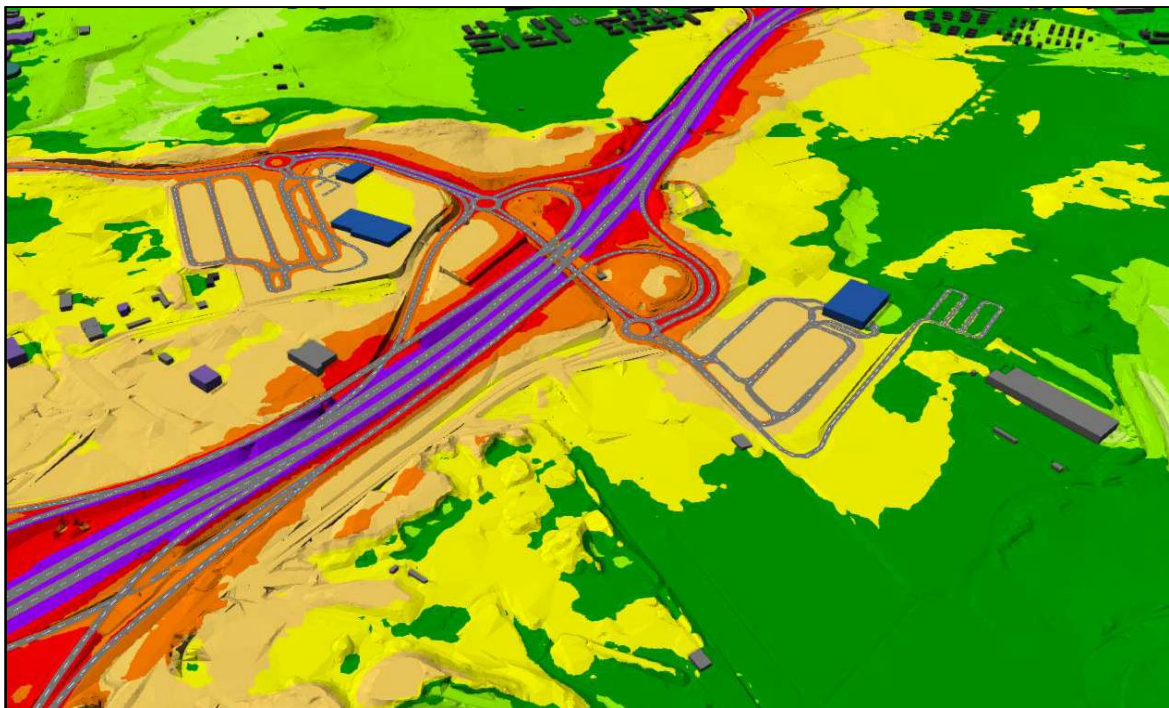


OJANGON LINJA-AUTOVARIKKO JA VAARALAN RASKAAN LIIKENTEEEN PYSÄKÖINTI- JA LEVÄHDYSALUE

MELUSELVITYS

13.4.2017



Laatijat: Johanna Toivonen ja Jani Kankare

Promethor Oy

TURKU

Rautakatu 5 A
20520 TURKU
puh. 050 570 3476

www.promethor.fi

HELSINKI

Viikinportti 4 B 18
00790 HELSINKI
puh. 050 377 6565

promet@promethor.fi

Sisällysluettelo

1	Työn tausta ja selvityskohde	5
2	Sovellettavat melun ohjearvot, suositukset ja vaatimukset	6
2.1	Melutason ohjearvot ulkoalueilla	6
2.2	Melutason ohjearvot sisätiloissa.....	7
2.3	Julkisivujen äänitasoerovaatimukset	8
3	Laskentamenetelmät ja lähtötiedot	9
3.1	Laskentaohjelma ja -asetukset	9
3.2	Maastomalli ja rakennukset	9
3.3	Tieliikennetiedot.....	9
3.4	Raskaiden ajoneuvojen tyhjäkäynnin ja kylmäkoneiden tehotasot.....	10
4	Tulokset	10
4.1	Melutaso eri tarkasteluvuosien liikennemäärillä	10
4.2	Ojangon linja-autovarikon aiheuttama melutaso	12
4.3	Vaaralan raskaan liikenteen pysäköinti- ja levähdysalueen aiheuttama melutaso	14
5	Yhteenveto	19
6	Kirjallisuus.....	20

LIITTEET

Liite 1	Liikenteen aiheuttama päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ (liite 1A) ja yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq,22-7}$ (liite 1B) nykyisellä maankäytöllä ja vuoden 2015 liikenteellä.
Liite 2	Liikenteen aiheuttama päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ (liite 2A) ja yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq,22-7}$ (liite 2B) suunnitellulla maankäytöllä ja ennustevuoden 2020 liikenteellä.
Liite 3	Liikenteen aiheuttama päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ (liite 3A) ja yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq,22-7}$ (liite 3B) suunnitellulla maankäytöllä ja ennustevuoden 2040 liikenteellä.
Liite 4	Liikenteen aiheuttama päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ (liite 4A) ja yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq,22-7}$ (liite 4B) suunnitellulla maankäytöllä, ennustevuoden 2020 liikenteellä ja linja-autovarikon ja rekkaparkin sisäisellä liikenteellä.
Liite 5	Liikenteen aiheuttama päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ (liite 5A) ja yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq,22-7}$ (liite 5B) suunnitellulla maankäytöllä, ennustevuoden 2040 liikenteellä ja linja-autovarikon ja rekkaparkin sisäisellä liikenteellä.
Liite 6	Erotuskartat päivä- (liite 6A) ja yöajalle (liite 6B): vuoden 2020 liikenteen ja linja-autovarikon ja rekkaparkin sisäisen liikenteen (liite 4) aiheuttama keskiäänitason lisäys nykytilanteeseen verrattuna (liite 1).
Liite 7	Liikenteen aiheuttama päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ (liite 7A) ja yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq,22-7}$ (liite 7B) suunnitellulla maankäytöllä ja linja-autovarikon ja rekkaparkin sisäisellä liikenteellä.

Ojangan linja-autovarikon aamun huipputuntien melulaskennat

- Liite 8 Liikenteen aiheuttama aamun huipputuntien klo 5–7 keskiäänitaso $L_{Aeq,5-7}$.
- Liite 8.1 Liikenteen aiheuttama aamun huipputuntien klo 5–7 keskiäänitaso $L_{Aeq,5-7}$. Meluntorjunta VE1 toteutettu.
- Liite 8.2 Liikenteen aiheuttama aamun huipputuntien klo 5–7 keskiäänitaso $L_{Aeq,5-7}$. Meluntorjunta VE2 toteutettu.

Vaaralan raskaan liikenteen pysäköinti- ja levähdysalueen sisäisiin toimintoihin liittyvät melulaskennat

- Liite 9.1 Raskaiden ajoneuvojen tyhjäkäynnin ja kylmäkoneiden aiheuttama yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq,22-7}$.
- Liite 9.2 Raskaan ajoneuvon ohiajon aiheuttama hetkellinen maksimiäänitaso $L_{AF,maks}$.
- Liite 9.3 Raskaan ajoneuvon peruutussummerin aiheuttama hetkellinen maksimiäänitaso $L_{AF,maks}$.

