. Lahti T, Goutarbès B & Luik K-P, **Ympäristömeluselvitys**, Hanasaari, AKUKON 93059-1, Helsinki 2.3.2010
2. Lahti T, Goutarbès B & Luik K-P, **Ympäristömelun päästömittaukset**, Hanasaari, AKUKON 93059-2, Helsinki 3.3.2010
3. Hälvä H, **Selvitys liikennemelusta Sörnäistenrannan-Hermanninrannan osayleiskaava-alueella**, Helsingin kaupunki, Kaupunkisuunnitteluvirasto, Liikennesuunnitteluosasto, 21.9.2007
4. Lahti T, Goutarbès B & Markula T, **Helsingin kaupungin meluselvitys 2007**, taustatietoja, AKUKON 2700-4, Helsinki 29.11.2007
5. **Rakennuksen julkisivun ääneneristävyuden mitoittaminen**, Ympäristöministeriö 2003 . - 37 s. Ympäristöopas : 108, Helsinki 2003

## **Liitteet**

- Liite 1. A Melun leviäminen, päivä, Agros-tunnelin kanssa
- Liite 1. B Melun leviäminen, yö, Agros-tunnelin kanssa
- Liite 2 Kattoterassien päivä- ja yöajan melutasot
- Liite 3. A Julkisivuihin kohdistuvat melutasot, alemmat kerrokset, päivä
- Liite 3. B Julkisivuihin kohdistuvat melutasot, ylemmät kerrokset, päivä
- Liite 4 Julkisivuihin kohdistuvat melutasot, katutason liikehuoneistot (kerrokset 1-8), päivä
- Liite 5. A Melun leviäminen, päivä, ilman Agros-tunnelia
- Liite 5. B Melun leviäminen, yö, ilman Agros-tunnelia
- Liite 6. A Melun leviäminen, päivä, katokset viherkannen itä- ja länsipuolella
- Liite 6. B Melun leviäminen, yö, katokset viherkannen itä- ja länsipuolella



### Kalastaman keskuksen asemakaavan meluseivitys

SRV Oyj

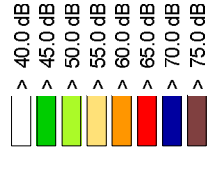
Ennustelanne v.2030  
Agros-tunnelin kanssa  
Palva [Ko 1-22]

Tie-, raitio- ja metroliikenteen sekä savupiipun aiheuttaman melun leviäminen Kalastaman keskuksen viherkannella

Umpinainen 40 m pitkä katos viherkannen lämpölehtiä



Keskidiäntaso  $L_{Aeq}$



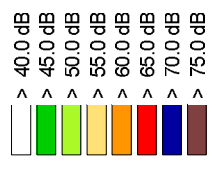
Mittakaava: 1:1000 (A3)

OKo/27.10.11  
Cadna/A 4.1 (Nordic)





Keskidiäntaso  $L_{Aeq}$



Mittakaava:  
1:1000 (A3)

OKo/27.10.11  
Cadna/A 4.1 (Nordic)



Kalasataman keskuksen  
asemakaavan meluseivitys

SRV Oyj

Ennustetilanne v. 2030  
Agros-tunnelin kanssa  
Päivä [ko 1-22]

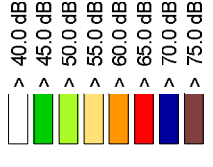
Tie-, raitio- ja metroliikenteen  
sekä savupiipun  
aiheuttama melu  
Kalasataman keskuksen  
tornien 1-8 kattoterassilla

