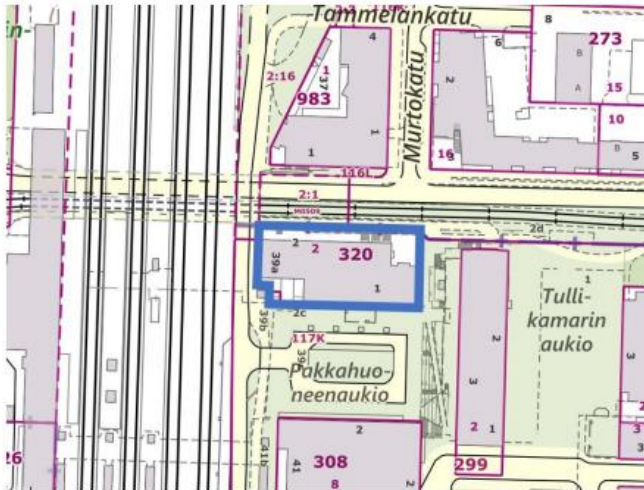


Itsenäisyydenkatu 2 ja Ratapihankatu 39a, asemakaava nro 8460, Tampere

Meluselvitys



Päiväys	21.10.2024
Tekijä	Aleksi Heikkinen, Tiina Kumpula
Tarkastaja	Tiina Kumpula
Projektinumero	YKK67176

Sisällys

1	Taustatiedot	1
2	Arviointimenetelmät ja lähtötiedot	2
2.1	Melun ohjearvot.....	2
2.2	Ympäristöministeriön asetus 796/2017 rakennuksen ääniympäristöstä	3
2.3	Sosiaali- ja terveysministeriön asetus 545/2015.....	4
2.4	Tampereen kaupungin melulinjaukset.....	5
2.5	Nykyinen melutilanne	5
2.6	Melulaskennat ja melumalli.....	6
2.7	Melulähteet	8
2.7.1	Katuliikenne	8
2.7.2	Rautatieliikenne	10
2.7.3	Raitiotieliikenne.....	12
2.8	Bussiterminaalin toiminta	13
3	Melulaskennan tulokset	14
3.1	Ulko-oleskelualueiden melutasot ja meluntorjuntatarve	14
3.2	Julkisivuihin kohdistuvat melutasot	14
3.2.1	Keskiäänitasot	14
3.2.2	Enimmäisäänitasot	17
4	Tulosten tarkastelu ja johtopäätökset.....	19
4.1	Oleskelualueet.....	19
4.2	Julkisivuihin kohdistuvat keskiäänitasot ja enimmäisäänitasot	20
4.3	Parvekkeiden melutasot ja lasitustarve	21
5	Jatkotoimenpidesuosituksukset	22
6	Viitteet	22

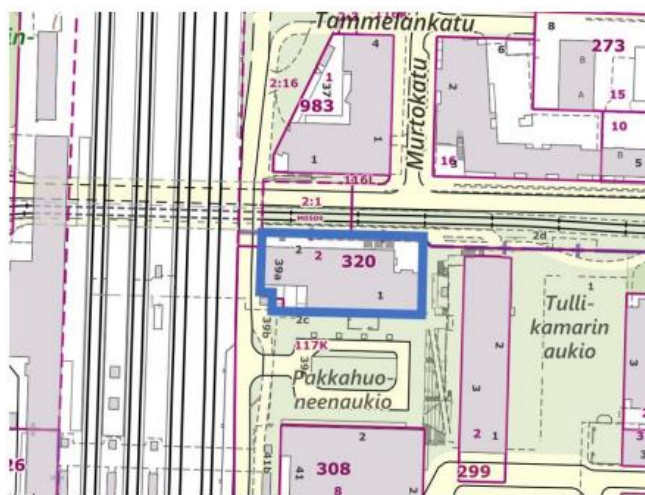


1 Taustatiedot

Tehtävänä oli laatia osoitteessa itsenäisyydenkatu 2 ja Ratapihankatu 39a sijaitsevan korttelin asemakaavan meluselvitys (asemakaavan numero 8460). Suunnittelualue sijaitsee Tampereen kaupungin Tullin kaupunginosassa (kuva 1) henkilörautatieaseman itäpuolella. Asemakaavan tavoitteena on osoittaa alueelle mm. kaupan ja liike-elämän toimintoja. Asemakaava-alue on pinta-alaltaan varsin pieni ja käytännössä sille mahtuu rakentamaan yhden suurehkon rakennuksen.

Meluselvityksessä tarkasteltiin meluvaikutukset asemakaavan ehdotusvaiheen suunnitelmaluonnoksen mukaiseen uudisrakennuksen ja sen kattopihalle. Rakennusmassa koostuu jalustaosasta ja sen päälle tulevasta torniosasta. Kaikkia rakennusmassojen osia halutaan tarkasteltavaksi kaupan ja liike-elämän (esim. toimisto) lisäksi myös majoituksen näkökulmasta.

Työssä määritettiin ohjeet ja suositukset kaava-alueen melunhallinnan ja -torjunnan jatkosuunnittelulle.



Kuva 1. Vireillä olevan asemakaava-alueen rajausta osoittava yhtenäinen sinivioletti viiva [1].



Tilaaja:

Tampereen kaupunki, Kaupunkiympäristön suunnittelu

Frenckellinaukio 2B, 33101, Tampere

Nella Rajala

Kaavoitusarkkitehti

nella.rajala@tampere.fi

Meluasiantuntijat:

Sitowise Oy

Linnoitustie 6D, 02600 Espoo

+358 20 747 6000 | vaihde

Tiina Kumpula, Ins. AMK, projektipäällikkö

puh. +358 40 051 6888, tiina.kumpula@sitowise.com

Aleksi Heikkinen, Ins. AMK, suunnittelija, FISE T akustiikka

puh. +358 44 427 9290, aleksi.heikkinen@sitowise.com

2 Arviointimenetelmät ja lähtötiedot

2.1 Melun ohjearvot

Melulaskennan tuloksia on verrattu Valtioneuvoston päätöksessä (993/1992) annettuihin melutason ohjearvoihin [2]. 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.



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

Ohjearvot ulkona	Päivällä <i>L_{Aeq}</i> , klo 7–22	Yöllä <i>L_{Aeq}</i> , 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	<i>L_{Aeq}</i> , klo 7–22	<i>L_{Aeq}</i> , klo 22–7
Asuin-, potilas- ja majoitushuoneet	35 dB	30 dB
Opetus- ja kokoontumistilat	35 dB	-
Liike- ja toimistohuoneistot	45 dB	-

2.2 Ympäristöministeriön asetus 796/2017 rakennuksen ääniympäristöstä

Asetuksessa 796/2017 säädetään rakennusten ääneneristyksestä, melun- ja värinäntorjunnasta ja ääniolosuhteista sekä rakennusten piha- ja oleskelualueiden ja oleskeluun käytettävien parvekkeiden meluntorjunnasta ja ääniolosuhteista. Asetusta sovelletaan uuden rakennuksen rakentamiseen, rakennuksen korjaus- ja muutostyöhön sekä rakennuksen käyttötarkoituksen muuttamiseen maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukaisessa rakentamisen suunnittelussa, lupamenettelyssä ja valvonnassa. Asetus ei siis varsinaisesti ole asemakaavavaiheessa velvoittava, mutta jatkosuunnittelua ja toteutusta ohjaavana sitä voidaan hyödyntää myös aikaisemmissa maankäytön suunnittelun vaiheissa.

