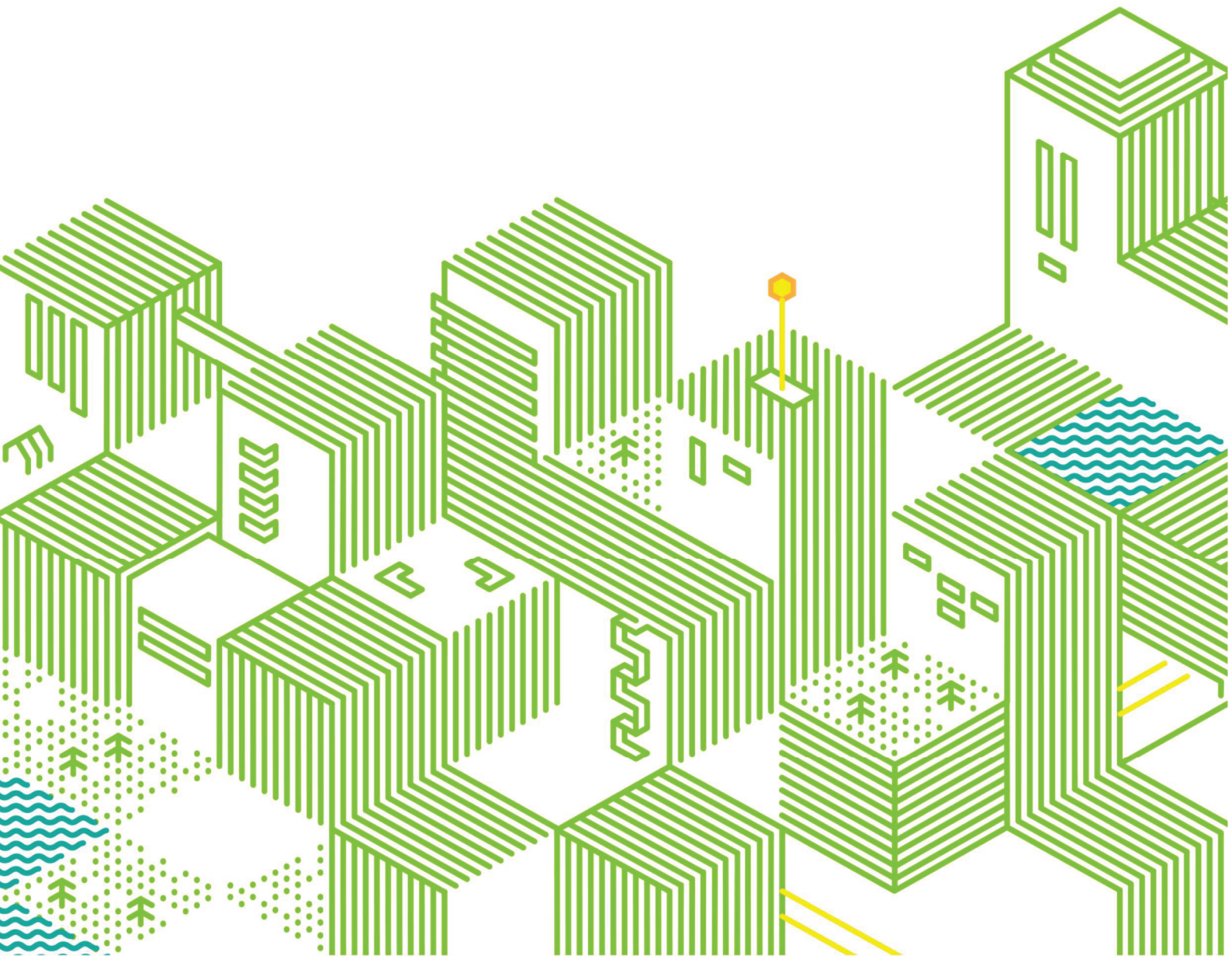


Puijonkatu 22, Kuopio asemakaavan meluselvitys

Päiväys	20.6.2019
Projekti	YKK64626
Tilaaja	NCC



Sisällys

1	Taustatiedot.....	3
1.1	Selvityksen tarkoitus	3
1.2	Tilaaaja	3
1.3	Laatinut	3
2	Melun ohje- ja raja-arvot	4
2.1	Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista VNP 993/92	4
2.2	Ympäristöministeriön asetus 796/2017 rakennusten ääniympäristöstä	5
3	Arviointimenetelmät ja lähtötiedot	5
3.1	Melulaskennat	5
3.2	Liikennetiedot	6
4	Tulokset	7
5	Johtopäätökset	10
6	Liitteet	11
7	Viitteet.....	11



20.6.2019

1 Taustatiedot

1.1 Selvityksen tarkoitus

Tehtävänä oli laatia Kuopion keskustaan asemakaavan meluselvitys osoitteeseen Puijonkatu 22. Työssä tarkasteltiin kohteen piha-alueiden ja rakennusten julkisivuihin kohdistuvat melutasot. Nykyisessä asemakaavassa alue on liikerakennusten korttelialuetta.