Kattoterassin kalde 3 m

Umpinainen 40 m pitkä  
katos viherkannan  
itäpuolella

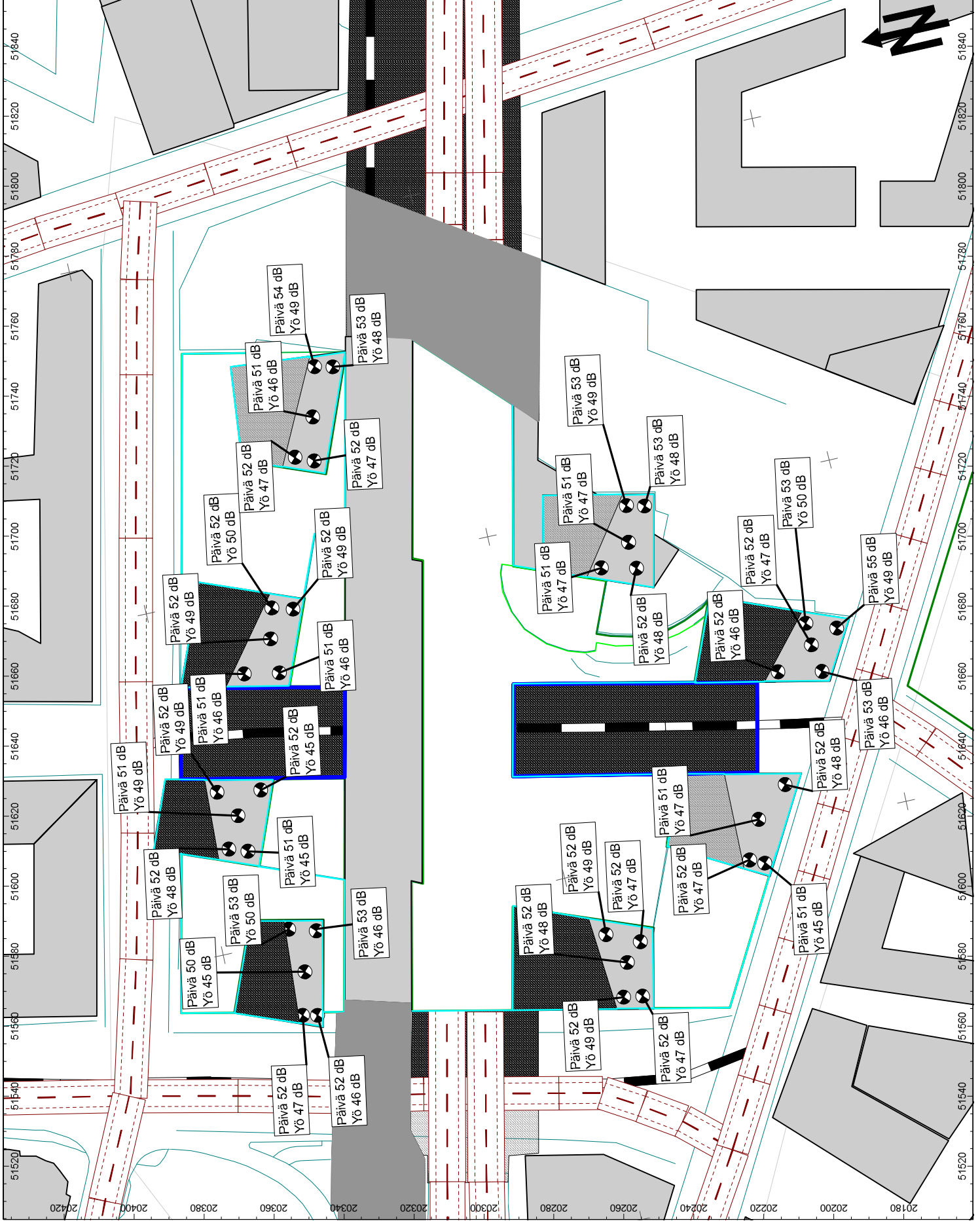


Keskidiäntaso L\_Aeq



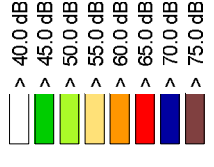
Mittakaava:  
1:1000 (A3)

OKo/27.10.11  
Cadna/A 4.1 (Nordic)





Keskidiäntaso L<sub>Aeq</sub>



Lite 3.B

# Kalastaman keskuksen asema- ja meluseivitys

SRV Oyj

Ennustetilanne v.2030  
Agros-tunnelin kanssa  
Palva [klo 7-22]

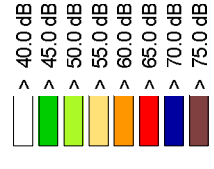
Tie-, raitio- ja metroliikenteen  
sekä savupiipun  
aiheuttamat melutasot  
Kalastaman keskuksen  
rakennusten julkisivuilla