Asetuksen 796/2017 ja sitä täydentävän asetuksen 360/2019 mukaan rakennuksen, jossa on asuntoja, majoitus- tai potilashuoneita, ulkovaipan ääneneristys on suunniteltava ja toteutettava melualueilla siten, että ääneneristys on vähintään



30 desibeliä ja impulssimaisen, kapeakaistaisen tai pienitaajuisen melun keskiäänitaso ei ylitä nukkumiseen tai lepoon käytettävissä huoneissa 25 desibeliä. Lisäksi asetuksessa mainitaan mm. seuraavaa: *"Virkistykseen käytettävät rakennuksen piha- ja oleskelualueet sekä oleskeluun käytettävät parvekkeet on suunniteltava ja toteutettava siten, että melun keskiäänitaso ei ylitä kello 7–22 55 desibeliä ja viherhuoneet vastaavasti siten, että melun keskiäänitaso ei ylitä 45 desibeliä, ellei asemakaavasta muuta johdu"*. Lisäksi asetuksessa mm. säädetään hissien ja taloteknisten laitteiden enimmäisäänitasoista L_{AFmax} .

Asetuksen tueksi Ympäristöministeriö julkaisi ohjeen Ääniympäristö, ympäristöministeriön ohje rakennuksen ääniympäristöstä 28.6.2018 [3]. Ohjeessa opastetaan niistä ääniympäristön suunnitteluun ja todentamiseen liittyvistä menettelytavoista, joiden avulla ympäristöministeriön asetuksella 796/2017 säädetyt rakennuksen ääniympäristöä koskevat vähimmäisvaatimukset voidaan saavuttaa. Ääniympäristöohjeen mukaan suunnittelussa tulisi kiinnittää huomiota, ettei ohjearvopäätöksen mukaisten sisämelutasojen lisäksi A-painotettu enimmäisäänitaso L_{AFmax} rakennuksen asuinhuoneissa ylittäisi 45 dB. Tällä tavoitellaan häiriötöntä unta.

2.3 Sosiaali- ja terveysministeriön asetus 545/2015

Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksessa 545/2015 on esitetty pienitaajuiselle melulle toimenpiderajat. Esitetyt toimenpiderajat koskevat nukkumiseen tarkoitettua tilaa ja ne on annettu taajuuspainottamattomina yhden tunnin keskiäänitasoina tersseittäin. Taulukossa 2 on esitetty yöajan (klo 22–7) pienitaajuisen melun toimenpiderajat. Päiväajan (klo 7–22) pienitaajuiselle melulle sovelletaan 5 dB yöaikaa suurempia arvoja.

Taulukko 2. Pienitaajuisen sisämelun tunnin keskiäänitason toimenpiderajat yöajalla. nukkumiseen tarkoitetuissa tiloissa

Kaista [Hz]	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
Yöaika [dB] (klo 22–7)	74	64	56	49	44	42	40	38	36	34	32



2.4 Tampereen kaupungin melulinjaukset

Tampereen kaupungin melulinjaukset hyväksyttiin yhdyskuntalautakunnassa 27.8.2019 [4]. Linjauksissa tavoitteena on mm., että melun ohjearvot alittuvat asuntojen sekä hoito- ja oppilaitosten koko piha-alueilla. Mikäli tähän ei ole mahdollista päästä, on varmistettava, että ohjearvot alittuvat ainakin pihojen oleskeluun ja leikkiin tarkoitetuilla alueilla. Linjauksen mukaan oleskeluparvekkeet voidaan rinnastaa asuntojen pihoihin ja niihin voidaan soveltaa samoja ohjearvoja.

Mikäli parveke halutaan sijoittaa talon julkisivulle, jossa meluohjearvo ylittyy, se tulee määrätä lasitettavaksi tai muilla keinoin taata melun tarvittava vaimentaminen alle ohjearvon.

Asuinrakennusten sekä päiväkotien, hoito- ja oppilaitosten rakennuslupaa ei voida myöntää ennen kuin melusuojaus on suunniteltu asianmukaisesti. Toteutuksen vaiheistus määrätään tarvittaessa asemakaavassa. Vaiheittain rakennettaessa ei saa muodostaa melulta suojaamattomia uudisrakennuksia tai pihoja.

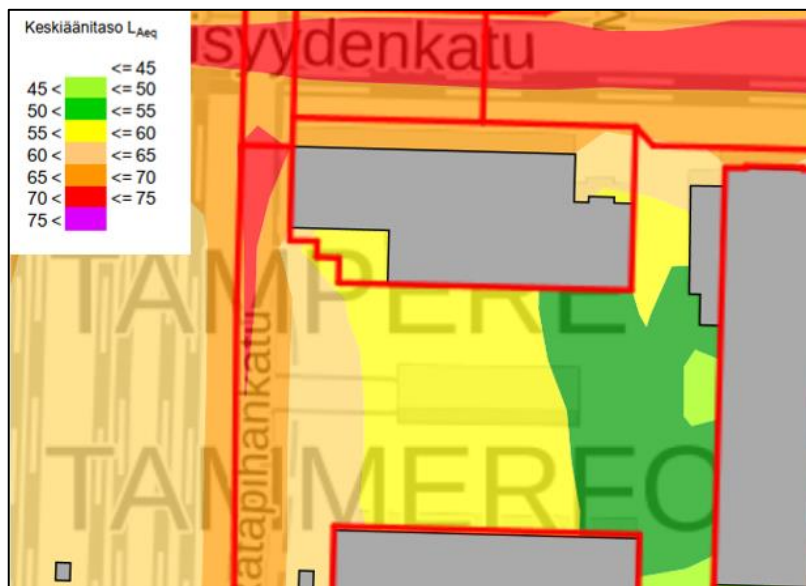
Mikäli rakennuksen ulkoseinään kohdistuva päiväajan keskiäänitaso (L_{Aeq} klo 7–22) ylittää arvon 70 dB, siihen ei tule sijoittaa asumista eikä muita melulle herkkiä toimintoja kuten päiväkoteja, hoito- ja oppilaitoksia. Mikäli päiväajan keskiäänitaso ylittää 70 dB vain osalla rakennettavaksi suunniteltua aluetta, voidaan kuitenkin rakentaa sille osalle, jossa em. raja-arvo ei ylity. Teknisillä ratkaisulla voidaan pienentää alueen herkille toiminnoille tarkoitettujen rakennusten ulkoseinille kohdistuvaa äänitasoa.

Jos asuinrakennuksen ulkoseinään kohdistuvan melun päiväajan keskiäänitaso on 65–70 dB, tulee asuntojen avautua myös hiljaiselle puolelle (alle 55 dB), mikä määrätään asemakaavassa. Kaikilla asukkailla tulee lisäksi olla pääsy melulta suojattuihin ulko-oleskelutiloihin.

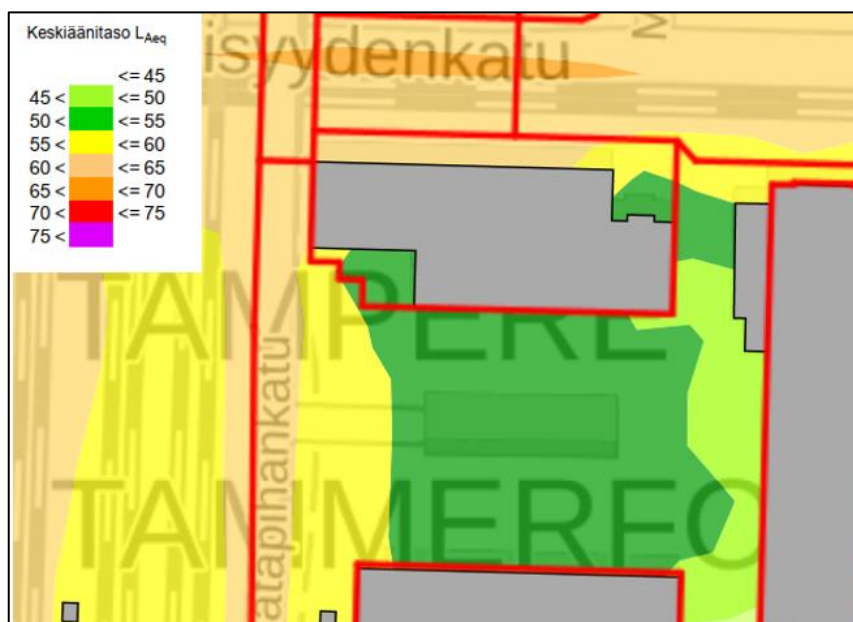
2.5 Nykyinen melutilanne

Nykytilanteessa kaava-alueen päiväajan keskiäänitaso on enimmillään noin 70 dB (kuva 2) ja yöajan keskiäänitaso on enimmillään noin 60 dB (kuva 3) [5].