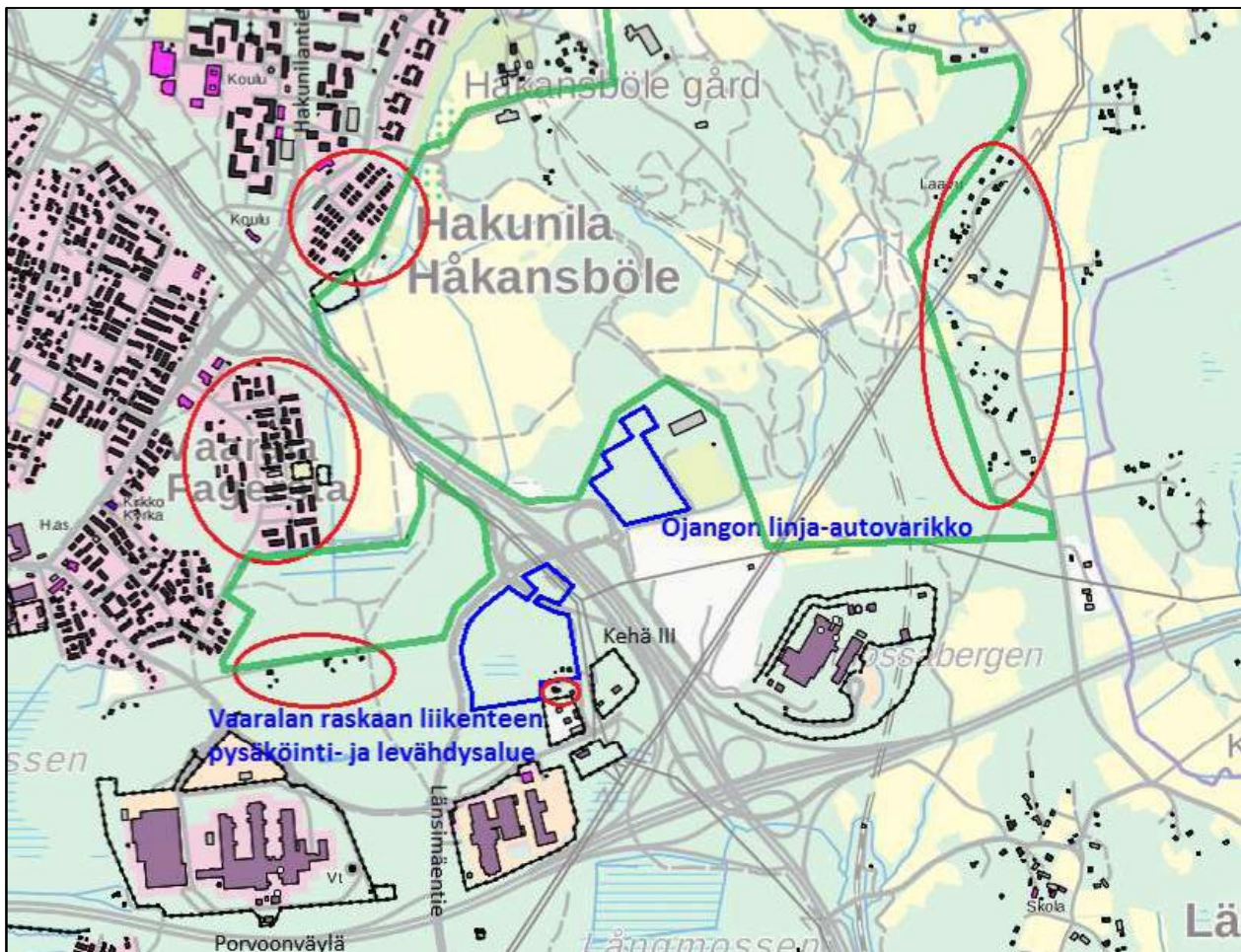
Laskennassa käytetyt liikenne- ja melulähdetiedot

- Liite 10.1 Liikennemäärätiedot vuosille 2015, 2020 ja 2040.
- Liite 10.2 Liikennemäärätiedot, linja-autovarikon ja rekkaparkin sisäinen liikenne.
- Liite 10.3 Melulähteiden tehotasot.

1 TYÖN TAUSTA JA SELVITYSKOHDE

Tässä meluselvityksessä tarkastellaan melutasoja kahdessa asemakaavakohteessa Vantaan Vaaralan ja Ojangan alueilla (kuva 1). Kehä III:n pohjoispuolelle Ojankoon Kehä III:n ja Länsimäentien rampin viereen on suunnitteilla Ojangan linja-autovarikko (myöhemmin linja-autovarikko), jonne sijoittuu pysäköintipaikkojen lisäksi linja-autojen tankkauspisteet, pesu- ja korjaamotilat sekä toimistotiloja. Suunnitellun linja-autovarikon vieressä sijaitsee Ojangan virkistysalue, koiraurheilukeskus sekä Ojangan lumenvastaanotto-paikka. Linja-autovarikkoa varten laaditaan asemakaavan muutos, sillä se sijoittuu nykyisen asemakaavan virkistysalueelle. Toinen kohteista on Vaaralan raskaan liikenteen pysäköinti- ja levähdysalue sekä huoltoasema-alue (myöhemmin rekkaparkki), joka on suunniteltu Kehä III:n eteläpuolelle. Alueelle on osoitettu pysäköinti- ja levähdysalueen sekä huoltoaseman lisäksi traileriparkin varaus. Länsimäentielle on suunniteltu kiertoliittymä sekä uusia kaistajärjestelyjä, ja Länsimäentien tasausta lasketaan nykyisestä rekkaparkin kohdalla. Rekkaparkin liikenteestä suurin osa kulkee Länsimäentien pohjoisosan kautta Kehä III:lta ja Kehä III:lle. Länsimäentien eteläsuunnan liikenteen oletetaan käyttävän Porvoonväylää. Alueelle laaditaan asemakaava.

Tarkasteltavien kohteiden alue on nykyisellään lähes rakentamatonta. Rekkaparkin alueelta puretaan Vantaan kaupungin omistama asuinrakennus talousrakennuksineen (Lemmenkuja 3). Kohteita lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat Kehä III:n eteläpuolella Lähdepuistontien, Metsätien ja Lemmenkujan varrella ja Kehä III:n pohjoispuolella Vuorilehdonkujan sekä Sotungintien varrella. Kehä III:n pohjoispuolella on asemakaavassa Ojangan virkistysalue ja Länsimäentien länsipuolella on virkistysaluetta Vantaan yleiskaavassa (17.12.2007). Lisäksi Pitkäsuontien varrella sijaitsee koirien koulutusalue. Tarkastelualueella melua aiheutuu nykyisellään merkittävästi Kehä III:n ja Porvoonväylän tieliikenteestä.



Kuva 1. Suunnitellun linja-autovarikon ja rekkaparkin sijainnit, lähimmät asuinalueet (ympyröity punaisella) ja lähimmät virkistysalueet (rajattu likimääräisesti vihreällä) (kartan lähde: Paikkatietoikkuna.fi).

Meluselvityksessä on tarkasteltu linja-autovarikon ja rekkaparkin liikenteen aiheuttaman melun vaikutuksia lähialueen teiden varren asutuksille ja virkistysalueille. Suunniteltujen toimintojen ja ympäröivien tieosuuksien päivä- ja yöajan keskiäänitason laskentojen lisäksi on tarkasteltu linja-autovarikon aamun huipputuntien vaikutusta läheisen virkistysalueen melutasoihin sekä rekkaparkin toiminnan hetkellisten maksimiäänitasojen ja raskaiden ajoneuvojen tyhjäkäynnin ja kylmälaitteiden aiheuttamia melutasoja. Laskentojen avulla on määritetty tarpeellinen meluntorjunta ohjearvojen saavuttamiseksi lähimmillä asuin- ja virkistysalueilla. Tarkastelualue on laskennoissa rajattu niin, että melukartoilla näkyy linja-autovarikon ja rekkaparkin aiheuttama 40 dB:n melukäyrä. Suunniteltujen toimintojen aiheuttama melu rajautuu lähelle kohteita ja näin ollen Sotungintien länsipuolella sijaitsevia asuinrakennuksia ei ole esitetty melukartoilla.