tornien 1-8  
ylemmät kerrokset

Umpimainen 40 m pitkä  
katos viherkannan  
tila-alueella

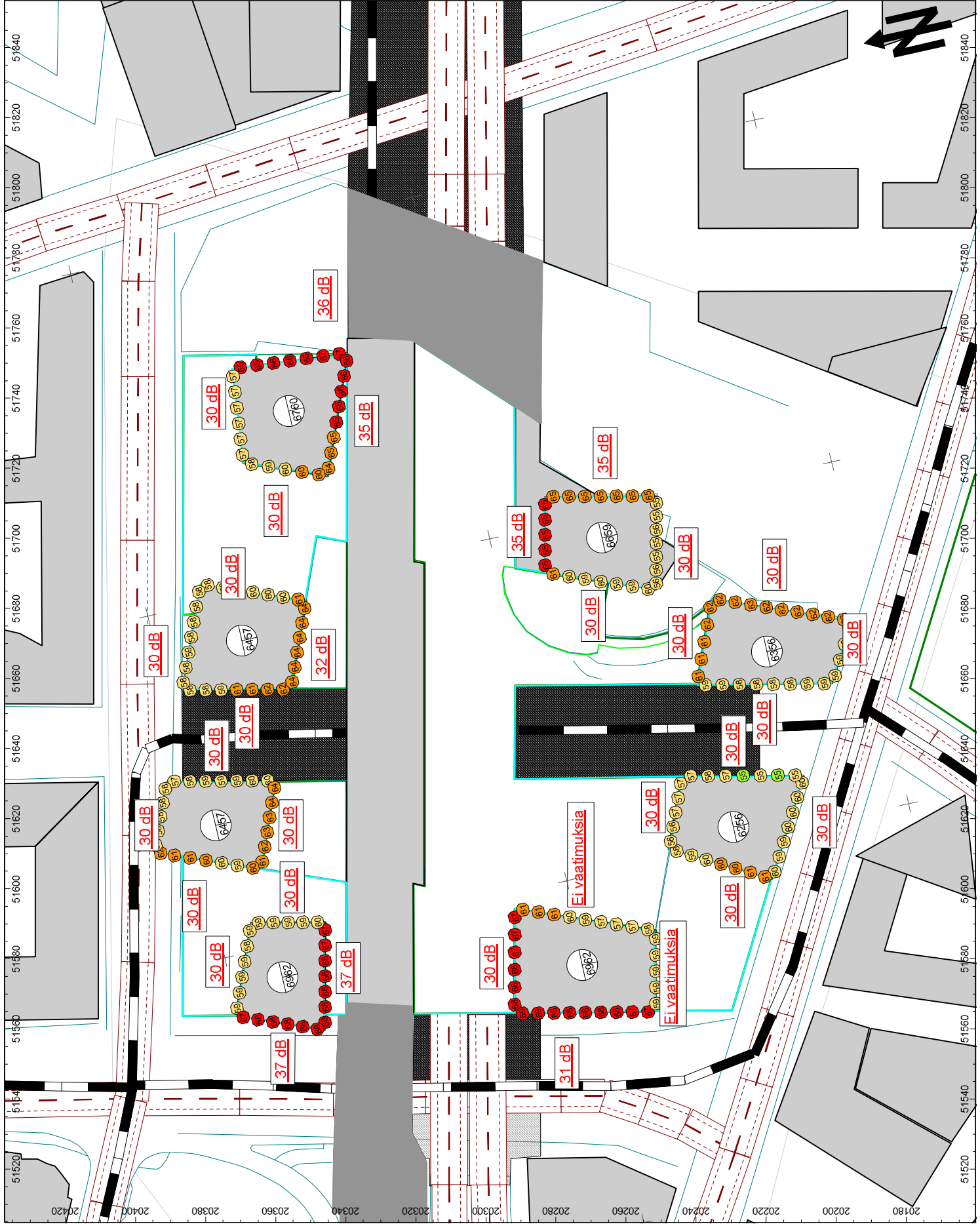


Keskidiätitaso L<sub>Aeq</sub>



Mittakaava:  
1:1000 (A3)

OKo/Z7.10.11  
Cadna/A 4.1 (Nordic)



Kalastaman keskuksen  
asema- ja maankäytön suunnittelu

SRV Oyj

Ennustetilanne v.2030  
Agros-tunnelin kanssa  
Palva [klo 7-22]