Kuva 2. Kaava-alueen päiväajan keskiäänitasot nykytilanteessa 2022 [5].



Kuva 3. Kaava-alueen yöajan keskiäänitasot nykytilanteessa 2022 [5].

2.6 Melulaskennat ja melumalli

Melulaskenta perustuu melun leviämiseen 3D-maastomallissa, johon on mallinnettu melulähteet, rakennukset ja laajat asfalttialueet, maastonmuodot sekä näiden akustiset ominaisuudet.



Melumallin maastomallin korkeustiedot perustuvat Tampereen karttapalvelu Oskarín maastoaineistoon [6]. Melumallin rakennustiedot nykyisen rakennuskannan osalta perustuvat Maanmittauslaitoksen Maastotietokantaan. Melumallin maastomallin korkeus- ja rakennustietoja ennustetilanteen osalta tarkennettiin mm. Tampereen kaupungilta saatujen tietojen perusteella [7][8].

Kuvassa 4 on esitetty meluselvityksessä tutkittu suunnitelmaluonnos.



Kuva 4. Asemakaavaehdotuksen suunnitelmaluonnos, lokakuu 2024, kuva kaakosta [15].

Asemakaava-alueen pääasialliset kulkureitit, tie- ja pysäköintialueet sekä rakennusten katot on mallinnettu akustisesti kovina. Kattopihoja reunustavat umpikaiteet on mallinnettu akustisesti ääntä pääosin heijastavina (abs. 0,21).

Mahdollista puuston ja kasvillisuuden melua vaimentavaa vaikutusta ei ole huomioitu.

Melulaskennat on suoritettu CadnaA 2023 MR2 -melulaskentaohjelmalla. Laskenta perustuu yleisesti Suomessa käytettäviin yhteispohjoismaisiin tie- ja rai-
deliikennemelun laskentamalleihin (Nordic Prediction Method) [7][8]. Laskentamallien tarkkuus lähietäisyydellä (< 30 m) on tyypillisesti ± 2 dB, kun merkittävät melulähteet ovat laskentapisteeseen näkyvillä.



Selvityksessä on laskettu päivä- ja yöajan keskiäänitasot L_{Aeq} rakennuksen kattotasolle sijoituville piha-/oleskelualueille. Tuloksia voidaan verrata valtioneuvoston antamiin melutasojen ohjearvoihin. Lisäksi on laskettu rakennusten julkisivuille kohdistuvat päivä- ja yöajan keskiäänitasot L_{Aeq} sekä junan ohiajon aikainen hetkellinen enimmäisäänitaso L_{AFmax} .

Työssä on selvitetty melun ohjearvojen toteutumista suunnitelluissa rakennuksissa ja oleskeluun tarkoitetuilla ulkoalueilla.

Tärkeimmät laskenta-asetukset melulaskennassa:

- Meluvyöhykkeiden laskentakorkeus 2 metriä
- Laskentasäde 2000 metriä
- Laskennassa mukana 2. kertaluvun heijastukset
- Rakennukset heijastavia 1 dB heijastusvaimennuksella.

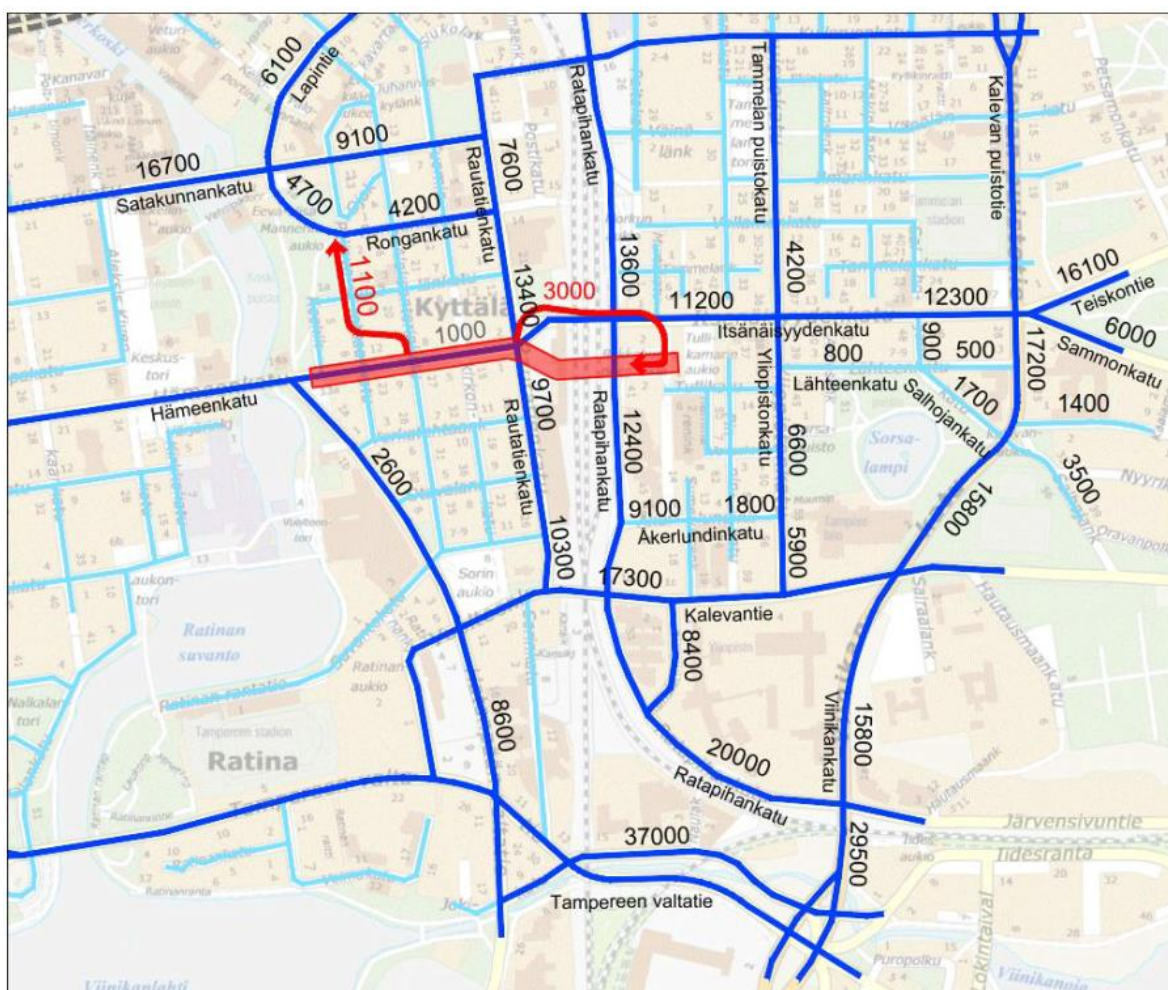
2.7 Melulähteet

2.7.1 Katuliikenne

Selvityksessä on huomioitu kaava-alueen läheinen katuliikenne sekä ajo kaava-alueen läheiseen pysäköintilaitokseen.