Meluselvitys on tehty laskennallisesti mallintaen ohjelmalla Datakustik CadnaA 2017 käyttäen yhteispohjoismaista tieliikennemelumallia [1]. Selvityksessä tuloksia on verrattu valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 [2] esitettyihin ympäristömelun ohjearvoihin sekä Vantaan kaupungin rakennusvalvonnan Rakentamisohjeessa (päivätty 30.10.2007) [3] esitettyihin ohjearvoihin. Selvityksen laadinnassa on lisäksi noudatettu soveltuvin osin Vantaan kaupungin rakennusjärjestystä (57 §) [4] ja ELY-keskuksen opasta ”Melun- ja tärinätorjunta maankäytön suunnittelussa 02/2013” [5].

Työn tilaajana toimi Vantaan kaupungin Kuntatekniikan keskuksen liikennesuunnittelu ja yhteyshenkilöinä liikenneinsinööri Pirjo Suni (liikennemelu), liikenneinsinööri Suvi Rytönen-Halonen (liikennetiedot), liikenteen alueinsinööri Susanna Koponen (liikennesuunnittelu), kaavasuunnittelija Jukka Köykkä (kaupunkisuunnittelu, kaavoitus), aluearkkitehti Vesa Karisalo (kaupunkisuunnittelu, kaavoitus) ja Ympäristökeskuksen johtava ympäristötarkastaja Saara Juopperi. Linja-autovarikon ja rekkaparkin sisäisen liikenteen liikennetietojen ja maankäytön suunnitelmien osalta yhteyshenkilöinä ovat toimineet Trafix Oy:stä Jouni Ikäheimo ja Mikko Suhonen.

2 SOVELLETTAVAT MELUN OHJEARVOT, SUOSITUKSET JA VAATIMUKSET

2.1 Melutason ohjearvot ulkoalueilla

Lähinnä kaavoituksen ja maankäytön kannalta käytettävät ohjearvot on annettu valtioneuvoston päätöksessä 993/1992. Taulukossa 1 on esitetty päätöksen sisältämät ohjearvot ulkona havaittavalle ympäristömelulle. Päätöstä sovelletaan meluhaittojen ehkäisemiseksi ja ympäristön viihtyisyyden turvaamiseksi maankäytön, liikenteen ja rakentamisen suunnittelussa sekä rakentamisen lupamenettelyssä.

Päätöksessä ohjearvot on annettu päiväajan klo 7–22 ja yöajan klo 22–7 ekvivalentti- eli keskiäänitasoina. Päätöksessä ei ole esitetty ohjearvoja hetkittäisille maksimiäänitasoille.

Päätöstä ei sovelleta katu- ja liikennealueilla eikä melusuoja-alueiksi tarkoitetuilla alueilla.

Päätöksessä on maininta, että jos melu on luonteeltaan iskumaista tai kapeakaistaista, mittaus- tai laskentatulokseen lisätään 5 dB ennen sen vertaamista edellä mainittuihin ohjearvoihin. Tulokseen tehtävä lisäys johtuu siitä, että iskumaisuus ja/tai kapeakaistaisuus lisää melun häiritsevyyttä. Tieliikenteen aiheuttama melu ei ole normaalisti iskumaista tai kapeakaistaista. Myöskään raskaiden ajoneuvojen tyhjäkäynnin ja kylmälaitteiden aiheuttama melu ei ole iskumaista tai kapeakaista. Raskaiden ajoneuvojen peruutussummerin ääni on kapeakaistaista.

Taulukko 1. Ohjearvot keskiäänitasolle L_{Aeq} ulkona

Alueen käyttötarkoitus	Keskiäänitaso L_{Aeq}	
	Klo 7–22	Klo 22–7
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja taajamien välittömässä läheisyydessä	55 dB(A) ¹	50 dB(A) ^{1,2}
Hoito- tai oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB(A)	50 dB(A) ^{2,3}
Loma-asumiseen käytettävät alueet, leirintäalueet, taajamien ulkopuolella olevat virkistysalueet ja luonnonsuojelualueet	45 dB(A)	40 dB(A) ⁴

¹ Loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamassa voidaan soveltaa näitä ohjearvoja.

² Uusilla alueilla yöohjearvo on 45 dB(A).

³ Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoa.

⁴ Yöohjearvoa ei sovelleta sellaisilla luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä.

Vantaan kaupungin rakennusvalvonnan Rakentamisohteessa on esitetty asuinalueiden oleskelupihoille samat ohjearvot kuin valtioneuvoston päätöksessä.

Ohjearvojen soveltaminen

Tässä selvityksessä on käytetty valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 ja Vantaan kaupungin rakennusvalvonnan Rakentamisohteessa asumiseen käytettävälle alueelle annettuja ohjearvoja päiväaikaan $L_{Aeq,7-22} \leq 55$ dB(A) ja yöaikaan $L_{Aeq,22-7} \leq 50$ dB(A). Vaaralan Länsimäentien länsipuolella sijaitsevalla virkistysalueella on käytetty valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 taajama-alueella oleville virkistysalueille annettuja ohjearvoja päiväaikaan $L_{Aeq,7-22} \leq 55$ dB(A) ja yöaikaan $L_{Aeq,22-7} \leq 50$ dB(A).

Linja-autovarikon ympäristölupavelvollisuuden ja virkistysalueen laajuuden vuoksi Ojangan virkistysalueelle on käytetty valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 taajamien ulkopuolella oleville virkistysalueille annettuja ohjearvoja päiväaikaan $L_{Aeq,7-22} \leq 45$ dB(A) ja yöaikaan $L_{Aeq,22-7} \leq 40$ dB(A). Lisäksi Ympäristökeskuksen mukaan linja-autovarikon ympäristöluvassa tultaneen vaatimaan, että aamun huipputuntien kello 5–7 keskiäänitaso on alle 45 dB(A) lähimmillä ulkoilureiteillä (sähköpostiviesti 3.4.2017, Pirjo Suni). Pitkäsuontien varrella sijaitsevalla koirien koulutusalueella on käytetty ohjearvona päiväaikaan $L_{Aeq,7-22} \leq 55$ dB(A). Yöaikaa ei ole tarpeen tarkastella koulutusalueen toiminnan painottuessa päiväajalle.

2.2 Melutason ohjearvot sisätiloissa

Valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 annetut ohjearvot ulkoa sisätiloihin kantautuvasta melusta on esitetty taulukossa 2. Ohjearvot on annettu päiväajan klo 7–22 ja yöajan klo 22–7 ekvivalentti- eli keskiäänitasoina. Päätöksessä ei ole esitetty ohjearvoja hetkittäisille maksimiäänitasoille.

Taulukko 2. Ohjearvot keskiäänitasolle L_{Aeq} sisätiloissa

Huoneen käyttötarkoitus	Keskiäänitaso L_{Aeq}	
	Klo 7–22	Klo 22–7
Asuin-, potilas- ja majoitushuoneet	35 dB(A)	30 dB(A)
Opetus- ja kokoontumistilat	35 dB(A)	-
Liike- ja toimistohuoneet	45 dB(A)	-

2.3 Julkisivujen äänitasoerovaatimukset

Vantaan kaupungin rakennusvalvonnan Rakentamisohteessa esitetyt rakennusten julkisivujen äänitasoerovaatimukset erisuuruisten tieliikennemelun alueilla on esitetty taulukossa 3.