1.2 Tilaaja

NCC, yhteyshenkilö Jani Pakarinen,

jani.pakarinen@ncc.fi, 050 443 5077

1.3 Laatinut

Sitowise Oy

Tuulikuja 2, 02100 Espoo

+358 20 747 6000 | vaihde

Meluasiantuntija, projektipäällikkö:

Kirsi-Maarit Hiekka, asiantuntija, ins. AMK

puh +358 44 370 8665

email kirsi-maarit.hiekka@sitowise.com

Laadunvarmistus:

Olli Kontkanen, asiantuntija, DI

puh +358 20 747 6187

email olli.kontkanen@sitowise.com



2 Melun ohje- ja raja-arvot

2.1 Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista VNP 993/92

Ympäristömelun kuvaamiseen käytetään yleisimmin keskiäänitasoa L_{Aeq} (ekvivalenttitasoa), jossa hetkittäiset äänen voimakkuuden vaihtelut on tasoitettu ja erikorkuiset osaaänet painotettu korvan herkkyyttä vastaavalla tavalla (ns. A-painotus). Meluntorjuntalakiin liittyen on annettu Valtioneuvoston päätös (993/92) [1], jossa on esitetty yleiset melutason ohjearvot pitkän ajan ekvivalenttitasoina. Melun ohjearvot on tarkoitettu käytettäväksi maankäytön, liikenteen ja rakentamisen suunnittelussa sekä rakentamisen lupamenettelyissä. Melutason ohjearvot on esitetty taulukossa 1.

Ulko-oleskelualueille sovellettavan yöajan ohjearvon suuruus määräytyy sen mukaan, tulkitaanko suunnittelualue ns. vanhaksi vai uudeksi kohteeksi. Ympäristöministeriön mukaan uudella alueella tarkoitetaan pääsääntöisesti vähintään korttelin kokoista aluetta, jolla on ennestään hyvin vähän tai ei lainkaan asuinrakennuksia, jolle luodaan uutta infrastruktuuria ja jolla laajennetaan kaavoitettua aluetta tai luodaan uutta. Tulkintaan vaikuttaa lisäksi alueen sijainti muihin alueisiin nähden [2].

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

Ohjearvot ulkona	Päivällä L_{Aeq} , klo 7–22	Yöllä L_{Aeq} , klo 22–7
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja taajamien välittömässä läheisyydessä sekä hoito- ja oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	50 dB ^{1) 2)}
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 ³⁾
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	-

1) Uusilla alueilla melutason yöohjearvo on 45 dB

2) Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoa.

3) Yöohjearvoa ei sovelleta sellaisilla luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä.