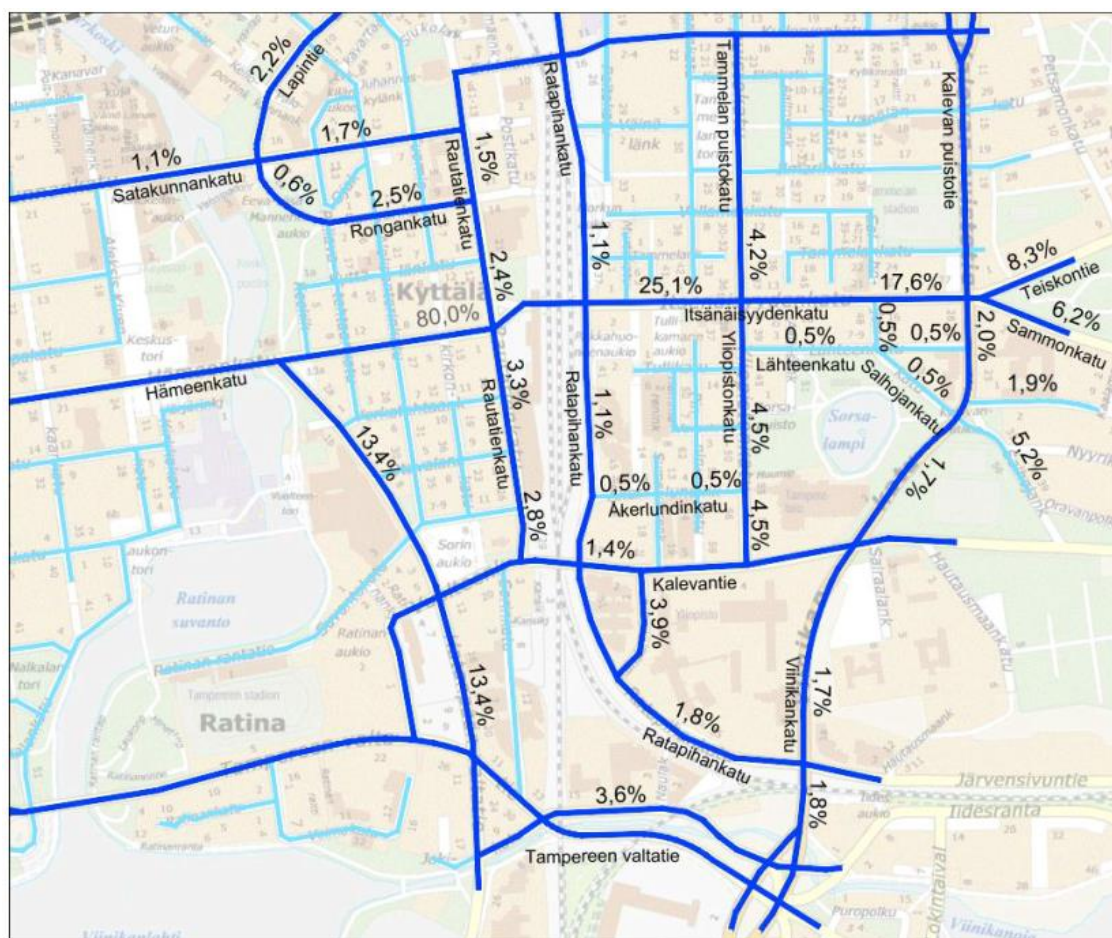
Katujen liikennemäärät, raskaan liikenteen osuudet ja vuorokausijakaumat perustuvat Tampereen asemakeskuksen yleissuunnitelman sekä maanalaisen asemakaavan nro 8760 (P-Hämpin laajennus) yhteydessä laadittuihin selvityksiin ja liikenne-ennusteisiin. Käytetyt liikennetiedot on esitetty kuvissa 5 ja 6.





Kuva 5. Tie- ja katuliikenteen määrät 2040, ei Kunkun parkkia, ei P-Hämpin laajennusta, eikä uusia ajoyhteyksiä maanalaiseen parkistoon.





Kuva 6. Raskaan liikenteen osuudet.

Liikenteen vuorokausijakaumana on käytetty oletusta, että 90% liikennesuoritteesta tapahtuu päiväaikana ja loput 10% yöaikana.

2.7.2 Rautatieliikenne

Rautatieliikenteen liikennetiedot perustuvat selvitykseen Tampereen henkilöra-
pahan kehittäminen, ratasuunnitelma, Tampere, meluselvitys [9].

Taulukoissa 3–6 on esitetty ennustetilanteen 2050 rautatieliikennetiedot.

Taulukko 3. Melulaskennassa käytetyt Tampere – Lielähti välin junaliikennetiedot ennustetilanteessa 2050

Junatyyppi	Raide 1, KPL, päivä/yö	Raide 2, KPL, päivä/yö	Raide 3, KPL, päivä/yö	Junapi-tuus (m)	Nopeus (Km/h)
IC2	16/4	15/4	15/4	115	35
S	3/1	3/1	3/1	160	35
Sm4	6/0	7/0	7/0	54	35
TaJu	4/6	4/7	8/7	430	35

Taulukko 4. Melulaskennassa käytetyt Tampere – Jyväskylä välin junaliikennetiedot ennustetilanteessa 2050

Junatyyppi	KPL, päivä/yö	Junapi-tuus (m)	Nopeus (Km/h)
IC2	12/2	170	35
S	8/3	160	35
Sm4	7/1	26	35
TaJu	6/4	400	35

Taulukko 5. Melulaskennassa käytetyt Tampere aseman kohdan junaliikennetiedot ennustetilanteessa 2050. Taulukkoon on merkitty raiteelle 8 Jyväskylästä pohjoiseen menevät tavarajunat. Muu Jyväskylästä saapuva liikenne ei näy tässä taulukossa, mutta se on mallinnettu aseman kohdalla raiteille 3 ja 4.

Junatyyppi	R1, KPL, päivä /yö	R2, KPL, päivä /yö	R3, KPL, päivä /yö	R4, KPL, päivä /yö	R5, KPL, päivä /yö	R6, KPL, päivä /yö	R8, KPL, päivä /yö	R9, KPL, päivä /yö	Junapi-tuus (m)	Nopeus (Km/h)
IC2	11/2	10/2	10/2	10/2	10/2	0/0	0/0	0/0	201	35
S	3/1	3/1	3/1	2/1	3/0	2/1	0/0	0/0	197	35
Sm4	13/3	0/0	0/0	0/0	0/0	6/2	7/1	0/0	54	35
TaJu	2/3	2/3	2/2	0/0	2/3	0/0	0/0	6/4	460	35



Taulukko 6. Melulaskennassa käytetyt Tampere – Helsinki välin junaliikennetiedot ennustetilanteessa 2050.

Juna- tyyppi	Raide 1, KPL, päivä/yö	Raide 2, KPL, päivä/yö	Raide 3, KPL, päivä/yö	Raide 4, KPL, päivä/yö	Junapi- tuus (m)	Nopeus (Km/h)
IC2	11/2	20/4	20/4	10/2	201	35-80
S	3/1	6/2	5/1	2/1	197	35-80
Sm4	13/3	0/0	0/0	13/3	54	35-80
Taju	2/3	4/5	2/3	0/0	460	35-80

Seisontaraiteiden käyttö on meluselvityksen mukaan arvioitu Rambollin liikennöintiselvityksen perusteella. Nykytilanteessa on raiteille 6 ja 7 sijoitettu yhteensä 3 junarunkoa päivällä ja samoin 3 junarunkoa yöllä. Ennustetilanteessa nämä samat rungot on sijoitettu Naistenlahden uusille huoltoraiteille. Junatyyppinä on tässä tarkastelussa käytetty IC2-junaa ja junapituutena 200 m.

Raidekorjaus +6 dB on tehty 10 metrin matkalle raiteille, joilla on vaihteita tai kiskojen risteyskäyttöä Raideliikennemelun laskentamallin mukaisesti (Ympäristöministeriö 2002). Korjaus on tehty sekä keskiäänitaso-, että enimmäisäänitasolaskennoissa.