Tie-, raitio- ja metroliikenteen  
sela savupiipun  
aiheuttamat melutasot  
Kalastaman keskuksen  
rakennusten julkisivuilla

kerrokset 1-8

Umpimainen 40 m pitkä  
katos viherkannan  
täyspuolella

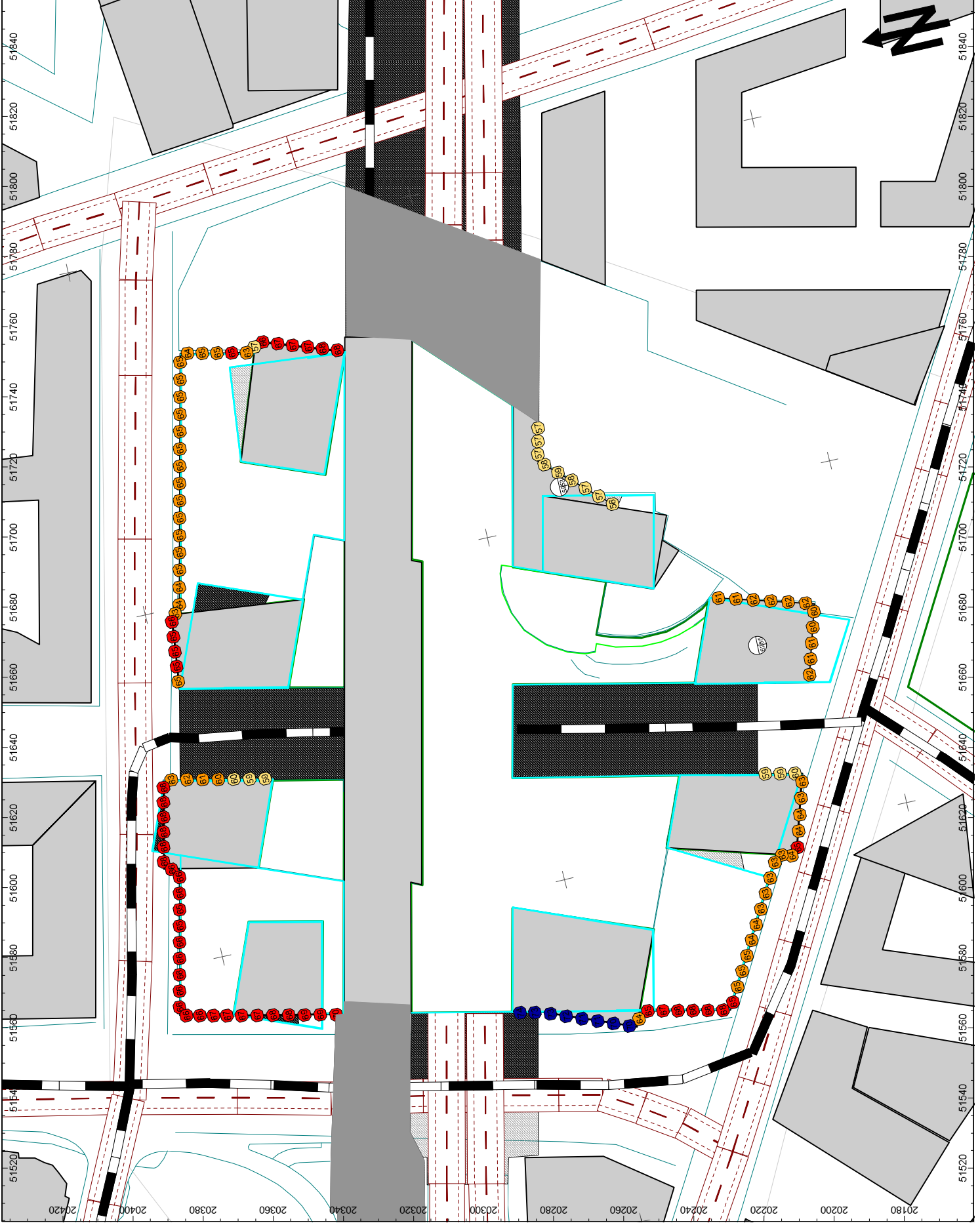


Keskidiäntäso L<sub>Aeq</sub>

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

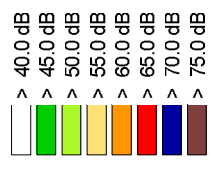
Mittakaava:  
1:1000 (A3)

OKo/Z7\_10\_11  
Cadna/A 4.1 (Nordic)





Keskidiäntaso L<sub>Aeq</sub>



Mittakaava:  
1:1000 (A3)

OKo/27.10.11  
Cadna/A 4.1 (Nordic)



