

Pohjolatalo, Lapinmäentie 1

Tilaaaja: SRV Yhtiöt Oyj
Tilaus: 5.12.2014
Yhteyshenkilö: Miia Ajo

LIIKENNEMELUSELVITYS

Tiivistelmä

Pohjolatalon kortteliin suunnitellaan asuinrakentamista nykyisen toimistorakennuksen ympärille. Kortteliin kohdistuvaa melua selvitettiin laskentamallin avulla, jonka tulokset olivat seuraavat:

- Piha-alueilla melutasot eivät ylitä yleisiä ohjearvoja päivällä 55 ja yöllä 50 dB.
- Eri rakennusten julkisivuihin kohdistuu suurimmillaan päivällä keskiäänitaso L_{Aeq} 63...67 dB.
- Kaavavaatimusta vastaavaksi äänitasoerotukseksi ΔL_A saadaan suurimmillaan eri julkisivuilla 28...32 dB.
- Huopalahdentien puoleisille parvekkeille tarvitaan äänieristyksestään tavallista parempi parvekelasitus. Muille julkisivuille sijoitettavilla parvekkeilla riittää joko tavanomainen, melko tiivis lasitus tai niillä ei tarvita liikennemelun vuoksi lasitusta lainkaan.

Summary

New housing is being planned in the vicinity of the Pohjolatalo office building. A noise level survey was conducted using a noise calculation program, in order to assess the noise levels of the planning site. The following results were attained:

- The national noise level guideline values are not exceeded at the outdoor leisure areas, 55 dB for daytime (7 am – 10 pm) and 50 dB for nighttime (10 pm – 7 am).
- The maximum noise levels at a building's facade range between 63...67 dB during daytime.
- The sound level difference of the façade ranges between $\Delta L_A = 28...32$ dB, depending on the building, in order to achieve guideline values set for indoors living spaces.
- The sound insulation for the balconies located along Huopalahdentie needs to be notably better than what can be achieved with regular glazing. Other balconies don't require specifically designed glazing or any glazing in order to control the traffic noise levels.

1 Tausta

Helsingin Munkkivuoreen suunnitellaan toimistorakennusten korvaamista uusilla asuinrakennuksilla Huopalahdentien ja Lapinmäentien risteyksessä. Kohteessa on tarkoituksena säilyttää keskeinen toimistorakennus, Pohjolatalo, jonka ympäriltä osittain puretaan vanhaa toimistotilaa asuinrakentamista varten.

Uusien asuinrakennusten julkisivuille ja oleskelualueille kantautuu liikennemelua Huopalahdentieltä ja Lapinmäentieltä.

Tässä raportissa on esitetty kohteen mallilaskentaan perustuva meluselvitys. Tulosten perusteella on määritetty kohteen julkisivuilta vaadittavat kaavamääräystä vastaavat A-äänitasoerotukset ΔL_A VNp 993/1992 [1] mukaisesti siten, ettei asuinhuoneiden sisämelutaso L_{Aeq} ylitä päiväaikaan (klo 7-22) ohjearvoa 35 dB ja yöaikaan (klo 22-7) ohjearvoa 30 dB. Melulaskennan tuloksena on tarkasteltu myös ulko-oleskelualueiden ja parvekkeiden ohjearvojen täyttymistä (päiväaikana L_{Aeq} enintään 55 dB ja yöaikana enintään 50 dB).

2 Melulaskenta

2.1 Laskenta- ja maastomalli

Ympäristömelun laskennat tehtiin Datakustik CADNA/A 4.5 -tietokoneohjelmalla käyttäen pohjoismaista tieliikennemelun laskentamallia [2].

Kolmiulotteinen tietokonemalli sisältää alueen maaston korkeuskäyrät, rakennusten sijainnit ja korkeudet sekä liikenneväylien sijainnit ja korkeustiedot.

Rakennusten korkeustiedot ja sijainnit syötettiin malliin käyttäen lähtötietoina arkkitehdiltä saatua asemapiirustusta (saatu 10.12.2014). Korkeuskäyrät ja liikenneväylien sijainnit saatiin Maanmittauslaitoksen Maastotietokanta-aineistosta, 12/2014.

2.2 Laskentasuureet ja -pisteet

Laskentasuureena on melun A-keskiäänitaso L_{Aeq} päiväaikaan klo 7-22 ja yöaikaan klo 22-7. Selvityksen tulokset, eli lasketut melutasot, esitetään sekä julkisivuihin kohdistuvina että piholla esiintyvänä päivä- ja yöajan keskiäänitasoina.

Melukartoilla esitetyt pihojen äänitasot ovat kokonaismelutasoja siinä mielessä, että ne sisältävät kaikki heijastukset kovista pystypinnoista, kuten talojen ulkoseinistä. Tällainen laskentatulos edustaa ulkotilojen kuten oleskelualueiden melua.