Rautatieliikenteen hetkellisen enimmäistason L_{AFmax} laskennassa on käytetty suomalaista 460 m pitkää tavarajunaa. Juna on mallinnettu erikseen raiteille 1 ja 9. Junan ajonopeus raiteella 1 on 40 km/h ja raiteella 9 35 km/h Rautateiden verkkoselostuksessa 2023 esitettyjen raidekohtaisten nopeusrajoitusten perusteella [10].

2.7.3 Raitiotieliikenne

Raitiotien liikennemäärät nykytilanteessa ja ennustetilanteessa perustuvat Tampereen meluselvityksessä 2022 esitettyihin tietoihin [5].



Taulukko 7. Melulaskennassa käytetyt raitiotieliikennetiedot

Vuoromäärä 2022 päivä/yö	Vuoromäärä 2040 päivä/yö	Vaunun pituus 2022	Vaunun pituus 2040
435/62 kpl	592/120 kpl	37,3 m	47 m

Laskennassa raitiovaunujen ajonopeutena kaava-alueen kohdalla on käytetty Itsenäisyydenkadun nopeusrajoitusta 40 km/h.

Raitiotieliikenne on mallinnettu Tampereen raitiotien meluohjeen mukaisesti [12]. Tampereen raitiovaunutyyppin X34 melupäästön a- ja b-mallinnuskertoimet on saatu edellä mainitusta ohjeesta.

2.8 Bussiterminaalin toiminta

Asemakaavan suunnittelussa varaudutaan Asemakeskus-hankkeessa ja Tampereen henkilöratapihan kehittämishankkeessa suunnitteilla olevaan uuteen matkaterminaaliin liittyvän bussiterminaalin sijoittamiseen Pakkahuoneenaukiolle.

Tässä työssä arvioitiin bussiterminaalin toiminnan vaikutuksia meluun liittyviin kaavamääräyksiin pienitaajuisen melun näkökulmasta, sillä bussien dieselmoottorit tuottavat pienitaajuisia ääntä, joka saattaa kantautua sisälle rakennuksiin muita selvityksessä huomioituja melutyyppejä paremmin.

Pienitaajuisen melun vaikutusarvioinnissa hyödynnettiin Sitowise Oy:n aiempia bussien tyhjäkäynti- ja kiihdytysmittausten tuloksia, joita verrattiin asetuksessa STM 545/2015 esitettyihin pienitaajuisen melun toimenpiderajoihin ja tyypillisen betonisandwich-elementin ääneneristävyyteen ko. taajuusalueella.

Vaikutusarvion mukaan bussiterminaalin toiminta ei estä majoitustilojen sijoittamista rakennuksen jalustaosaan. Viimeistään rakennuslupavaiheessa tulee kuitenkin kiinnittää huomioita rakennuksen ulkovaipan riittävään ääneneristävyyteen pienillä taajuuksilla asemakaavassa asetettavan ulkovaipan äänita-soero vaatimuksen lisäksi.

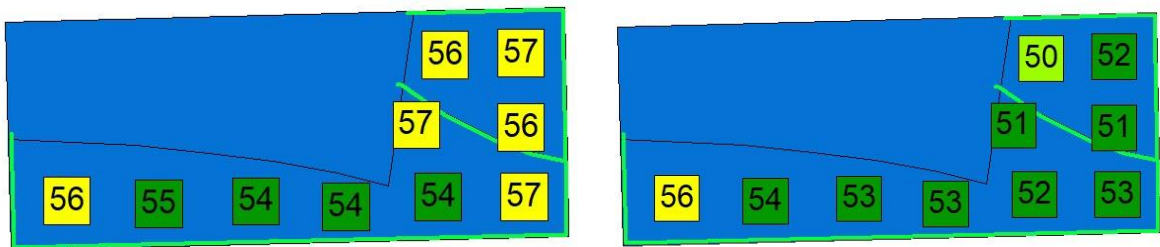


3 Melulaskennan tulokset

Melutasot laskettiin ennustetilanteessa päivällä ja yöllä suunnitellun rakennuksen julkisivuilla ja rakennuksen jalustaosan päälle suunnitellulla kattopihalla. Laskentatulokset on esitetty alla.

3.1 Ulko-oleskelualueiden melutasot ja meluntorjuntatarve

Kuvassa 7 on esitetty kattopihan keskiäänitasot päivällä ja yöllä. Kattopihalla on huomioitu 1,1 m korkea umpikaide.



Kuva 7. Kattopihan keskiäänitasot päivä- ja yöaikaan ennustetilanteessa 2040, laskentakorkeus pihakansi + 2 m. Vasemmalla päiväaika ja oikealla yöaika.

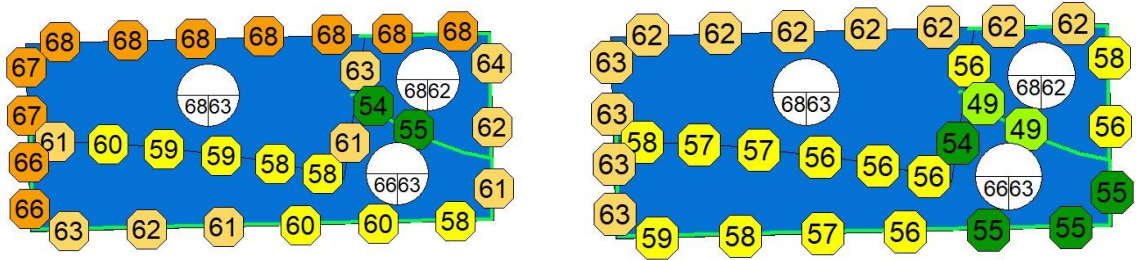
Laskentojen mukaan ennustetilanteessa 2040 kaava-alueen korttelin kattopihalla päiväajan ohjearvo 55 dB alittuu puolella kattopihan pinta-alasta, kun kattopihan kaiteet toteutetaan 1,1 m korkeina umpikaiteina. Esitetyllä kaidekorkeudella yöajan ohjearvo 50 dB ylittyy suurimmalla osalla kattopihaa.

3.2 Julkisivuihin kohdistuvat melutasot

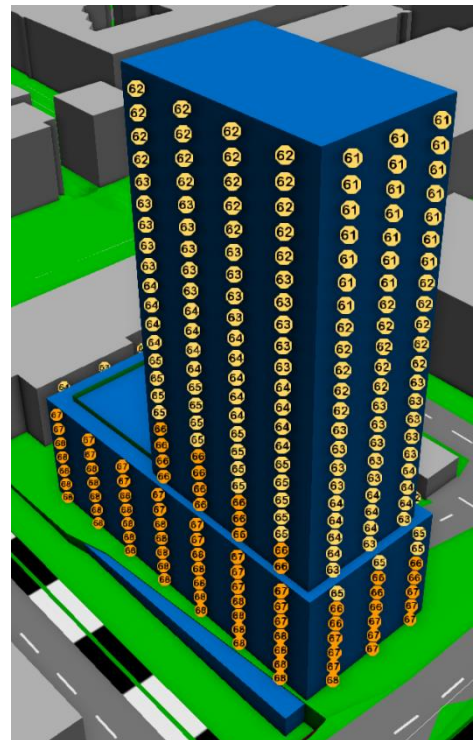
3.2.1 Keskiäänitasot

Kuvissa 8-11 on esitetty julkisivuille kohdistuvat päivä- ja yöajan keskiäänitasot ennustetilanteessa 2040.