Taulukko 3. Äänitasoerovaatimukset

		Asuin-, potilas- ja majoitushuoneet sekä opetus- ja kokoontumistilat	Toimistotilat
Liikennemeluvyöhyke	L_{Aeq} [dB]	Äänitasoero ΔL [dB]	
	65 ... 100	Erillinen selvitys	
	60 ... 64,9	35	30
	55 ... 59,9	30	25
	50 ... 54,9	-	

Hetkellisten maksimiäänitasojen huomiointi

Raskaan liikenteen pysäköinti- ja levähdysalueen sijoituessa lähelle asutusta (Lemmenkuja) on perusteltua huomioida sen toiminnan aiheuttamat hetkelliset yöaikaiset maksimiäänitasot. ELY-keskuksen op-paan 02/2013 mukaan: ”Mitoitussuosituksen voi ottaa, että maksimimelu ei ylitä sisällä öisin toistuvasti tasoa 45 dB A_{max} .”

Myös Asumisterveysohjeessa [6] on esitetty ohjeita yöaikaiselle melulle:

”Melu voi vähentää unen ja levon virkistävää vaikutusta, jos se vaikeuttaa nukahtamista, vähentää unen syvyyttä tai aiheuttaa ylimääräisiä tai ennenaikaisia heräämisiä. Yksittäisten melutapahtumien unenhäirinnän todennäköisyys riippuu melun voimakkuuden lisäksi muun muassa melutapahtumien kestosta ja määrästä sekä samanaikaisen taustamelun voimakkuudesta ja laadusta. Unenhäirintää alkaa esiintyä, kun unen tai levon aikainen L_{Aeq} -taso ylittää 25–35 dB(A) tai, kun yksittäisten melutapahtumien enimmäistaso ylittää, tapahtumien kestosta ja toistuvuudesta riippuen, 40–65 dB(A). Alaraja pätee usein toistuville, pitkään kerrallaan kestäville tai oudoille meluille, yläraja kerran tai pari yöaikana toistuville lyhytaikaisille tutuille meluille, joihin nukkuja on tottunut olemaan reagoimatta.” (sivu 35 – 36).

Asumisterveysohjeessa on lisäksi kirjoitettu:

”Seuraavien äänien ei katsota kuuluvan terveydensuojelulain soveltamisalueen piiriin:

- Viranomaisten määräämien tai hyväksymien, asianmukaisesti käytettyjen akustisten hälytys- ja varoituslaitteiden äänet. Laitteet tulisi kuitenkin suunnitella ja sijoittaa niin ja niitä tulisi käyttää siten, että kansalaisia altistavat melutasot eivät ole tarpeettoman suuria eikä altistusajat tarpeettoman pitkiä.”

3 LASKENTAMENETELMÄT JA LÄHTÖTIEDOT

3.1 Laskentaohjelma ja -asetukset

Mallinnus tehtiin laskentaohjelmalla Datakustik CadnaA 2017 käyttäen yhteispohjoismaista tieliikennemelumallia. Laskentaohjelmassa maastomalli syötetään ohjelmaan kartta- ja paikkatietotiedostoja käyttäen, jolloin maasto muodostuu kolmiulotteisesti. Ohjelmaan voidaan antaa lisäksi syöttötietoina mm. laskenta-alueen maastopinnat ja suunnitellut melusuojaukset.

Laskennassa käytetään lähtötietoina teiden liikennetietoja, joiden perusteella määritetään melulähteiden ns. lähtömelutaso. Lähtötasojen perusteella määritetään äänilähteen aiheuttama äänenpainetaso tarkastelupisteissä erilaiset ääntä vaimentavat ja vahvistavat tekijät huomioiden. Tekijöinä huomioidaan mm. geometrinen leviäminen, estevaimennus, maavaimennus ja heijastukset erilaisista pinnoista.

Laskentatulokset vastaavat pitkän ajanjakson keskiäänitasoa melun leviämislle suotuisissa sääolosuhteissa. Mallinnuslaskentojen menetelmätarkkuuden on arvioitu olevan ± 2 dB.

Laskennassa käytetyt laskenta-asetukset on esitetty taulukossa 4.

Taulukko 4. Laskenta-asetukset

Parametri	Käytetty arvo
Laskentaruudun koko	5 m x 5 m
Laskentakorkeus	2 m maan pinnasta, julkisivut kerroksittain
Melutason laskentaetäisyys (maks)	1500 m
Maanpinnan akustinen kovuus	Alue rakennusten alapuolella 0 (kova) Tien pinta 0 (kova) Laajat asfaltoidut alueet 0 (kova) Muu ympäristö 1 (pehmeä)
Rakennusten heijastus	Absorptiokerroin 0,2 (lähes täysin kova)
Heijastusten lukumäärä	1

3.2 Maastomalli ja rakennukset

Maastomallin laadinnassa käytettiin Vantaan kaupungilta saatua kantakartta-aineistoa (Anne Suomaa, sähköpostiviesti 17.2.2017), joka on tasokoordinaatistossa ETRS-GK25 ja korkeusjärjestelmässä N2000. Nykyisten rakennusten sijainnit perustuvat Vantaan kaupungin kantakartta-aineistoon ja niiden korkeudet on huomioitu ilmakuvien perusteella. Kehä III:n varren nykyiset meluesteet korkeuksineen on asetettu malliin kantakartan materiaalin perusteella. Linja-autovarikon ja rekkaparkin rakennukset ja maanpinnan tasaukset on saatu Trafix Oy:ltä (Mikko Suhonen 23.2.2017). Länsimäentien suunniteltu tasaus ja kiertoliittymä on asetettu malliin Trafix Oy:ltä saadun suunnitelman mukaisesti (Mikko Suhonen, sähköpostiviesti 23.2.2017).

3.3 Tieliikennetiedot

Laskennassa käytetyt vuosien 2015, 2020 ja 2040 liikennetiedot eri tieosuuksilla on saatu Vantaan kaupungilta (Suvi Rytönen-Halonen, sähköpostiviesti 7.3.2017). Tiedot linja-autovarikon ja rekkaparkin sisäisestä liikenteestä on saatu Trafix Oy:ltä (Mikko Suhonen, sähköpostiviesti 15.3.2017). Laskennassa käytetyt liikennetiedot on esitetty liitteissä 10.1 ja 10.2.

3.4 Raskaiden ajoneuvojen tyhjäkäynnin ja kylmäkoneiden tehotasot

Laskennassa käytetyt melulähteiden tiedot on esitetty liitteessä 10.3. Esitetyt tehotasot perustuvat Promethor Oy:n aiemmin useissa kohteissa suorittamiin melupäästömittauksiin.