Rakennuksen julkisivuille kohdistuvaa melutasoa arvioitaessa seinän heijastusta ei oteta huomioon, koska se ei vaikuta julkisivun läpi sisätiloihin kantautuvaan meluun. Tämän vuoksi melukartoilla seinänvierustoilla näkyvät melutasot ovat noin 3 dB suurempia kuin julkisivuäänieristyksen vaatimuksena käytettävät ulkomelutasot. Julkisivujen laskentapisteidien tuloksissa esitetyt äänitasot edustavat suoraan julkisivulle kohdistuvia melutasoja ilman heijastusvaikutusta.

Melukartan laskenta tehtiin käyttäen 2×2 m² kokoisia laskentaruutuja. Laskentapisteen sijainti oli 2 m korkeudella maanpinnasta.

2.3 Tieliikenne

Laskennassa otettiin huomioon lähimmät ja vilkkaimmat liikenneväylät, joiden meluvaikutukset ovat kohteen kannalta merkittäviä.

Laskennassa käytetyt keskimääräisen vuorokausiliikenteen ennusteliikennemäärät KAVL2035 on esitetty taulukossa 1. Liikennemäärät saatiin Helsingin kaupunkisuunnitteluviraston liikennesuunnittelulta (saatu 27.1.2015).

Taulukko 1. Laskennassa käytetyt liikennetiedot. Päiväajan osuudeksi oletettiin kaikilla tieosuuksilla 90 % ja yöosuudeksi siten 10 %.

tie	KAVL2035	raskas-%	nopeus, km/h
Lapinmäentie	18 640	6 %	40
Huopalahdentie – Lapinmäentiestä etelään	36 300	4 %	40
Huopalahdentie – Lapinmäentiestä pohjoiseen	24 000	3 %	50
Ulvilantie	6 900	1 %	40
Niemenmäentie	1 900 *	6 %	30

**liikenne-ennusteen puuttuessa käytettiin nykyistä liikennemäärää*

Todettakoon, että melutasot eivät ole erityisen herkkiä liikenteen vaihteluille. Esimerkiksi 50 % kasvu liikennemäärissä aiheuttaa melutasoon vain 1,8 dB lisäyksen.

Päiväajan tieliikenteen ollessa 90 % vuorokauden liikenteestä, päiväajan liikennemelutasot ovat noin 7 dB suurempia kuin yöajan melutasot. Koska päiväajan ohjearvot ovat vain 5 dB korkeampia kuin yöajan ohjearvot, päiväaika on määräävä kohteen meluvaatimusten kannalta.

3 Tulokset

3.1 Oleskelualueiden melutasot

Oleskelu- ja piha-alueiden lasketut päivä- ja yöajan A-keskiäänitasot L_{Aeq} on esitetty melukarttoina liitteissä A1 ja A2. Liitteessä A1 päiväajan ohjearvon ylittävä meluvyöhyke on esitetty oranssilla, ja liitteessä A2 yöajan ohjearvon ylittävä meluvyöhyke on esitetty keltaisella.

3.2 Julkisivuille kohdistuvat melutasot

Liitteissä A1 ja A2 on esitetty julkisivuille kohdistuvat A-keskiäänitasot kunkin rakennuksen julkisivuille merkityissä ympyröissä. Taulukossa 2 on yhteenveto suurimmista kohdistuvista A-keskiäänitasoista eri julkisivuilla.

Taulukko 2. Julkisivuille kohdistuvat suurimmat päivä- ja yöajan A-keskiäänitasot L_{Aeq} .

Rakennus ja julkisivu		suurin kohdistuva L_{Aeq} päivällä	suurin kohdistuva L_{Aeq} yöllä
BNG 1A	eteläjulkisivu	65 dB	56 dB
BNG 1A	länsijulkisivu	67 dB	60 dB
BNG 1B	länsijulkisivu	67 dB	60 dB
BNG 2A	länsijulkisivu	66 dB	58 dB
BNG 2B	länsijulkisivu	66 dB	59 dB
BNG 3	länsijulkisivu	65 dB	58 dB
BNG 4	länsijulkisivu	63 dB	56 dB
BNG 5	länsijulkisivu	55 dB	48 dB
BNG 6	itä-/eteläjulkisivu	55 dB	48 dB
BNG 7	eteläjulkisivu	62 dB	55 dB

Pystysuuntaiset leikkaukset Huopalahdentien kohdalta on esitetty liitteessä B, liitteen A esitettyjen "cross section" viivojen kohdista.

Suunnitellut rakennukset ovat korkeita, jolloin kustannusteknisistä syistä on nähty tarpeelliseksi tarkastella kuinka paljon vähemmän melua kohdistuu ylempiin kerroksiin. Taulukossa 3 on esitetty Huopalahdentien puoleisille julkisivuille kohdistuvia melutasoja eri kerroksissa.

Taulukko 3. Julkisivuille kohdistuvat suurimmat päiväajan A-keskiäänitasot L_{Aeq} rakennusten 1A, 2A ja 3A alimman ja ylimmän kerrosten kohdalla.

julkisivu	suurin kohdistuva L_{Aeq} alin kerros	suurin kohdistuva L_{Aeq} ylin kerros	etäisyys- vaimennus
Rakennus 1A	67 dB	65 dB	2 dB
Rakennus 2A	66 dB	63 dB	3 dB
Rakennus 3A	65 dB	62 dB	3 dB

4 Tulosten tarkastelu ja suositukset

4.1 Oleskelualueet

Oleskelualueilla tulee saavuttaa VNp mukaiset ohjearvot 55 dB päivällä ja 50 dB yöllä.