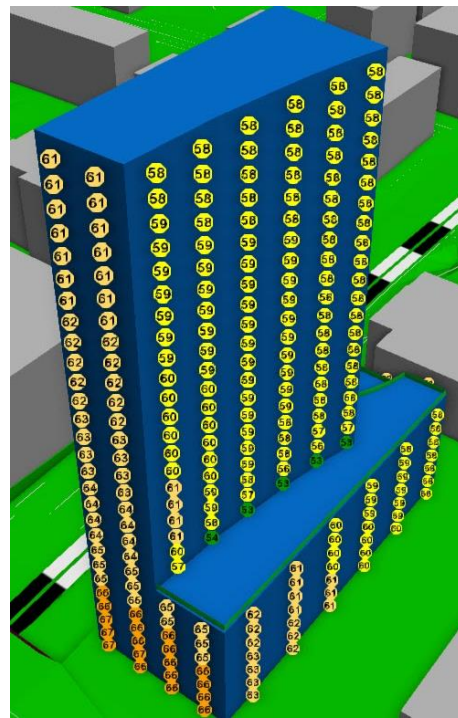
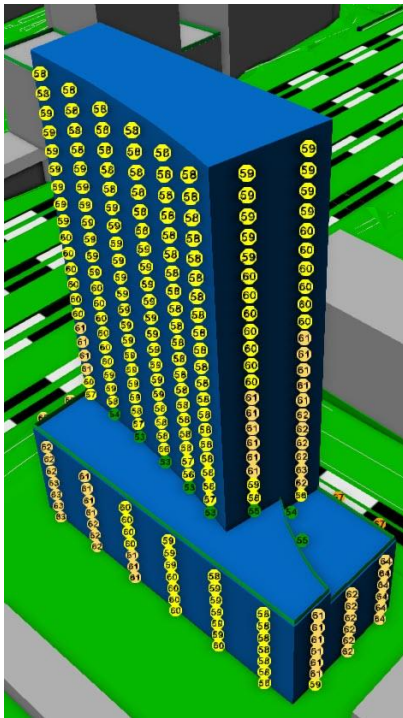


Kuva 8. Suurimmat julkisivujen pystylinjoille kohdistuvat keskiäänitasot päivä- ja yöaikaan. Vasemmalla päiväaika ja oikealla yöaika.

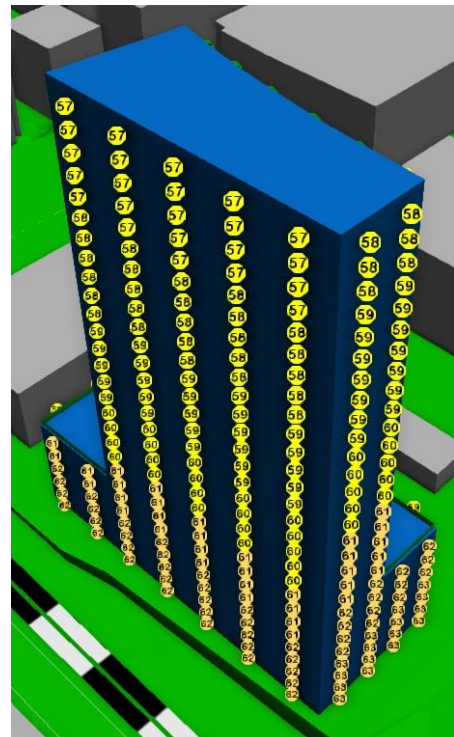
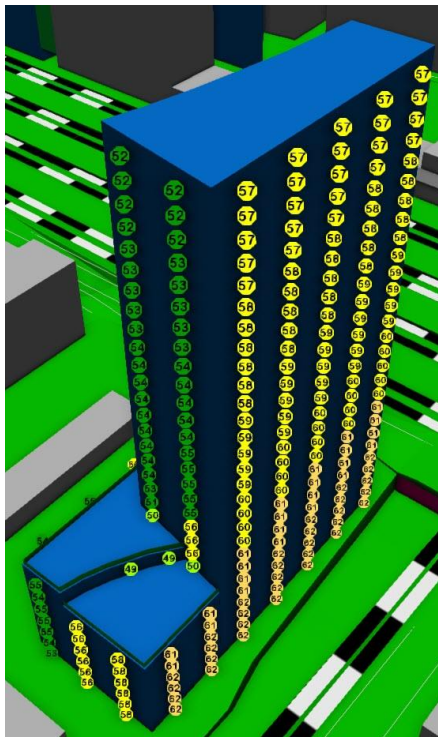


Kuva 9. Julkisivuihin kohdistuvat keskiäänitasot päiväaikaan koillisesta ja luo- teesta.





Kuva 10. Julkisivuihin kohdistuvat keskiäänitasot päiväaikaan kaakosta ja lounaasta.



Kuva 11. Julkisivuihin kohdistuvat keskiäänitasot yöaikaan koillisesta ja luesteesta.



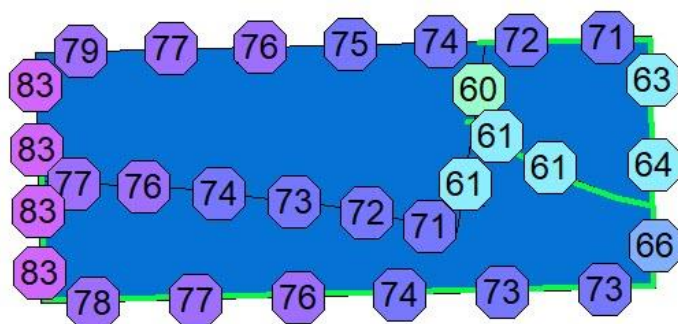
Laskentojen mukaan suurimmat julkisivuihin kohdistuvat päiväajan keskiäänitasot ovat Itsenäisyydenkadun puoleisilla julkisivuilla, joista jalustaosaan kohdistuu enimmillään 68 dB keskiäänitaso ja torniosaan enimmillään 67 dB keskiäänitaso.

Yöaikaan jalustaosaan kohdistuu enimmillään 63 dB keskiäänitaso ja torniosaan enimmillään 62 dB keskiäänitaso.

Tampereen kaupungin melulinjauksissa on rajattu, että mikäli asuinrakennuksen julkisivuun kohdistuva päiväajan keskiäänitaso on 65–70 dB tulee asuntojen avautua myös hiljaiselle puolelle (alle 55 dB) [4]. Edellä mainittu melulinjaus tulee huomioida kortteliin sijoittuvien rakennusmassojen osalta, mikäli niihin osoitetaan asumista. Melulinjausten ”hiljaisen puolen” -vaatimus ei koske majoitustiloja, kuten hotelleja.

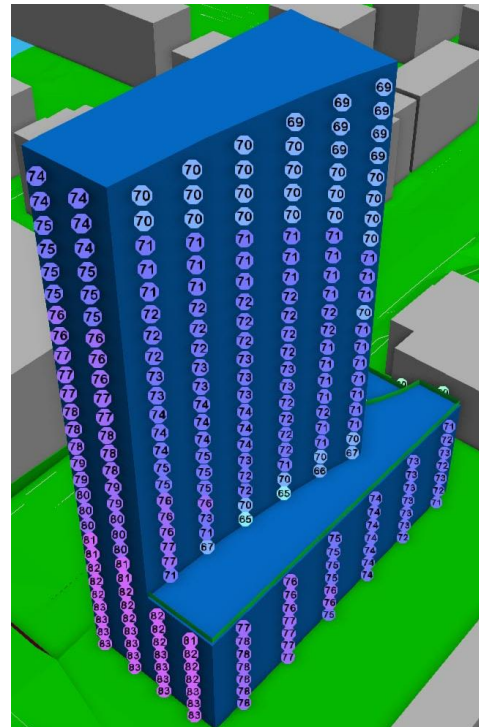
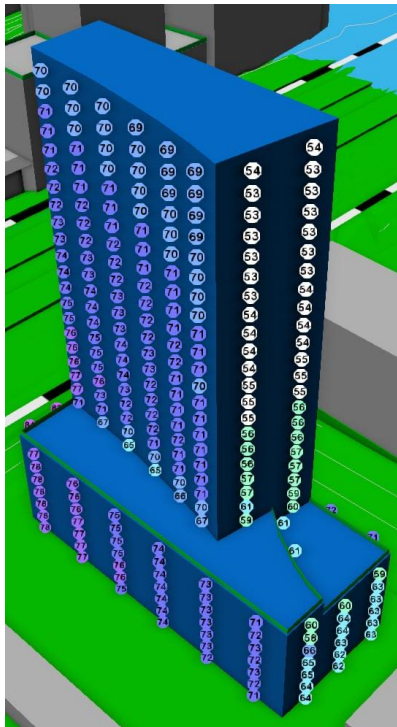
3.2.2 Enimmäisäänitasot

Kuvissa 12-14 on esitetty julkisivuille kohdistuvat junan ohiajon aikaiset enimmäisäänitasot L_{AFmax} .