20.6.2019

2.2 Ympäristöministeriön asetus 796/2017 rakennusten ääniympäristöstä

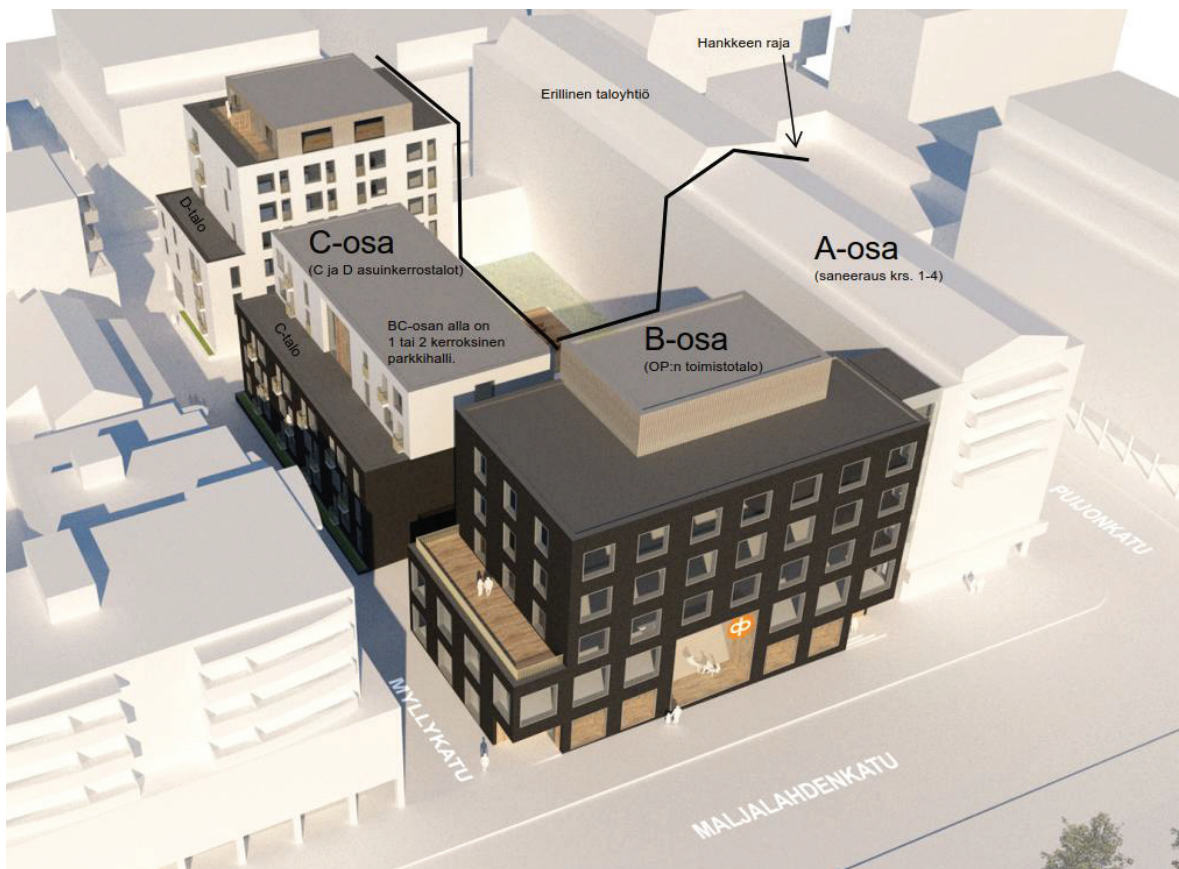
Valtioneuvoston päätöksen 993/92 lisäksi rakennusten ääneneristyksestä, melun- ja värinäntorjunnasta ja ääniolosuhteista sekä rakennusten piha- ja oleskelualueiden ja oleskeluun käytettävien parvekkeiden meluntorjunnasta ja ääniolosuhteista säädetään mm. 1.1.2018 voimaan tulleessa ympäristöministeriön asetuksessa 796/2017 rakennusten ääniympäristöstä. Asetus korvaa Suomen rakentamismääräyskokoelman osassa C1 olevat määräykset asuinrakennusten ääneneristävyydestä ja meluntorjunnasta sekä osissa C1 ja D2 olevat määräykset taloteknisten laitteiden sallittavista äänitasoista. Asetusta sovelletaan ensisijaisesti uudisrakentamisessa.

3 Arviointimenetelmät ja lähtötiedot

3.1 Melulaskennat

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 tieliikenteen melulähteet.

Rakennusmassat on lisätty viitesuunnitelmien perusteella. Kuvassa 1 havainnekuva kohteesta. Mallinnuksessa on tarkasteltu versiota V4, joka vastaa pääpiirteissään versiota V3.[3]



Kuva 1. Havainnekuva, Verstas Architects, 2019



20.6.2019

Melumallina on käytetty Kuopion kaupungin ja Siilinjärven kunnan meluselvityksen 2017 melumallia [4]. Laajat asfalttialueet, kadut ja rakennusten katot on mallinnettu akustisesti kovina ($\alpha = 0$).

Melulaskennat on suoritettu DataKustik CadnaA 2019 -melulaskentaohjelmalla. Laskenta perustuu yleisesti Suomessa käytettäviin yhteispohjoismaisiin tie- ja raideliikennemelun laskentamalleihin (Nordic Prediction Method) [5][6]. Laskentamallin tarkkuus on lähietäisyydellä tieliikennemelumallissa tyypillisesti ± 2 dB.

Selvityksessä on laskettu päivä- ja yöajan keskiäänitasot (L_{Aeq}), jolloin niitä voi verrata valtioneuvoston antamiin melutasojen ohjearvoihin. Työssä on selvitetty melun ohjearvojen toteutumista oleskeluun tarkoitetuilla piha-alueilla.

Tärkeimmät laskenta-asetukset melulaskennassa:

- Laskentaruudun koko 10 x 10 metriä. Jokainen ruutu on laskettu ilman ruutujen interpolointia
- Meluvyöhykkeiden laskentakorkeus 2 metriä.
- Laskentasäde 1500 metriä
- Laskennassa mukana 2. kertaluvun heijastukset
- Rakennukset ja meluaidat heijastavia 1 dB heijastusvaimennuksella.
- Kukin melulähde yksittäisenä emissiolähteenä (pohjoismaisen tiemelumallin mukaisesti)
- Heijastustason määrittelyssä suurin sallittu poikkeama on 1 metri

3.2 Liikennetiedot

Meluvaikutusten arvioinnissa käytetyt ennustetilanteen liikennetiedot saatiin Kuopion kaupungin liikenneinsinööritä. Liikennemäärät ja nopeusrajoitukset (KVL) on esitetty liitteiden melukartoilla. Raskaan liikenteen osuutena ja liikenteen päiväajan osuutena käytettiin aikaisemmassa meluselvityksessä [4] käytettyjä liikennetietoja.