Raskaiden ajoneuvojen tyhjäkäynnin ja kylmäkoneiden melulaskennassa on pyritty huomioimaan ns. maksimitilanne ja tämän vuoksi myös tarkastelu on laadittu yöajalle, jolloin taustamelu on vähäisempää ja ohjearvot tiukemmat. Tarkkaa tietoa liikenteen jakautumisesta ei ole, joten laskennassa on oletettu, että rekkaparkin pysäköinti- ja levähdysalueen (eteläisemmän suuremman paikoitusalueen) parkkipaikoilla on 50 % käyttöaste. Raskaista ajoneuvoista 5 % on oletettu olevan kylmäkoneellisia ja 10 % on oletettu käyvän tyhjäkäynnillä (vastaa tilannetta, että jokainen auto kävisi tyhjäkäynnillä yöllä noin 7 min). Tyhjäkäynti on arvioitu niin, että raskaat ajoneuvot käyvät muutamia minuutteja tyhjäkäynnillä saapuessaan sekä lähtiessään, jotkut kauemmin kuin toiset. Talviaikaan tyhjäkäynnin kesto myös saattaa olla pakkasten vuoksi pidempi. Lain mukaan (Asetus ajoneuvojen käytöstä tiellä 1257/1992, 5 § [7]): *”Moottorikäyttöisen ajoneuvon seistessä muusta syystä kuin pakollisen liikenne-esteen vuoksi ei ajoneuvon moottoria saa käyttää enempää kuin kaksi minuuttia. Lämpötilan ollessa alle -15 °C saa moottoria ennen ajoon lähtemistä kuitenkin käyttää enintään neljä minuuttia”*. Lain mukaan siis jokainen auto käyttäisi tyhjäkäynnillä 2 min tullessaan ja 2 min lähtiessään. Näin ollen voidaan olettaa, että keskivertoyönä tyhjäkäyntiä on parkkipaikalla lähes puolet vähemmän kuin laskennassa esitetystä maksimitilanteesta.

4 TULOKSET

4.1 Melutaso eri tarkasteluvuosien liikennemäärillä

Tulosten tarkastelussa on käytetty valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 ja Vantaan kaupungin rakennusvalvonnan Rakentamisohteessa asumiseen käytettävillä alueilla annettuja ohjearvoja päiväaikaan $L_{Aeq,7-22} \leq 55$ dB(A) ja yöaikaan $L_{Aeq,22-7} \leq 50$ dB(A).

Nykyinen maankäyttö ja tieliikenne

Melukarttaliitteissä 1A ja 1B on esitetty liikenteen aiheuttama melutaso nykyisellä maankäytöllä ja vuoden 2015 liikenteellä. Laskentojen mukaan merkittävimmät melulähteet alueella ovat Kehä III:n ja Porvoonväylän tieliikenne. Kehä III:n varren meluesteen johdosta tien eteläpuolella Lähdepuistontien varrella valtaosalla asuinrakennuksista keskiäänitaso on päiväajan ohjearvon 55 dB(A) ja yöajan ohjearvon 50 dB(A) suuruinen tai alle. Lemmenkujan kahden asuinrakennuksen piha-alueella ylittyy osittain tai kokonaan sekä päivä- että yöajan ohjearvo. Myös Vuorilehdonkujalla muutamalla asuinrakennuksella ylittyy sekä päivä- että yöajan ohjearvo. Kehä III:n pohjoispuolella koirien koulutusalueella päiväajan keskiäänitaso on 53–54 dB(A) ja yöajan keskiäänitaso 47–48 dB(A).

Kehä III:n pohjoispuolella Ojangan virkistysalueella tieliikenteen aiheuttama päiväajan keskiäänitason yhtenäinen 55 dB(A):n melukäyrä ulottuu enimmillään noin 350 m etäisyydelle tiestä ja yöajan 50 dB(A):n melukäyrä noin 300 m etäisyydelle tiestä. Vantaan yleiskaavan mukaisella Vaaralan virkistysalueella Länsimäentien länsipuolella tieliikenteen aiheuttama päiväajan keskiäänitason yhtenäinen 55 dB(A):n melukäyrä ulottuu enimmillään noin 100–170 m etäisyydelle lähimmästä tiestä ja yöajan 50 dB(A):n melukäyrä noin 70–170 m etäisyydelle lähimmästä tiestä.

Suunniteltu maankäyttö ja ennustevuoden 2020 tieliikenne

Melukarttaliitteissä 2A ja 2B on esitetty liikenteen aiheuttama melutaso suunnitellulla maankäytöllä ja ennustevuoden 2020 liikenteellä. Laskennassa on huomioitu vain linja-autovarikon ja rekkaparkin yleisille teille aiheuttama liikenteen lisäys, ei alueiden sisällä tapahtuvaa liikennettä.

Laskentojen mukaan linja-autovarikon ja rekkaparkin aiheuttama liikenteen lisäys näkyy lähinnä melutasojen kasvuna Länsimäentien ja Kehä III:n ramppien läheisyydessä. Melutaso nousee liikenteen lisäyksen ja linja-autovarikon maantasauksen vuoksi myös koirien koulutusalueella (muutos 1–2 dB) ja Ojangan virkistysalueella (muutos 1–2 dB). Lisäksi melutaso nousee noin yhden desibelin verran Lemmenkuja 4:n asuinkiinteistöllä. Länsimäentien länsipuolella yleiskaavan mukaisella virkistysalueella melutaso ei juurikaan muutu nykytilanteesta, koska Kehä III:n varrella on meluste ja Länsimäentie sijaitsee syvässä leikkauksessa.

Suunniteltu maankäyttö ja ennustevuoden 2040 tieliikenne

Melukarttaliitteissä 3A ja 3B on esitetty liikenteen aiheuttama melutaso suunnitellulla maankäytöllä ja ennustevuoden 2040 liikenteellä. Laskennassa on huomioitu liikenteen kasvu ennustevuodelle sekä vain linja-autovarikon ja rekkaparkin yleisille teille aiheuttama liikenteen lisäys, ei alueiden sisällä tapahtuvaa liikennettä.

Laskentojen mukaan ennustevuoden 2040 liikennemäärät nostavat päivä- ja yöajan keskiäänitasoa vuoden 2020 tilanteesta koko laskenta-alueella noin 1,5–2,5 dB. Liikenteen ennustetun kasvun johdosta Lähdepuistontien varren asuinalueella ylittyy osalla kiinteistöistä päivä- ja yöajan ohjearvo. Lemmenkuja 4:n asuinkiinteistöllä ylittyy suurella osaa kiinteistön alasta sekä päivä- että yöajan keskiäänitason ohjearvo. Kehä III:n pohjoispuolella koirien koulutusalueella päiväajan keskiäänitaso on 55–57 dB(A) ja yöajan keskiäänitaso 50–52 dB(A).

Kehä III:n pohjoispuolella Ojangan virkistysalueella tieliikenteen aiheuttama päiväajan keskiäänitason yhtenäinen 55 dB(A):n melukäyrä ja yöajan 50 dB(A):n melukäyrä ulottuvat enimmillään noin 750 m etäisyydelle tiestä eli noin kaksi kertaa kauemmas kuin nykytilanteessa. Länsimäentien länsipuolella yleiskaavan mukaisella virkistysalueella tieliikenteen aiheuttama päiväajan keskiäänitason yhtenäinen 55 dB(A):n melukäyrä ulottuu enimmillään noin 140–180 m etäisyydelle lähimmästä tiestä ja yöajan 50 dB(A):n melukäyrä noin 130–170 m etäisyydelle lähimmästä tiestä eli muutamia kymmeniä metrejä kauemmas kuin nykytilanteessa.

Suunniteltu maankäyttö, linja-autovarikon ja rekkaparkin sisäinen liikenne ja ennustevuosien 2020 ja 2040 tieliikenne

Melukarttaliitteissä 4A, 4B, 5A ja 5B on esitetty liikenteen aiheuttama melutaso suunnitellulla maankäytöllä, ennustevuosien tieliikenteellä ja linja-autovarikon ja rekkaparkin sisäisellä liikenteellä. Laskentojen mukaan molemmissa ennustetilanteissa alueiden sisäisen liikenteen vaikutus rajautuu niiden lähistölle. Melutaso nousee sisäisen liikenteen vaikutuksesta noin 0,5–1 dB Lemmenkuja 4:n asuinrakennuksen piha-alueella ja koirien koulutusalueella.