Capellan puistotie  
KVL 2400  
40 km/h  
raskasliikenne 4%

Työpajankatu  
KVL 10 800  
nopeus 40 km/h  
raskasliikenne 4%

matie

Katettu metro

Viherkansi

Raitiotie



Lite 5.B

### Kalasataman keskuksen asemakaavan meluseivitys

SRV Oyj

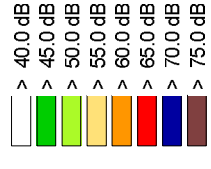
Ennustelanne v.2030  
Ilman Agros-tumella  
yö [ko 22-7]

Tie-, raitio- ja metroliikenteen sekä savupiipun aiheuttaman melun leviäminen Kalasataman keskuksen viherkannella

Umpinainen 40 m pitkä katos viherkannen lämpöaluetta



Keskidiäntaso  $L_{Aeq}$



Mittakaava:  
1:1000 (A3)

OKo/27.10.11  
Cadna/A 4.1 (Nordic)





SRV Oyj

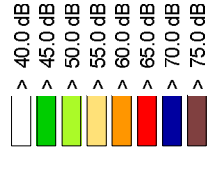
Ennustelunne v.2030  
Agros-tunnelin kanssa  
Palva [Klo 1-22]

Tie-, raitio- ja metroliikenteen  
sekä savupiipun  
aiheuttaman melun leviäminen  
Kalasataman keskuksen  
viherkannella

Umpinainen katokset  
viherkannan  
itä- ja länsipuolella



Keskidiäntaso L<sub>Aeq</sub>



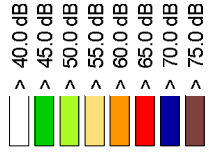
Mittakaava:  
1:1000 (A3)

JKo27.10.11  
Cadna/A 4.1 (Nordic)





Keskidiäntaso L<sub>Aeq</sub>



Capellan puistotie  
KVL 2400  
40 km/h  
raskasliikenne 4%

Työpajankatu  
KVL 10 800  
nopeus 40 km/h  
raskasliikenne 4%

Lasikaide 2m

Lasikaide 2m

Lasikaide 1,2 m

Lasikaide 2m

Lasikaide 2,5m

Lasikaide 2m

Lasikaide 2m

Lasikaide 1,2 m

Lasikaide 2m

Lasikaide 2m

Lasikaide 1,2 m

Lasikaide 2m

Lasikaide 2,5m

Lasikatot  
H(abs)= 26 m

Lasikatot  
H(abs)= 29m

H(abs)= 31,9m

H(abs)= 17,8m

H(abs)= 31,9m

H(abs)= 26,6m

H(abs)= 21,5m

H(abs)= 18,3m

H(abs)= 21m

H(abs)= 31,3m

H(abs)= 20,3m

Umpinainen katos

Umpinainen katos

Katettu metro

Vierhanssi

Raitiotie



**KALASATAMAN KESKUS, ASEMAKAAVAN nro 12070 SELVITYKSET:**

- 1 Kalasataman keskuksen toteutussopimus
- 2 Kalasataman keskuksen kaupallinen selvitys
- 3 Korkea rakentaminen Helsingissä
- 4 Kalasataman keskuksen vaikutukset kaupunkikuvaan, maisemaan ja kulttuuriympäristöön
- 5 Kalasataman keskuksen varjostus selvitys
- 6 Kalasataman joukkoliikenneselvitys 2011
- 7 Kalasataman korkeiden rakennusten vaikutukset lintuihin, erityisesti Vanhankaupunginlahden Natura-alueen linnustoon
- 8 Kalasataman keskuksen palotekninen suunnitelma kaavoituksen tarpeisiin
- 9 Kalasataman keskuksen tuulisuusselvitys
- 10 Kalasataman keskuksen sosiaali- ja terveysaseman tärinä- ja runkomeluselvitys
- 11 Kalasataman keskuksen asemakaavan meluselvitys
- 12 Kalasataman kaava-alueelle suunnitellun viherkannan ympäristön liikenteen ja pysäköintilaitoksen ilmanlaatuvaikutukset
- 13 Helsingin Energian Hanasaaren B-voimalaitoksen ja huippulämpökeskuksen päästöjen leviämismalliselvitys
- 14 Kalasataman keskuksen toteutuksen kestävä kehittäminen
- 15 Kalasataman keskus - Ekotehokkuuden arviointi
- 16 Kalasataman keskus, Maaperän kunnostuksen yleissuunnitelma
- 17 Kalasataman keskus, Maaperän kunnostussuunnitelman täydennys
- 18 Kalasataman keskus, Pohjaveden tila, raportti 1