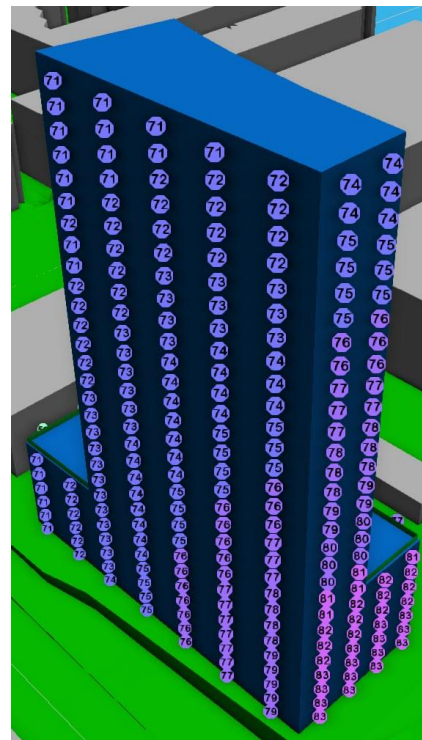
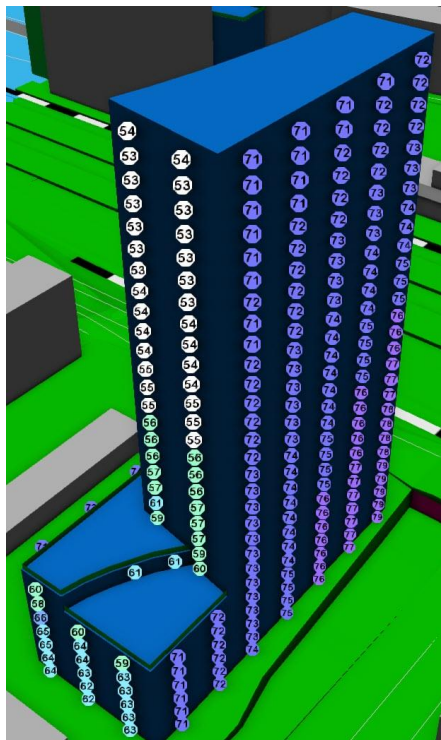


Kuva 12. Suurimmat julkisivujen pystylinjoille kohdistuvat enimmäisäänitasot.





Kuva 13. Julkisivuihin kohdistuvat enimmäisäänitasot kaakosta ja lounaasta.



Kuva 14. Julkisivuihin kohdistuvat enimmäisäänitasot koillisesta ja luoteesta.



Hetkellisiä enimmäisäänitasoja käytetään kaavamääräysharpinnassa silloin, kun tiloihin tulee asumista tai muita nukkumiseen käytettäviä tiloja. Näin ollen torniosaan kohdistuvat L_{AFmax} tasot ovat meluntorjunnan kannalta kiinnostavia.

Laskentojen mukaan jalustaosaan kohdistuva hetkellinen enimmäisäänitaso L_{AFmax} on enintään 83 dB ja torniosaan enintään 81 dB.

4 Tulosten tarkastelu ja johtopäätökset

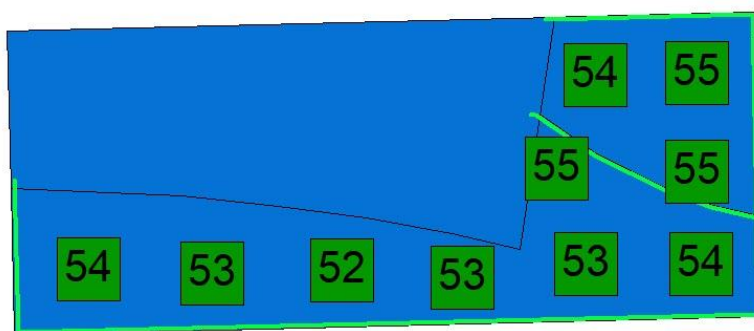
Rakennusmassaa on tarkasteltu kokonaisuudessaan siitä näkökulmasta, että siihen saatetaan sijoittaa kaupan ja liike-elämän lisäksi myös majoitusta.

4.1 Oleskelualueet

Asemakaava-alueelle ei ole osoitettu asumista, hoito- tai oppilaitoksia tai muuta sellaista maankäyttöä, jolle tulisi osoittaa VNp 993/92 ohjearvojen mukaan leikkiin ja oleskeluun soveltuvaa piha-aluetta. Rakennuslupavaiheessa sovellettavassa Ääniympäristöasetuksessa, joka koskee myös majoitustiloja, mainitaan, että *"Virkistykseen käytettävät rakennuksen piha- ja oleskelualueet sekä oleskeluun käytettävät parvekkeet on suunniteltava ja toteutettava siten, että melun keskiäänitaso ei ylitä kello 7–22 55 desibeliä, ellei asemakaavasta muuta johdu"*. Näin ollen kattopihalla tavoitellaan päiväajan keskiäänitasojen osalta VNp 993/92 verrattavaa päiväajan ohjearvotasoa 55 dB. Yöajan keskiäänitasovaatimusta ei majoitustiloja palveleville piha- ja oleskelualueille sovelleta.

Laskentojen mukaan 1,1 m umpikaide ei riitä muodostamaan päiväajan ohjearvon 55 dB täyttävää oleskelualueutta pääosalle suunniteltua kattopihaa. Korkeammalla umpikaiteella ohjearvon täyttävää alaa voidaan toimijan niin halutessa laajentaa. Umpikaiteiden korkeuksilla 1,5 m saavutetaan päiväajan ohjearvon 55 dB täyttävä oleskelualue koko kattopihalla.





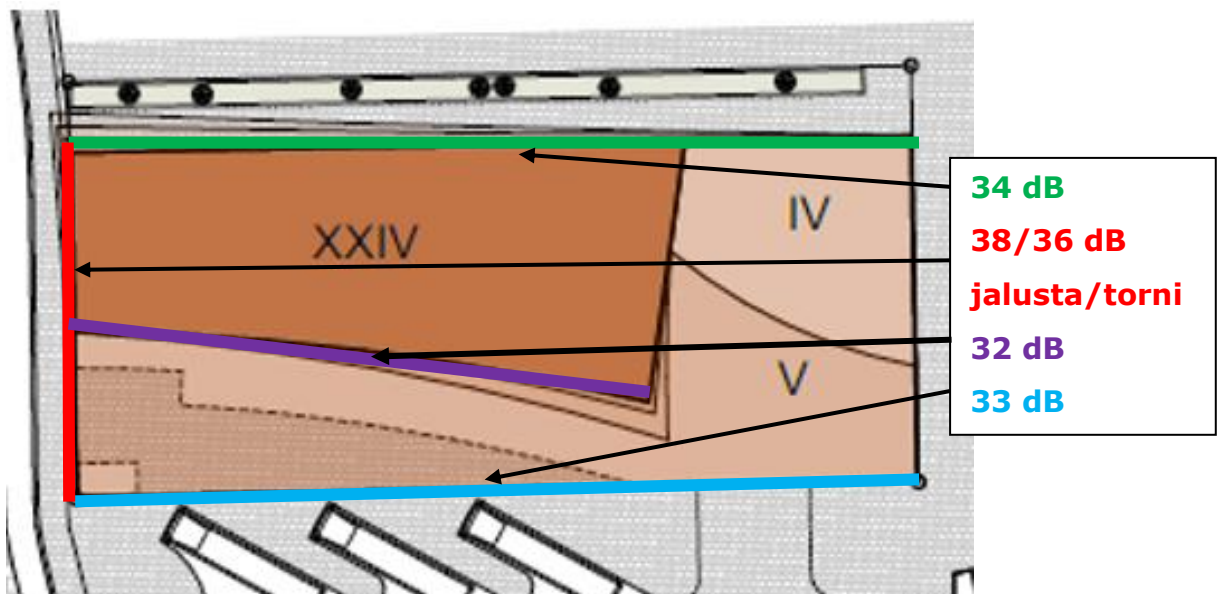
Kuva 15. Kattopihan keskiäänitaso päiväaikaan, umpikaiteet 1,5 m.