Rakennusten taakse ja väleihin suunnitellut oleskelualueet täyttävät päivä- ja yöajan ohjearvot rakennusmassan toimiessa meluesteenä.

4.2 Julkisivujen äänitasoerotukset

Vaatus äänitasoerotukseksi saadaan julkisivuun kohdistuvan melutason ja sisämelun ohjearvon erotuksena. Esimerkiksi Huopalahdentien puoleiselle julkisivulle kohdistuu enimmillään 68 dB, jolloin äänitasoerotukseksi saadaan $\Delta L_A = 67 \text{ dB} - 35 \text{ dB} =$

32 dB. Niillä julkisivuilla, joihin kohdistuva keskiäänitaso on päivällä alle 60 dB, äänitasoeroitusvaatimus on alle 25 dB. Näille julkisivuille ei tavallisesti aseteta erikseen kaavavaatimusta.

Liitteessä C1 on esitetty julkisivukohtaiset äänitasoeroitusvaatimukset laskentakartalla. Taulukossa 4 on esitetty yhteenveto julkisivuihin kohdistuvista melutasoista päiväajalla sekä niiden perusteella laskettu julkisivulta vaadittava kaavavaatimusta vastaava A-äänitasoeroitus ΔL_A tieliikennemelua vastaan.

Taulukko 4. Julkisivuille kohdistuvat suurimmat päiväajan A-keskiäänitasot L_{Aeq} ja vaadittava A-äänitasoeroitus ΔL_A .

Rakennus ja julkisivu	suurin kohdistuva L_{Aeq} päivällä	A-äänitasoeroitus ΔL_A
BNG 1A, eteläjulkisivu	63 dB	28 dB
BNG 1A, länsijulkisivu	67 dB	32 dB
BNG 1B, länsijulkisivu	67 dB	32 dB
BNG 2A, länsijulkisivu	66 dB	31 dB
BNG 2B, länsijulkisivu	66 dB	31 dB
BNG 3, länsijulkisivu	65 dB	30 dB
BNG 4, länsijulkisivu	63 dB	29 dB
BNG 5, länsijulkisivu	55 dB	≤ 25 dB
BNG 6, itä-/eteläjulkisivu	55 dB	≤ 25 dB
BNG 7, eteläjulkisivu	62 dB	27 dB

HUOM! Kaavavaatimus sekoitetaan usein epähuomiossa julkisivun eri osien äänieristysvaatimusten kanssa. ΔL_A (tai kaavavaatimus) ei ole sama suure kuin ulkoseinien tai ikkunoiden äänieristys liikennemelua vastaan, vaan se on arvo, mitä on käytettävä julkisivun eri osien äänieristysten mitoituksessa. Julkisivun osien (esim. ulkoseinän tai ikkunan) äänieristysluku liikennemelua vastaan $R_{A,tr}$ ($=R_w+C_{tr}$) on tarkistettava huonetilakohtaisesti ja se on suurempi kuin ΔL_A . Esim. ikkunoiden äänieristysvaatimus riippuu mm. ikkunoiden suhteellisesta pinta-alasta ja huonetilavuudesta.

4.3 Parvekkeet

Parvekkeilla tavoitellaan mm. Helsingissä tavallisesti ulko-oleskelualueiden ohjearvoja, 55 dB päivällä ja 50 dB yöllä. Parvekkeilla esiintyvä melutaso on tyypillisesti noin 3 dB voimakkaampi kuin julkisivuille kohdistuva melutaso ulkoseinän ja parvekkeen mahdollisten muiden pintojen aiheuttamista heijastuksista johtuen. Tällöin avoimien parvekkeiden melutasojen voidaan arvioida olevan 3 dB suurempi kuin julkisivuun kohdistuvan melutason.

Julkisivuille, joille kohdistuu yli 65 dB melua voidaan sijoittaa parvekkeita, mikäli niiden äänieristys suunnitellaan ja toteutetaan huolellisesti. Mikäli näille julkisivuille sijoitetaan parvekkeita, on ne ehdottomasti lasitettava tieliikennemelun torjumiseksi. Lasituksen tuottama A-äänitasoeroitus tieliikennemelua vastaan tulee olla Huopalahdentien puoleisella julkisivuilla $\Delta L_{A,parveke} = 15$ dB alimmissa kerroksissa. Tämä on saavutettavissa kohdekohtaisesti suunnitellulla rakenteella tai viherhuoneratkaisulla. Taulu-

kossa 5 on esitetty Huopalahdentienpuoleisten rakennusten parvekkeiden äänitasoero-tussuositukset alimpien ja ylimpien kerrosten osalta.