Raideliikenteen liikennetietoina käytettiin aikaisemmassa meluselvityksessä [4] käytettyjä liikennetietoja.



4 Tulokset

Melulaskennalla selvitettiin liikenteen aiheuttamat päivä- ja yöajan keskiäänitasot $L_{Aeq, 7-22}$ ja $L_{Aeq, 22-7}$ selvitysalueelle. Melulaskennan tuloksia on verrattu valtioneuvoston päätöksessä (993/1992) annettuihin melutason ohjearvoihin. Laskennat tehtiin vuoden 2035 ennustetilanteessa. Nykytilanteen tulokset perustuvat aikaisemman meluselvityksen [4] laskentoihin.

Laskentojen tulokset on esitetty liitekuvin 1.1–6. Keskiäänitasoalueet on esitetty 5 dB portain vaihtuvina värialueina. Esimerkiksi 50–55 dB keskiäänitasoalue on väriltään tummanvihreä ja päiväohjearvon ylittävä 55–60 dB keskiäänitasoalue on väriltään keltainen.

Liitteissä 1.1–3.2 on kuvattu päiväajan ja yöajan keskiäänitasot suunnittelualueella laskentakorkeudella mp + 2m (pihataso) nykytilanteessa 2019.

Liitteissä 4.1–6.2 on kuvattu päiväajan ja yöajan keskiäänitasot suunnittelualueella laskentakorkeudella mp + 2m ennustevuonna 2035.

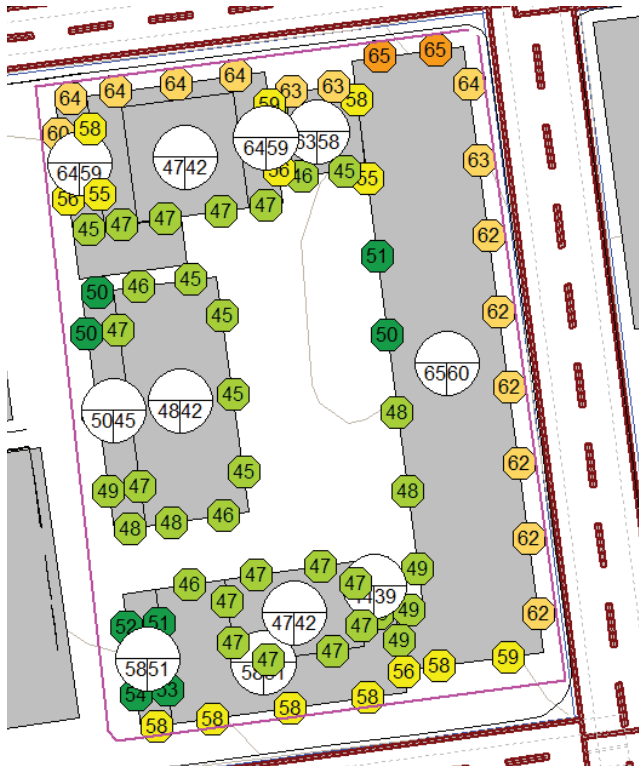
Laskentojen perusteella raideliikenteen meluvaikutukset eivät ulotu kohteen alueelle nykytilanteessa 2019 eikä ennustetilanteessa 2035 (Liitteet 1.1-1.2 ja 4.1-4.2).

Liikennemelun aiheuttamat päiväaikaiset melutasot kohteen suunnitelluilla piha-alueilla ovat 43–46 dB nykytilanteessa 2019 ja yöaikaiset melutasot ovat alle 37–39 dB. (Liitteet 2.1-2.2). Ennustetilanteessa 2035 päiväaikaiset melutasot piha-alueella ovat 44–47 dB ja yöaikaiset melutasot ovat 38–40 dB. Piha-alueiden keskiäänitasot alittavat melutason päiväaikaisen ohjearvon (Vnp 1992/993) 55 dB ja yöaikaisen ohjearvon 50 dB sekä nykytilanteessa että ennustetilanteessa.