4.2 Julkisivuihin kohdistuvat keskiäänitasot ja enimmäisäänitasot

Julkisivujen äänitasoerovaatimus (ΔL) muodostuu julkisivuun kohdistuvan ja sisällä majoitushuoneissa sallitun melutason erotuksen perusteella. Asetusten 796/2017 ja 360/2019 mukaan rakennuksen, jossa on asuntoja, majoitus- tai potilashuoneita, ulkovaipan ääneneristys on suunniteltava ja toteutettava melualueilla siten, että ääneneristys on vähintään 30 desibeliä. Näin ollen niillä julkisivuilla, joilla keskiäänitaso ylittää päivällä 65 dB tai yöllä 60 dB, tulee asettaa erillinen kaavamääräys julkisivun ääneneristävyydelle, mikäli rakennus osoitetaan asuin-, potilas- tai majoitustilaksi.

Enimmäisäänitasojen osalta äänitasoerovaatimusta tarkastellaan silloin, kun tiloihin on tulossa asumista tai muuta sellaista toimintaa, jossa halutaan varmistaa hyvä unenlaatu. Nukkumiseen käytettävissä tiloissa tavoitteena on, että hetkellinen enimmäisäänitaso sisätiloissa ei ylitä 45 dB. Näin ollen niillä julkisivuilla, joilla hetkellinen enimmäisäänitaso L_{AFmax} ylittää 75 dB, tulee asettaa erillinen kaavamääräys julkisivun ääneneristävyydelle.

Kuvassa 16 on esitetty ehdotus julkisivujen äänitasoeromääräyksistä. Äänitasoeromääräyksessä on huomioitu päivä- tai yöajan keskiäänitaso- tai enimmäisäänitaso sen mukaan, mikä suureista on mitoittavin.



Kuva 16. Ehdotus äänitasoerovaatimuksiksi. Lisäksi itäisiä julkisivuja koskee ääniympäristöasetuksen mukainen äänitasoeron vähimmäisvaatimus 30 dB. Äänitasoerovaatimuksia ei tarvitse esittää, mikäli rakennukseen ei tule asumista tai hoito- tai majoitustoimintaa.

4.3 Parvekkeiden melutasot ja lasitustarve

Koska kaava-alueelle ei ole tulossa asumista, hoito- tai oppilaitoksia, ei rakennukseen mahdollisesti tuleviin parvekkeisiin sovelleta VNp 993/92 ohjearvoja, mutta Ääniympäristöasetuksen mukaan majoitustilojen parvekkeilla tulee varmistaa päiväajan ohjearvon 55 dB täyttyminen. Tällöin oleskeluparvekkeet, joihin kohdistuu yli 52 dB päiväajan keskiäänitaso, tulee suojata melulta parvekelasituksen avulla. Mikäli parvekkeilla halutaan varmistaa myös yöajan ohjearvon 50 dB täyttyminen, tulee lasitustarpeen rajana käyttää yöajan julkisivulle kohdistuvan keskiäänitason arvoa 47 dB.

Kuvissa esitetyissä melutasoissa ei ole huomioitu julkisivusta pois päin heijastuvaa melua, jolloin parvekkeella vallitseva melutaso olisi +1...3 dB suurempi.

5 Jatko-toimenpidesuosituks

Mikäli jalustaosaan tulee sisämelun ohjearvojen kannalta asumista tai asumiseen rinnastettavia toimintoja (majoitustoiminta), on jalustaosan rautatien puoleiselle julkisivulle asetettava äänitasoerovaade 38 dB, Itsenäisyydenkadun puoleiselle julkisivulle äänitasoerovaade 34 dB ja eteläiselle julkisivulle äänitasoerovaade 33 dB.

Mikäli torniosaan tulee sisämelun ohjearvojen kannalta asumista tai asumiseen rinnastettavia toimintoja (majoitustoiminta), on torniosan rautatien puoleiselle julkisivulle asetettava äänitasoerovaade 36 dB, Itsenäisyydenkadun puoleiselle julkisivulle äänitasoerovaade 34 dB ja eteläiselle julkisivulle äänitasoerovaade 32 dB.

Muita julkisivuja koskee ääniympäristöasetuksen mukainen äänitasoeron vähimmäisvaatimus 30 dB.

Koska kaava-alueelle on tulossa majoitustoimintaa, koskee kattopihaa ja mahdollisia majoitusta palvelevia parvekkeita Ääniympäristöasetuksen mukainen vaatimus päivääjän ohjearvon 55 dB täyttymisestä. Vaatimusten täyttyminen tulee tutkia ja osoittaa viimeistään rakennuslupavaiheessa.

Pakkahuoneenaukion bussiterminaalin toiminta ei estä majoitustilojen sijoittamista rakennuksen jalustaosaan. Jatkosuunnittelussa tulee kuitenkin kiinnittää huomioita rakennuksen ulkovaipan riittävään ääneneristävyyteen pienillä taa-juuksilla asetettavan ulkovaipan äänitasoerovaatimuksen lisäksi.

6 Viitteet

- [1] XVII (Tulli), kortteli 320, Itsenäisyydenkatu 2, Ratapihankatu 39a, käyttötarkoituksen muutos. Asemakaava nro 8460. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma 1.9.2022.
- [2] Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista 29.10.1992/993. Voimaantulo: 1.1.1993. Saatavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1992/19920993>



- [3] Ääniympäristö, Ympäristöministeriön ohje rakennuksen ääniympäristöstä 2018
- [4] Yhdyskuntalautakunta. Tampereen kaupungin melulinjaukset. 27.8.2019
- [5] Tampereen meluselvitys 2022. Sitowise Oy 2022.
- [6] Tampereen kaupunki. Oskari-karttapalvelu. Saatavissa: <https://kartat.tampere.fi/oskari/>
- [7] Road traffic noise – Nordic prediction method, TemaNord 1996:525, Nordic Council of Ministers 1996.
- [8] Railway traffic noise – Nordic prediction method, TemaNord 1996:524, Nordic Council of Ministers 1996.
- [9] Tampereen henkilöratapihan kehittäminen, ratasuunnitelma, Tampere, meluselvitys, Proxion Oy ja WSP Finland Oy 14.5.2020
- [10] Rautateiden verkkoselostus 2022. Väylävirasto.
- [11] Tampereen kaupunki. Tampereen raitiotieliikenteen meluohje ympäristömelumallinnuksia varten. 15.6.2021. Afry Ab. Saatavissa: https://www.tampere.fi/tiedostot/r/dp6mifLvT/Tampereen_Raitiotieliikenteen_Meluohje_15-06-2021.pdf