Taulukko 5. Julkisivuille kohdistuvat suurimmat päiväajan A-keskiääntasot L_{Aeq} rakennusten 1A, 2A ja 3A alimman ja ylimmän kerrosten kohdalla.

julkisivu	alin kerros $\Delta L_{A,parveke}$	ylin kerros $\Delta L_{A,parveke}$
Rakennus 1A	15 dB	13 dB
Rakennus 2A	14 dB	11 dB
Rakennus 3A	13 dB	10 dB

Ne julkisivut, joilla kohdistuva päiväajan melutaso vaihtelee välillä 52...62 dB, tulee parvekkeet myös lasittaa liikennemelua vastaan. Lasituksen tulee tuottaa äänitasoero-tus $\Delta L_{A,parveke} = 10$ dB tai alle. Tavallisella parvekelasituksella voidaan saavuttaa ääni-tasoerotus $\Delta L_{A,parveke} = 10$ dB, jos tiivistämättömiä rakoja ei juurikaan jää lasien väliin (esim. BNG 4 pohjoisjulkisivu, BNG 5 etelä-, länsi- ja pohjoisjulkisivut, BNG 1A itäjul-kisivu, BNG 3A ylin kerros).

Julkisivuille, joille kohdistuu päiväajan melutaso 52 dB tai alle, voidaan sijoittaa par-vekkeita ilman lasitusta (esim. BNG 5 itäjulkisivu, BNG 6 pohjoisjulkisivu).

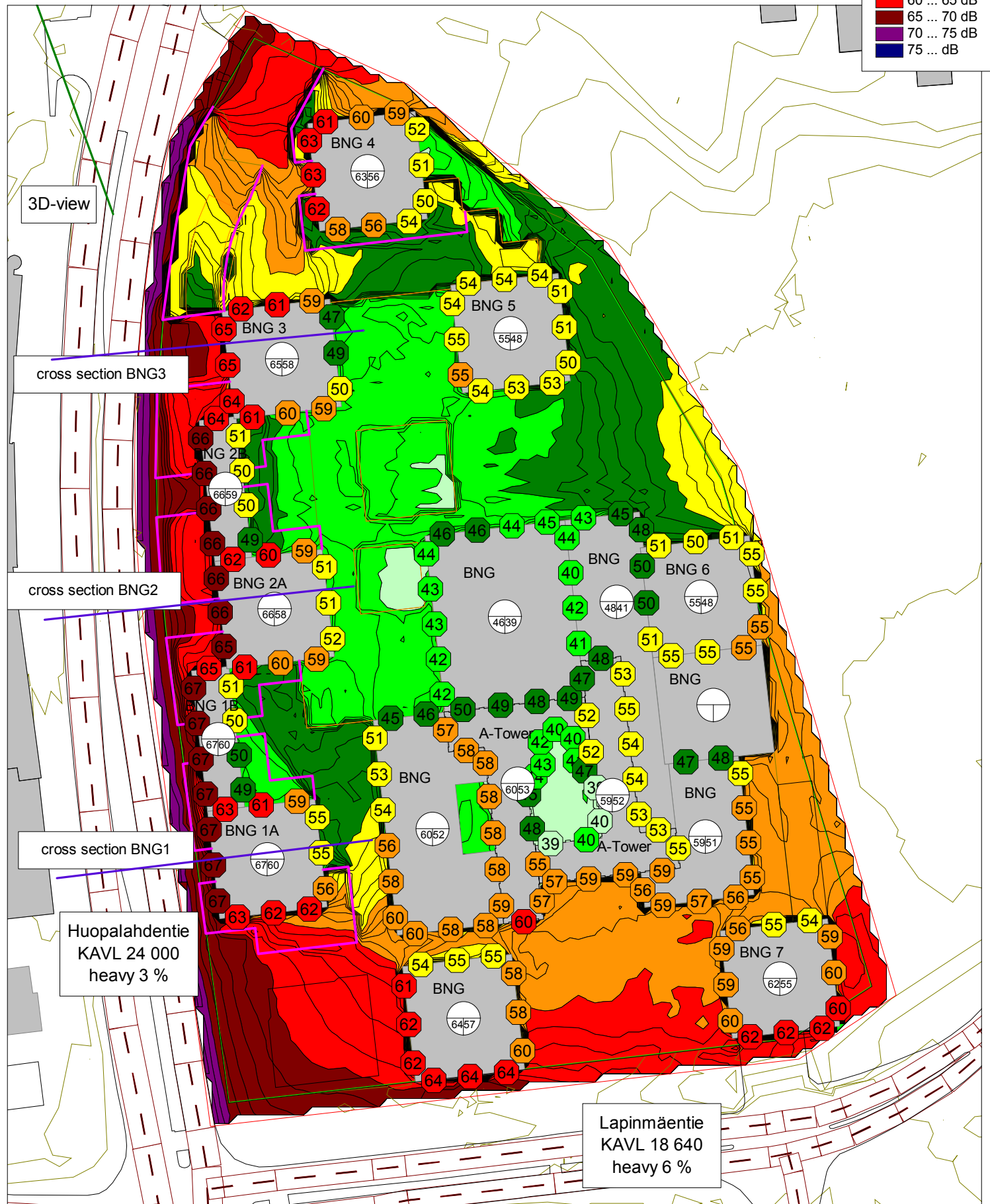
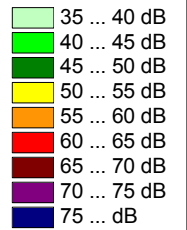
Liisa Kilpi
Nuorempi konsultti, DI

Timo Markula
Vanhempi konsultti, DI

Viitteet

1. Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista **993/1992**. Helsinki, 29.10.1992.
2. Road traffic noise – Nordic Prediction Method. TemaNord 1996:525. Nordic council of ministers. 110 s. Tieliikennemelun laskentamalli. *Ohje 6/1993*. Ympäristöministe-riö, Helsinki 1993.