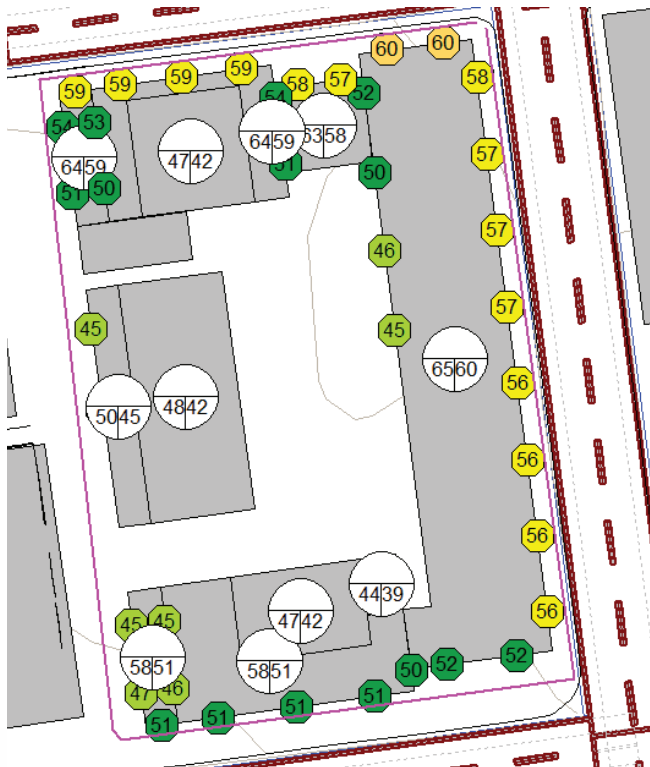
Julkisivuihin kohdistuvat liikennemelun aiheuttamat melutasot nykytilanteessa 2019 on esitetty kuvassa 2 ja 3. Korkeimmillaan julkisivuun kohdistuu päivällä 64 dB ja yöllä 60 dB melutasot nykytilanteessa 2019. Julkisivuihin kohdistuvat melutasot ennustetilanteessa 2035 on esitetty kuvassa 4. ja 5. Julkisivuihin kohdistuvat melutasot ovat 67 dB päivällä ja 60 dB yöllä vuoden 2035 ennustetilanteessa. Jos parvekkeita sijoitetaan julkisivuille, joihin kohdistuvat melutasot ovat päiväaikaan yli 52 dB, on parvekkeet suositeltavaa lasittaa. Tavanomaisen parvekelasituksen ääneneristävyys on noin hieman alle 10 dB.



20.6.2019

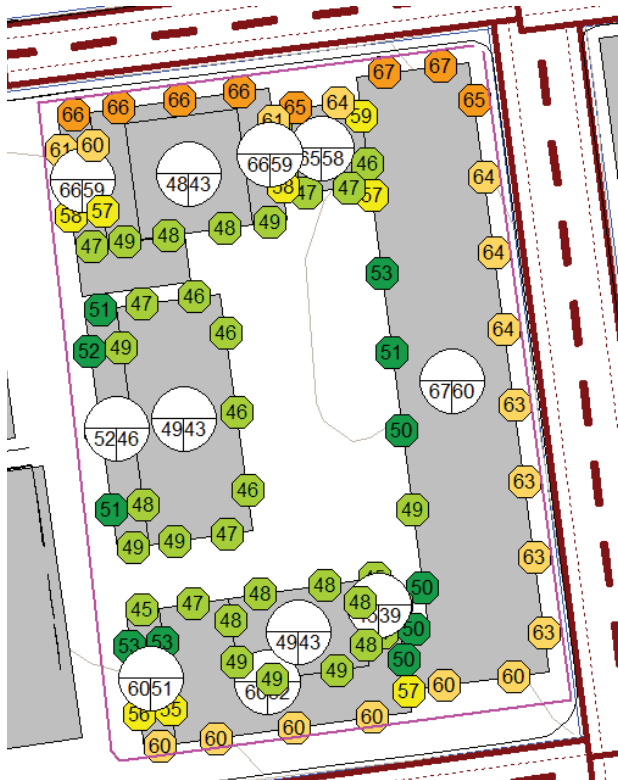


Kuva 2. Päiväaikaiset julkisivuihin kohdistuvat keskiäänitasot nykytilanteessa 2019.