Linja-autovarikon ja rekkaparkin liikenteen lisäyksen vaikutus melutasoon nykytilanteeseen verrattuna

Liitteissä 6A ja 6B on esitetty erotuskartat linja-autovarikon ja rekkaparkin aiheuttamasta melutason lisäyksestä nykytilanteeseen verrattuna. Laskentojen mukaan melutaso luonnollisesti nousee useita desibelejä linja-autovarikon ja rekkaparkin suunnitelluilla alueilla, koska niillä ei nykyisellään ole toimintaa. Ympäristössä melutaso nousee merkittävimmin linja-autovarikon itä- ja pohjoispuolella (enimmillään 1,5–2,5 dB) sekä rekkaparkin itä-, länsi- ja eteläpuolella (enimmillään yli 5 dB). Melutason lisäys on suurempi yöaikaan, koska toiminnat nostavat yöajan liikenteen osuutta kokonaisvuorokausiliikenteestä. Lisäksi raskaan liikenteen osuus nousee yöaikaan suhteellisesti enemmän kuin päiväaikaan.

4.2 Ojangan linja-autovarikon aiheuttama melutaso

Tulosten tarkastelussa on käytetty linja-autovarikon ympäristölupavelvollisuuden ja Ojangan virkistysalueen laajuuden vuoksi valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 taajamien ulkopuolella oleville virkistysalueille annettuja ohjearvoja päiväaikaan $L_{Aeq,7-22} \leq 45$ dB(A) ja yöaikaan $L_{Aeq,22-7} \leq 40$ dB(A). Ympäristökeskuksen mukaan linja-autovarikon ympäristöluvassa tultaneen vaatimaan, että aamun huipputuntien kello 5–7 keskiäänitaso on alle 45 dB(A) lähimmillä ulkoilureiteillä. Pitkäsuontien varrella sijaitsevalla koirien koulutusalueella on käytetty ohjearvona päiväaikaan $L_{Aeq,7-22} \leq 55$ dB(A). Yöaikaa ei ole tarpeen tarkastella koulutusalueen toiminnan painottuessa päiväajalle.

Melukarttaliitteissä 7A ja 7B on esitetty linja-autovarikon sisäisen liikenteen aiheuttama melutaso. Laskentojen mukaan linja-autovarikon aiheuttama päivä- ja yöajan keskiäänitaso Ojangan virkistysalueella on suurimmillaan noin 40–44 dB(A) eli alittaa päiväajan ohjearvon 45 dB(A), mutta ylittää yöajan ohjearvon 40 dB(A). Koirien koulutusalueella päiväajan keskiäänitaso on suurimmillaan 50–52 dB(A) eli alittaa ohjearvon 55 dB(A). Toiminnan aiheuttama yöajan keskiäänitaso on päiväajan keskiäänitasoa 1–2 dB suurempi, johtuen yöajan lyhemmästä tarkasteluajasta sekä varikon aamun huipputuntien suuresta liikennemäärästä (linja-autot lähtevät varikolta liikenteeseen).

Aamun huipputuntien melulaskennat

Linja-autovarikolle saapuu aamulla kello 5–7 välillä 190 henkilöautoa (työhön saapuva henkilökunta) ja varikolta lähtee liikenteeseen 190 linja-autoa. Melukarttaliitteessä 8 on esitetty tämän aamun huipputuntien keskiäänitaso. Laskentojen mukaan huipputuntien aiheuttama keskiäänitaso on koirien koulutusalueella suurimmillaan 54–57 dB(A) ja Ojangan virkistysalueen ulkoilureiteillä suurimmillaan 45–48 dB(A).

Linja-autojen aiheuttama hetkellinen maksimiäänitaso

Linja-autojen liikkeellelähdön aiheuttamat hetkelliset maksimiäänitasot ovat kehittyneestä kalustosta johtuen alhaisia. Varikon välittömässä läheisyydessä ei sijaitse asutusta, johon mahdolliset hetkelliset maksimiäänitasot voisivat aiheuttaa häiriötä. Myös virkistysalueelle on varikolta matkaa 100–200 m, jolloin maksimiäänitaso pienenee etäisyyden vuoksi jo hyvin merkittävästi. Huomioiden varikon ja asutuksen välinen etäisyys sekä vilkkaasti liikennöityjen väylien aiheuttama taustamelu, voidaan arvioida, että linja-autovarikon toiminnasta aiheutuvat maksimiäänitasot eivät ylitä ohjearvoja tai aiheuta häiriötä lähimmän asutuksen sisätiloissa tai Ojangan virkistysalueella.