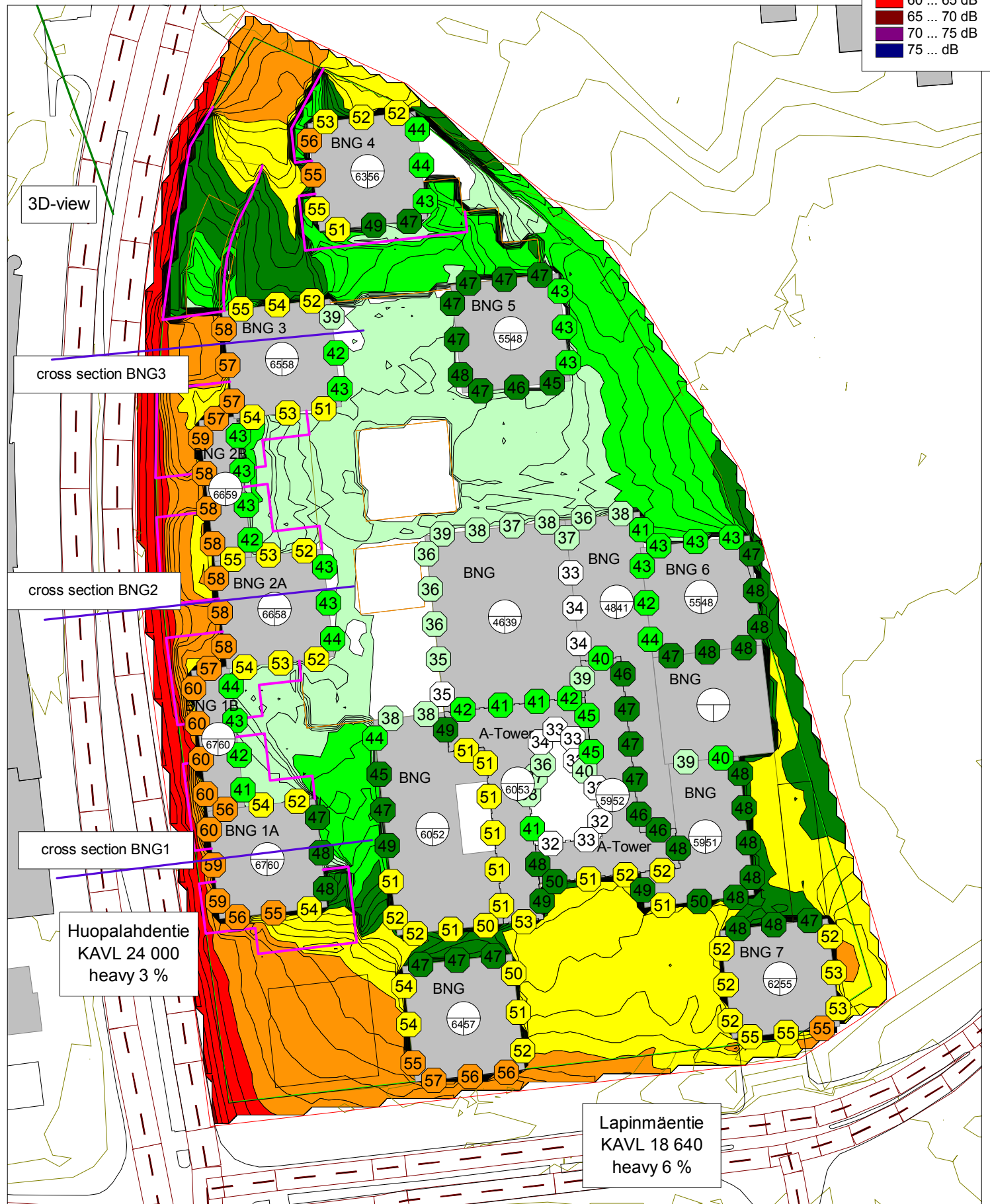
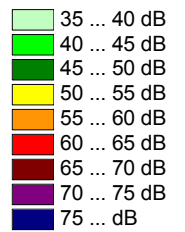
Day (7-22)
Equivalent sound level L_{Aeq}