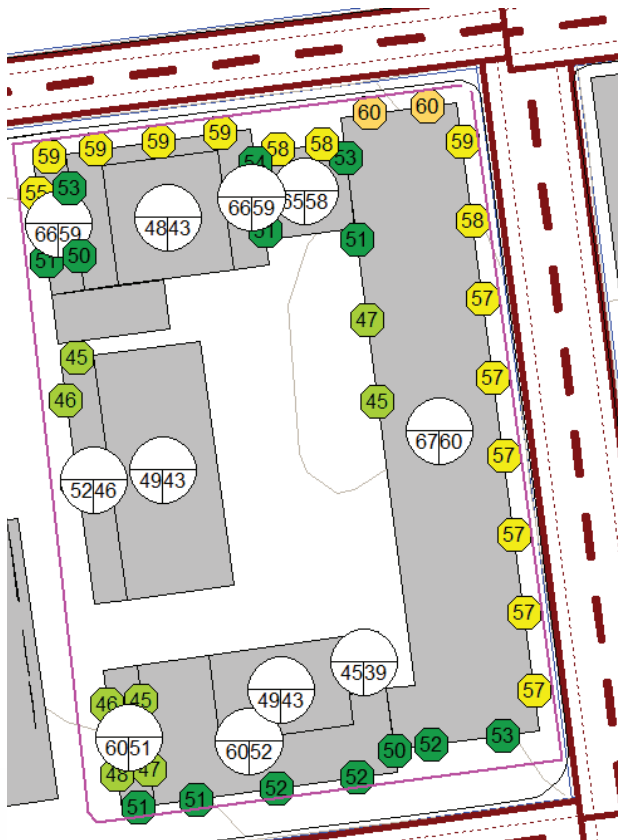


Kuva 3. Yöaikaiset julkisivuihin kohdistuvat keskiäänitasot nykytilanteessa 2019.





Kuva 4. Päiväaikaiset julkisivuihin kohdistuvat keskiäänitasot ennustetilanteessa 2035.



Kuva 5. Yöaikaiset julkisivuihin kohdistuvat keskiäänitasot ennustetilanteessa 2035.



5 Johtopäätökset

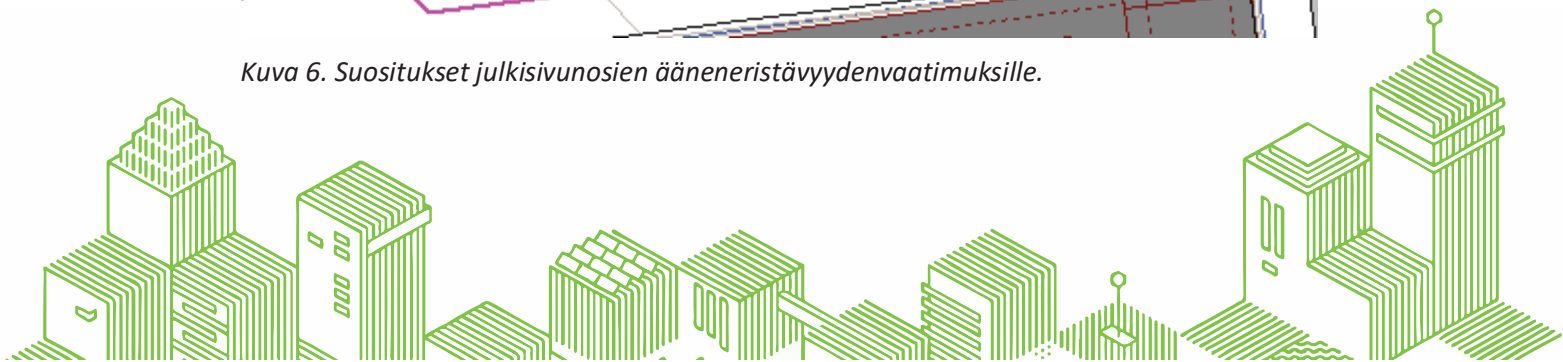
Mallinnusten perusteella keskiäänitasot suunnitelluilla piha-alueilla alittavat päiväaikaisen oleskelualueen ohjearvon 55 dB (Vnp 1992/993) ja yöaikaiset melutasot piha-alueilla ovat alle 50 dB nykytilanteessa ja ennustetilanteessa 2035.

Laskentojen perusteella liikennemelulähteiden puoleiset parvekkeet on suositeltavaa lasittaa.

Julkisivuihin kohdistuvat liikenteen aiheuttamat melutasot ovat korkeimmillaan vuoden 2035 ennustetilanteessa päiväaikaan 67 dB ja yöaikaan 60 dB korttelin pohjoisen puoleisilla, Suokadulle avautuvilla julkisivuilla. Kuvassa 6. on esitetty julkisivun osat, joiden ääneneristävyyden vaatimus on yli ΔL 30 dB eli korkeampi kuin Ympäristöministeriön asetuksen vähimmäisvaatimus ΔL 30 dB.



Kuva 6. Suositukset julkisivunosien ääneneristävyyden vaatimuksille.