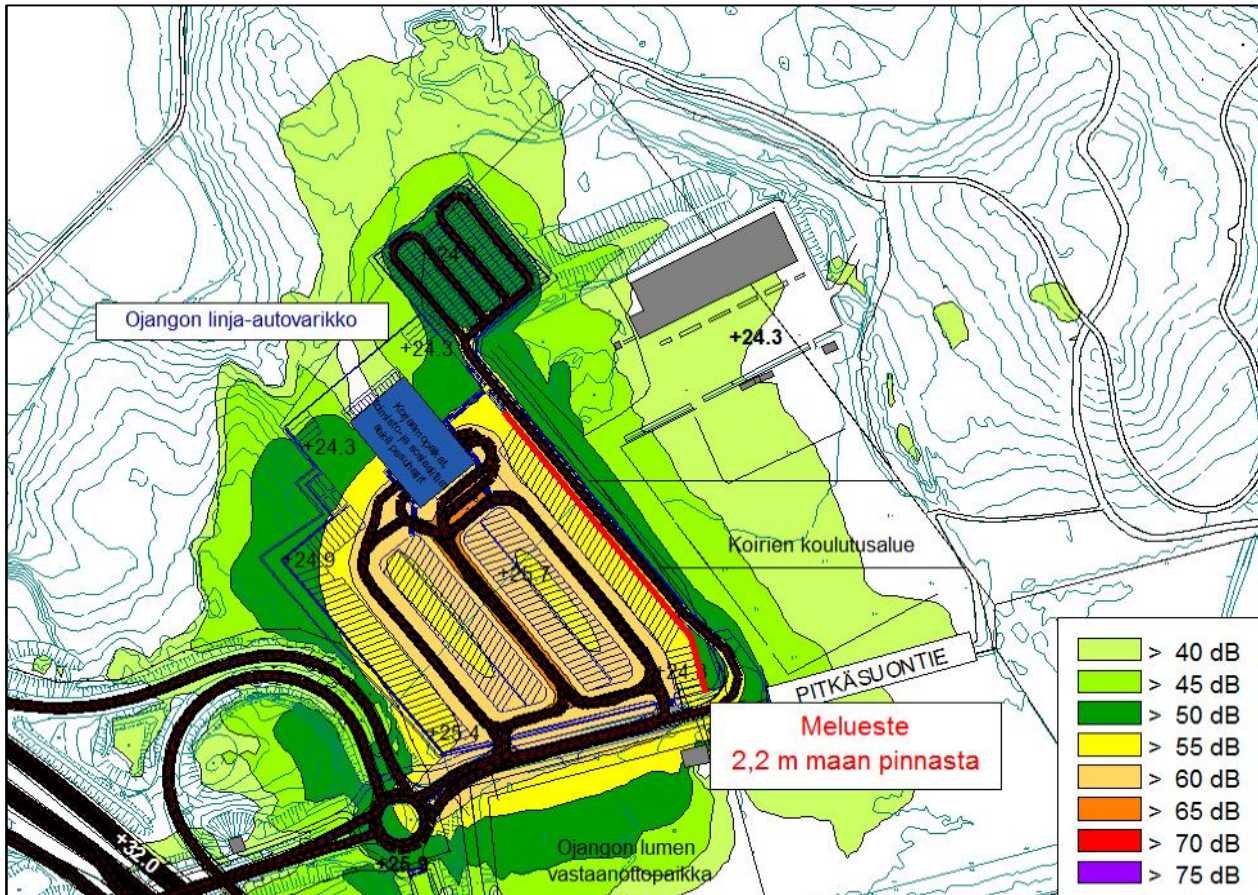
Meluntorjunta

Mikäli linja-autovarikon aiheuttamalle melulle sovelletaan vain päiväajan keskiäänitason ohjearvoa 45 dB(A) Ojangan virkistysalueelle, ei meluntorjuntaa ole tarpeen esittää. Mikäli linja-autovarikon aiheuttamalle melulle sovelletaan yöajan keskiäänitason ohjearvoa 40 dB(A) tai huipputunneille klo 5–7 ohjearvoa 40 dB(A) tai 45 dB(A), on varikon alueelle osoitettava meluntorjuntaa ohjearvojen saavuttamiseksi Ojangan virkistysalueella. Linja-autovarikon keskiäänitason ja aamun huipputuntien melulaskentojen pohjalta on määritetty varikolle tarpeellinen meluntorjunta.

Kuvassa 2 on esitetty meluntorjunnan vähimmäisvaatimus (sijainti ja korkeus) mikäli linja-autovarikon aiheuttaman melun tulee alittaa Ojangan virkistysalueella yöajan keskiäänitason ohjearvo 40 dB(A) tai huipputuntien klo 5–7 ohjearvo 45 dB(A). Esitetyn meluesteen pituus on noin 195 m.

Mikäli linja-autovarikon toiminnan aiheuttaman melun tulee virkistysalueella alittaa huipputunneille klo 5–7 tiukempi ohjearvo eli 40 dB(A), on meluntorjunnan korkeusvaatimukset merkittävämmät. Liitteissä 8.1 ja 8.2 on esitetty kaksi meluntorjuntavaihtoehtoa aamun huipputuntien keskiäänitason saamiseksi alle ohjearvon 40 dB(A) Ojangan virkistysalueella. Meluntorjuntavaihtoehdossa VE1 varikkoalueen itä-

reunassa on noin 195 m pitkä ja 5,2 m korkea melueste. Meluntorjuntavaihtoehdossa VE2 varikkoalueen itäreunassa on noin 195 m pitkä ja 4,5 m korkea melueste, jonka lisäksi varikon henkilöautojen pysäköintialueelle johtavan tien varrella on noin 300 m pitkä ja 1,5 m korkea melueste. Molemmilla meluntorjuntavaihtoehdoilla saavutetaan samantasoiset (alle ohjearvon olevat) melutasot virkistysalueella. Meluntorjuntavaihtoehdolla VE2 on pyritty entisestään suojaamaan koirien koulutusaluetta erillisellä meluesteellä tieosuudella, joka johtaa varikon henkilöautojen paikoitusalueelle. Tällä meluesteellä saavutettava hyöty (tasot ovat jo alhaisia koirien ulkoilutusalueella vaihtoehdon VE1 yhdenkin aidan avulla) on kuitenkin melko vähäinen sen rakennuskustannuksiin nähden (aidan pituus 300 m).



Kuva 2. Meluntorjunnan korkeus- ja sijaintivaatimus (punainen viiva), mikäli linja-autovarikon aiheuttaman melun tulee alittaa Ojangan virkistysalueella yöajan keskiäänitason ohjearvo 40 dB(A) tai huippu-tuntien klo 5–7 ohjearvo 45 dB(A). Kuvassa on esitetty yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq,22-7}$, kun meluntorjunta on toteutettu.

Kuvassa 2 sekä liitteissä 8.1 ja 8.2 esitetyn esteen tulee olla rakenteeltaan tiivis niin, että aidan alareunan ja maanpinnan välissä ei ole rakoa. Rakenteen tulisi valita sellaiseksi, että este pysyy tiiviinä ja toimivana mahdollisimman pitkään. Esitettyjen meluesteiden aikaansaaman meluvaimennuksen tarve kohteessa on noin 5...10 dB. Tästä seuraa, että meluaidan ääneneristävyyksiluvun DL_R tulee olla vähintään 20 dB. Yli 20 dB vaimennus saavutetaan esimerkiksi seuraavanlaisilla rakenteilla:

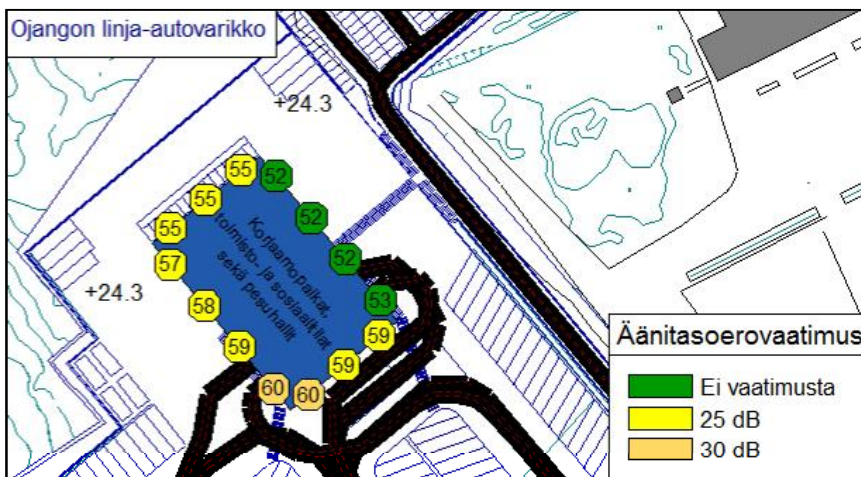
- 20 mm ponttilaudoitus
- 20 mm lomalaudoitus + 6 mm vaneri
- 20 mm vaneri.

Rakenne voi tarvittaessa olla osittain tai kokonaan läpinäkyvä ja sen materiaalit voidaan valita ääneneristävyyksivaatimuksen täyttyminen huomioiden vapaasti.

Linja-autovarikon suunnitellun rakennuksen julkisivut

Linja-autovarikolle on suunniteltu rakennettavan toimisto- ja sosiaalityötiloja sekä linja-autojen pesu- ja huoltotiloja sisältävä rakennus. Valtioneuvoston päätöksen 993/1992 ja Vantaan kaupungin rakennusvalvonnan laatiman ohjeen mukaan liike- ja toimistotiloille käytetään sisä-äänitason ohjearvona päiväaikaan 45 dB(A), yöajalle ei ole olemassa ohjearvoa. Sosiaalityötiloille ja linja-autojen pesu- ja huoltotiloille ei ole annettu erikseen ohjearvoja sisä-äänitasolle.

Kuvassa 3 on esitetty linja-autovarikon suunnitellun rakennuksen julkisivuun kohdistuva suurin päiväajan keskiäänitaso ennustevuoden 2040 tieliikenne ja linja-autovarikon sisäinen liikenne huomioiden. Keskiäänitaso on suurimmillaan 60 dB(A), jonka johdosta äänitasoerovaatimus on korkeimmillaan 30 dB. Tämän tasoinen vaatimus on kohtuullinen ja saavutettavissa tavanomaisin julkisivurakentein.