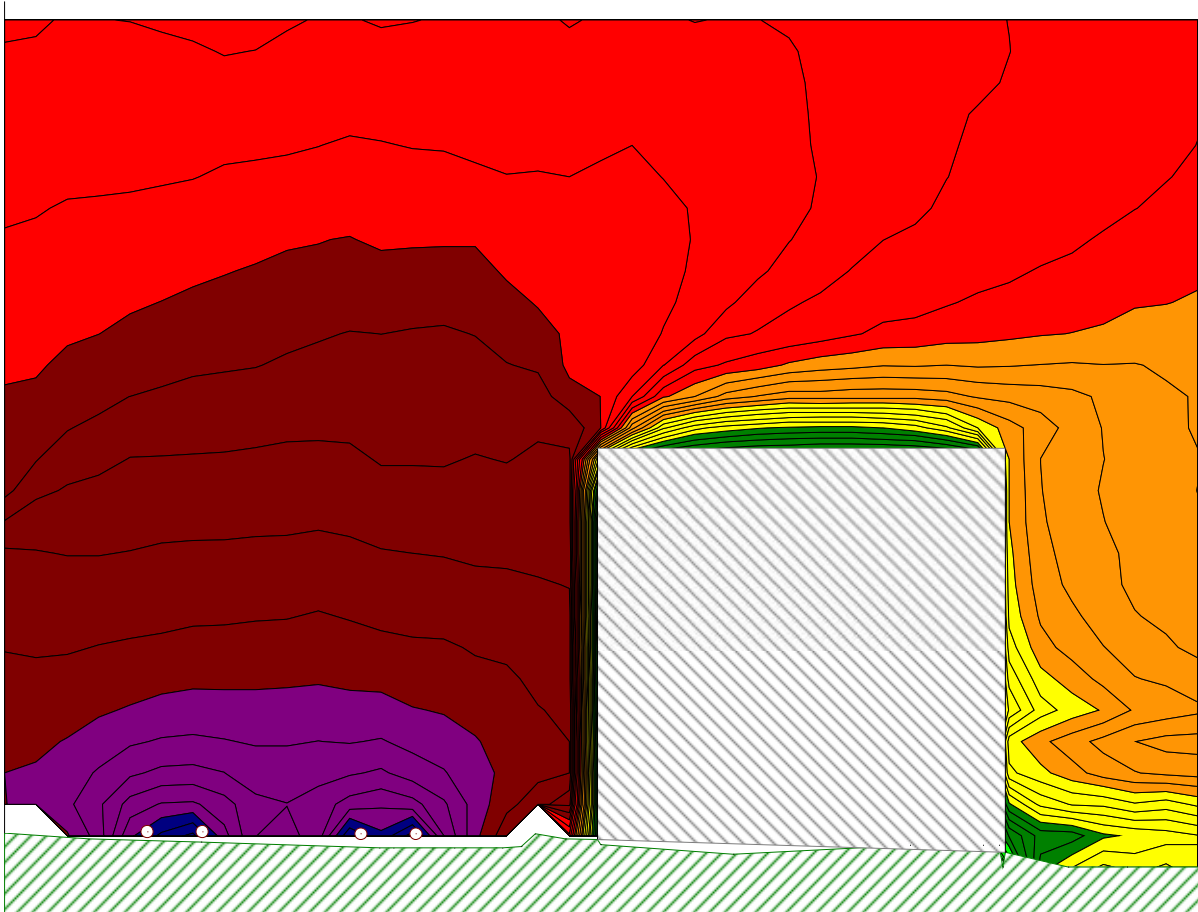


Pohjolatalo
Predicted traffic

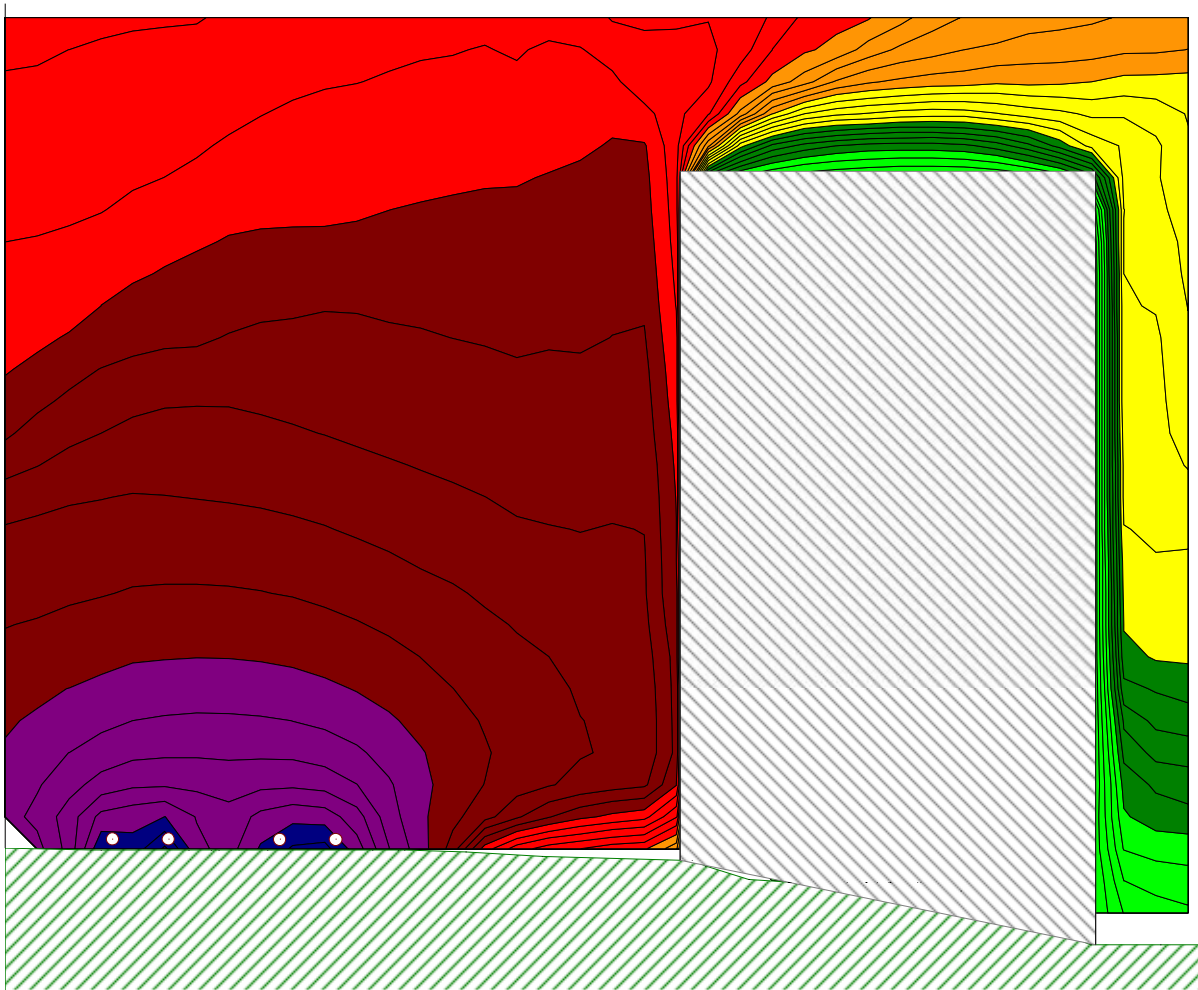
Traffic noise
Noise levels at facades
and outdoor leisure areas