6 Liitteet

Liite 1.1 Päiväajan keskiäänitasot, raideliikenne, nykytilanne 2019

Liite 1.2 Yöajan keskiäänitasot, raideliikenne, nykytilanne 2019

Liite 2.1 Päiväajan keskiäänitasot, tieliikenne, nykytilanne 2019

Liite 2.2 Yöajan keskiäänitasot, tieliikenne, nykytilanne 2019

Liite 3.1 Päiväajan keskiäänitasot, tie- ja raideliikenne, nykytilanne 2019

Liite 3.2 Yöajan keskiäänitasot, tie- ja raideliikenne, nykytilanne 2019

Liite 4.1 Päiväajan keskiäänitasot, raideliikenne, ennustetilanne 2035

Liite 4.2 Yöajan keskiäänitasot, raideliikenne, ennustetilanne 2035

Liite 5.1 Päiväajan keskiäänitasot, tieliikenne, ennustetilanne 2035

Liite 5.2 Päiväajan keskiäänitasot, tieliikenne, ennustetilanne 2035

Liite 6.1 Päiväajan keskiäänitasot, tie- ja raideliikenne, ennustetilanne 2035

Liite 6.2 Yöajan keskiäänitasot, tie- ja raideliikenne, ennustetilanne 2035

7 Viitteet

- [1] Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista 29.10.1992/993. Voimaantulo: 1.1.1993. Saata-
vissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1992/19920993>
- [2] Melun ja tärinän torjunta maankäytön suunnittelussa, Elinkeino- liikenne- ja ympäristökeskuksen
opas 02/2013, Airola, Hannu 2013
- [3] Luonnossuunnitelmat, 27.2.2019, Verstas Architects.
- [4] Kuopion ja Siilinjärven meluselvitys vuosille 2017 ja 2035, 13.10.2017, WSP Finland.
- [5] Road traffic noise – Nordic prediction method, TemaNord 1996:525, Nordic Council of Ministers
1996.
- [6] Railway traffic noise: Nordic Prediction Method for Train Noise; NMT 1996.





Liite 1.1

Puijonkatu 22, Kuopio asemakaavan liikennemeluselvitys

Melulaskentatilanne:

Liikennemelu, päiväaika klo 7-22
Nykytilanteen 2019 raideliikenteen
aiheuttamat keskiäänitasot

Päiväajan keskiäänitaso

$L_{Aeq, 7-22}$

- > 45 dB
- > 50 dB
- > 55 dB (ohjearvo ylittyy)
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

SITOWISE

Mittakaava 1:2000 (A3)
Päivämäärä: 19.06.19
CadnaA 2019 -melulaskentaohjelma
Nordic Prediction Method
Laatinut: Sitowise Oy



Liite 1.2

Puijonkatu 22, Kuopio asemakaavan liikennemeluselvitys

Melulaskentatilanne:

Liikennemelu, yöaika klo 22-7
Nykytilanteen 2019 raideliikenteen
aiheuttamat keskiäänitasot

Yöajan keskiäänitaso

$L_{Aeq, 22-7}$

- > 45 dB
- > 50 dB
- > 55 dB (ohjearvo ylittyy)
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

SITOWISE

Mittakaava 1:2000 (A3)
Päivämäärä: 19.06.19
CadnaA 2019 -melulaskentaohjelma
Nordic Prediction Method
Laatinut: Sitowise Oy



Liite 2.1

Puijonkatu 22, Kuopio asemakaavan liikennemeluselvitys

Melulaskentatilanne:

Liikennemelu, päiväaika klo 7-22
Nykytilanteen 2019 tieliikennemelun
aiheuttamat keskiäänäänitasot

Päiväajan keskiäänäntaso

$L_{Aeq, 7-22}$

- > 45 dB
- > 50 dB
- > 55 dB (ohjearvo ylittyy)
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

SITOWISE

Mittakaava 1:2000 (A3)
Päivämäärä: 19.06.19
CadnaA 2019 -melulaskentaohjelma
Nordic Prediction Method
Laatinut: Sitowise Oy



Liite 2.2

Puijonkatu 22, Kuopio asemakaavan liikennemeluselvitys

Melulaskentatilanne:

Liikennemelu, Yöaika klo 22-7
Nykytilanteen 2019 tieliikennemelun
aiheuttamat keskiäänäänitasot

Yöajan keskiäänäntaso

$L_{Aeq, 22-7}$

> 45 dB
> 50 dB
> 55 dB (ohjearvo ylittyy)
> 60 dB
> 65 dB
> 70 dB
> 75 dB

SITOWISE

Mittakaava 1:2000 (A3)
Päivämäärä: 19.06.19
CadnaA 2019 -melulaskentaohjelma
Nordic Prediction Method
Laatinut: Sitowise Oy



Liite 3.1

Puijonkatu 22, Kuopio asemakaavan liikennemeluselvitys

Melulaskentatilanne:

Liikennemelu, päiväaika klo 7-22
Nykytilanteen 2019 tie- ja raideliikenteen
aiheuttamat keskiäänitasot

Päiväajan keskiäänitaso

$L_{Aeq, 7-22}$

- > 45 dB
- > 50 dB
- > 55 dB (ohjearvo ylittyy)
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

SITOWISE

Mittakaava 1:2000 (A3)
Päivämäärä: 19.06.19
CadnaA 2019 -melulaskentaohjelma
Nordic Prediction Method
Laatinut: Sitowise Oy