Night (22-7)
Equivalent sound level L_{Aeq}

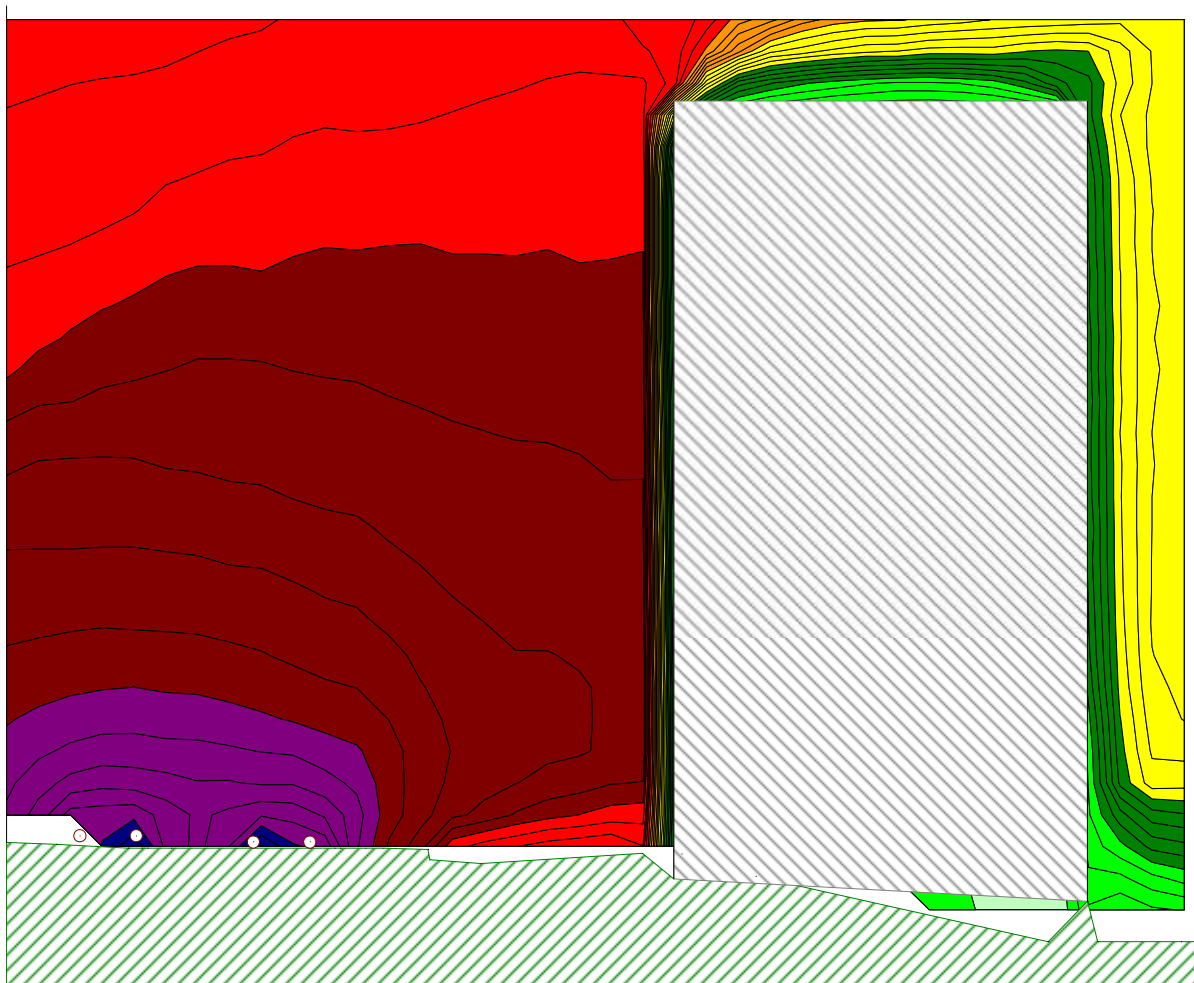


POHJOLATALO – CROSS SECTION CALCULATIONS FOR BUILDINGS 1A-3A

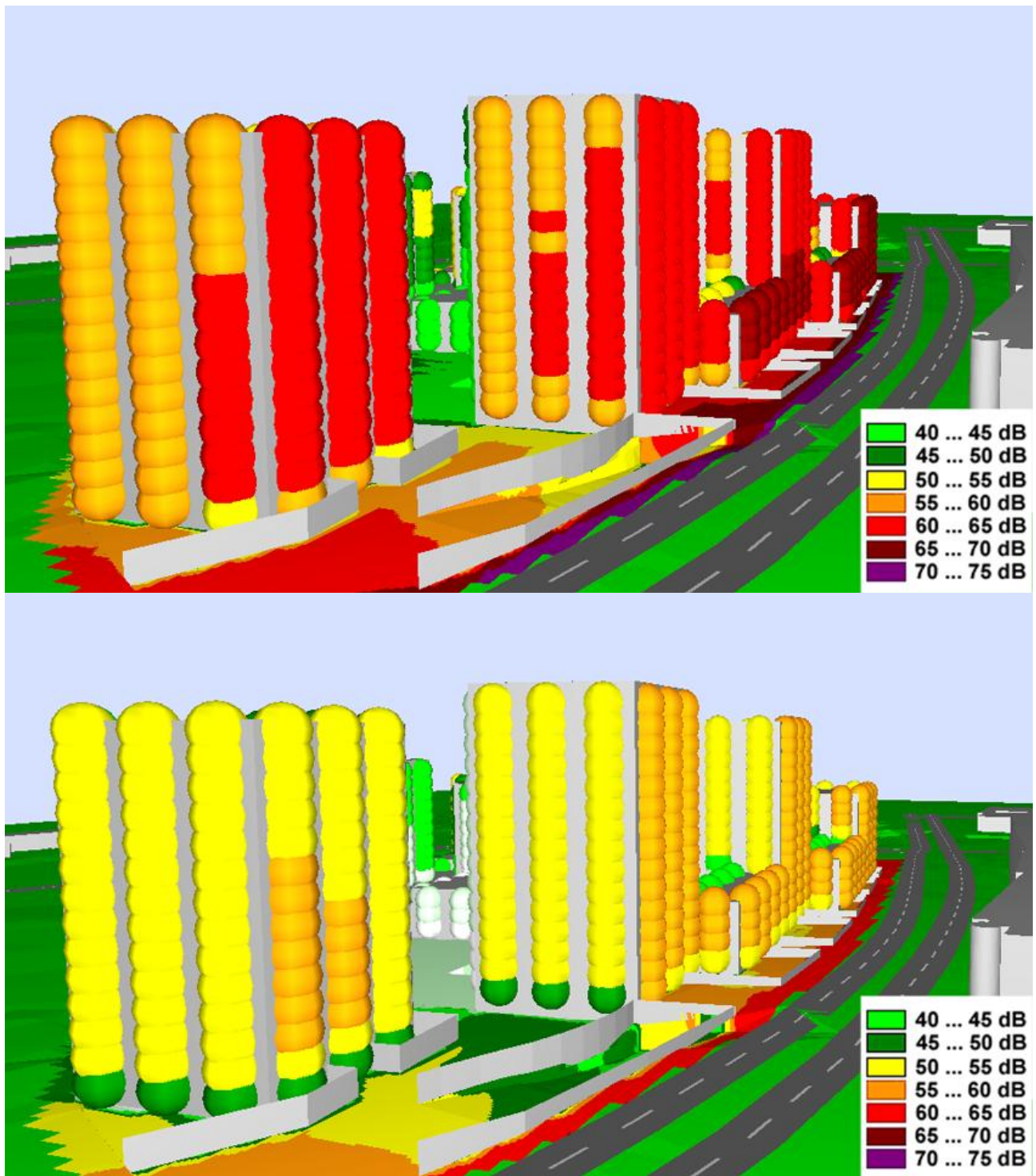
Building 1A – cross sectional view of sound propagation on the façade of the building.



Building 2A – cross sectional view of sound propagation on the façade of the building.



Building 3A – cross sectional view of sound propagation on the façade of the building.



3D-view from North-West, on top daytime and below nighttime.

recommended sound level difference at facade