Liite 3.2

Puijonkatu 22, Kuopio asemakaavan liikennemeluselvitys

Melulaskentatilanne:

Liikennemelu, yöaika klo 22-7
Nykytilanteen 2019 tie- ja raideliikenteen
aiheuttamat keskiäänitasot

Yöajan keskiäänitaso

$L_{Aeq, 22-7}$

- > 45 dB
- > 50 dB
- > 55 dB (ohjearvo ylittyy)
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

SITOWISE

Mittakaava 1:2000 (A3)
Päivämäärä: 19.06.19
CadnaA 2019 -melulaskentaohjelma
Nordic Prediction Method
Laatinut: Sitowise Oy



Liite 4.1

Puijonkatu 22, Kuopio asemakaavan liikennemeluselvitys

Melulaskentatilanne:

Liikennemelu, päiväaika klo 7-22
Ennustetilanteen 2035 raideliikenteen
aiheuttamat keskiäänitasot

Päiväajan keskiäänitaso

$L_{Aeq, 7-22}$

- > 45 dB
- > 50 dB
- > 55 dB (ohjearvo ylittyy)
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

SITOWISE

Mittakaava 1:2000 (A3)
Päivämäärä: 19.06.19
CadnaA 2019 -melulaskentaohjelma
Nordic Prediction Method
Laatinut: Sitowise Oy



Liite 4.2

Puijonkatu 22, Kuopio asemakaavan liikennemeluselvitys

Melulaskentatilanne:

Liikennemelu, yöaika klo 22-7
Ennustetilanteen 2035 raideliikenteen
aiheuttamat keskiäänitasot

Yöajan keskiäänitaso

$L_{Aeq, 22-7}$

> 45 dB
> 50 dB
> 55 dB (ohjearvo ylittyy)
> 60 dB
> 65 dB
> 70 dB
> 75 dB

SITOWISE

Mittakaava 1:2000 (A3)
Päivämäärä: 19.06.19
CadnaA 2019 -melulaskentaohjelma
Nordic Prediction Method
Laatinut: Sitowise Oy



Liite 5.1

Puijonkatu 22, Kuopio asemakaavan liikennemeluselvitys

Melulaskentatilanne:

Liikennemelu, päiväaika klo 7-22
Ennustetilanteen 2035 tieliikenteen
aiheuttamat keskiäänitasot

Päiväajan keskiäänitaso

$L_{Aeq, 7-22}$

- > 45 dB
- > 50 dB
- > 55 dB (ohjearvo ylittyy)
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

SITOWISE

Mittakaava 1:2000 (A3)
Päivämäärä: 19.06.19
CadnaA 2019 -melulaskentaohjelma
Nordic Prediction Method
Laatinut: Sitowise Oy



Liite 5.2

Puujonkatu 22, Kuopio asemakaavan liikennemeluselvitys

Melulaskentatilanne:

Liikennemelu, yöaika klo 22-7
Ennustetilanteen 2035 tieliikenteen
aiheuttamat keskiäänitasot

Yöajan keskiäänitaso

$L_{Aeq, 22-7}$

> 45 dB
> 50 dB
> 55 dB (ohjearvo ylittyy)
> 60 dB
> 65 dB
> 70 dB
> 75 dB

SITOWISE

Mittakaava 1:2000 (A3)
Päivämäärä: 19.06.19
CadnaA 2019 -melulaskentaohjelma
Nordic Prediction Method
Laatinut: Sitowise Oy



Liite 6.1

Puijonkatu 22, Kuopio asemakaavan liikennemeluselvitys

Melulaskentatilanne:

Liikennemelu, päiväaika klo 7-22
Ennustetilanteen 2035 tie- ja raideliikenteen
aiheuttamat keskiäänitasot

Päiväajan keskiäänitaso

$L_{Aeq, 7-22}$

- > 45 dB
- > 50 dB
- > 55 dB (ohjearvo ylittyy)
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

SITOWISE

Mittakaava 1:2000 (A3)
Päivämäärä: 19.06.19
CadnaA 2019 -melulaskentaohjelma
Nordic Prediction Method
Laatinut: Sitowise Oy

Liite 6.2

Puijonkatu 22, Kuopio asemakaavan liikennemeluselvitys

Melulaskentatilanne:

Liikennemelu, yöaika klo 22-7
Ennustetilanteen 2035 tie- ja raideliikenteen
aiheuttamat keskiäänitasot



Yöajan keskiäänitaso

$L_{Aeq, 22-7}$

- > 45 dB
- > 50 dB
- > 55 dB (ohjearvo ylittyy)
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

SITOWISE

Mittakaava 1:2000 (A3)
Päivämäärä: 19.06.19
CadnaA 2019 -melulaskentaohjelma
Nordic Prediction Method
Laatinut: Sitowise Oy