Kuva 3. Ennustevuoden 2040 tieliikenteen ja linja-autovarikon sisäisen liikenteen yhdessä aiheuttama suurin päiväajan keskiäänitaso suunnitellun rakennuksen julkisivuilla. Eri värein on osoitettu julkisivuun kohdistuvasta keskiäänitasosta toimistotiloille aiheutuva julkisivun äänitasoerovaatimus. Esitetyt ääneristävyysvaatimukset ovat Vantaan kaupungin rakennusvalvonnan Rakentamisohteen 30.10.2007 mukaisia.

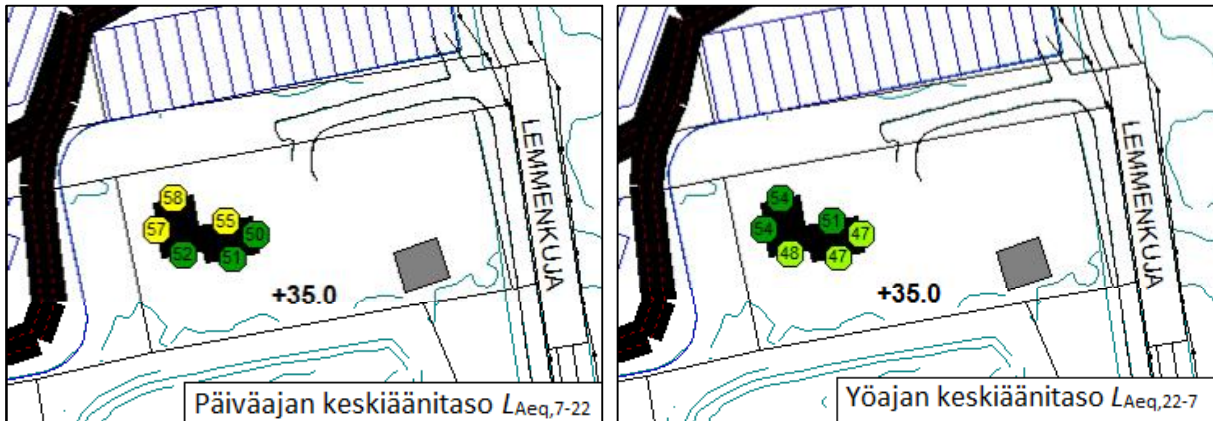
4.3 Vaaralan raskaan liikenteen pysäköinti- ja levähdysalueen aiheuttama melutaso

Tulosten tarkastelussa on käytetty lähimmän asuinrakennuksen piha-alueelle (Lemmenkuja 4) ja Vaaralan Länsimäentien länsipuolella sijaitsevalle virkistysalueelle valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 taajama-alueella oleville asuin- ja virkistysalueille annettuja ohjearvoja päiväaikaan $L_{Aeq,7-22} \leq 55$ dB(A) ja yöaikaan $L_{Aeq,22-7} \leq 50$ dB(A).

Sisäisen liikenteen aiheuttama päivä- ja yöajan keskiäänitaso

Melukarttaliitteissä 7A ja 7B on esitetty rekkaparkin sisäisen liikenteen aiheuttama melutaso. Laskentojen mukaan toiminnan aiheuttama päivä- ja yöajan keskiäänitaso on Lemmenkuja 4:n asuinrakennuksen piha-alueella suurimmillaan 50–54 dB(A). Päiväajan keskiäänitaso alittaa ohjearvon 55 dB(A), mutta yöajan keskiäänitaso ylittää vähäisesti (0,5 dB) ohjearvon 50 dB(A). Länsimäentien länsipuolella yleiskaavan mukaisella virkistysalueella sisäisen liikenteen aiheuttama keskiäänitaso on päiväaikaan suurimmillaan 48–52 dB(A) ja yöaikaan suurimmillaan 44–48 dB(A) eli alittaa sekä päivä- että yöajan ohjearvon.

Kuvassa 4 on esitetty sisäisen liikenteen aiheuttama suurin keskiäänitaso asuinrakennuksen julkisivuilla. Keskiäänitaso on suurimmillaan päiväaikaan 58 dB(A) ja yöaikaan 54 dB(A). Kokonaisäänitasoerovaatimus on näin ollen 23–24 dB(A) eli melko alhainen tavanomaista tieliikennemelua vastaan. Raskaan autoliikenteen melussa pienitaajuuden melun osuus on kuitenkin korostunut alhaisilla ajonopeuksilla. Rakennuksien julkisivun ääneneristävyys on pienillä taajuuksilla heikempi kuin suurilla taajuuksilla. Asuinrakennuksen sisä-äänitason voidaan arvioida juuri täyttävän sekä päivä- että yöajan ohjearvot.

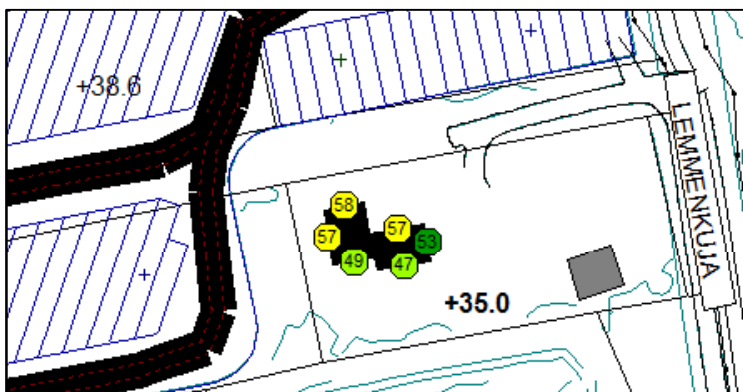


Kuva 4. Rekkaparkin sisäisen liikenteen aiheuttama suurin päivä- ja yöajan keskiäänitaso Lemmenkuja 4:n asuinrakennuksen julkisivuilla.

Raskaiden ajoneuvojen tyhjäkäynnin ja kylmäkoneiden aiheuttama yöajan keskiäänitaso

Melukarttaliitteessä 9.1 on esitetty raskaiden ajoneuvojen tyhjäkäynnin ja kylmäkoneiden aiheuttama yöajan keskiäänitaso. Keskiäänitaso on Lemmenkuja 4:n asuinrakennuksen piha-alueella suurimmillaan 55–60 dB(A) eli ylittää yöajan ohjearvon. Länsimäentien länsipuolella yleiskaavan mukaisella virkistysalueella tyhjäkäynnin ja kylmälaitteiden aiheuttama keskiäänitaso on yöaikaan suurimmillaan 47–49 dB(A) eli alittaa yöajan ohjearvon.

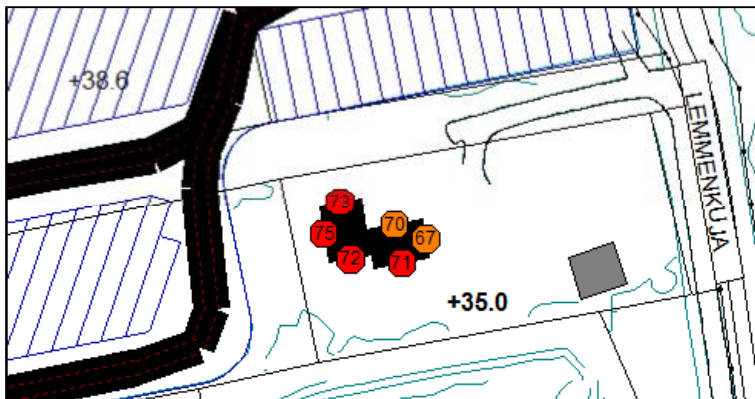
Kuvassa 5 on esitetty tyhjäkäynnin ja kylmäkoneiden aiheuttama yöajan keskiäänitaso asuinrakennuksen julkisivuilla. Keskiäänitaso on suurimmillaan 58 dB(A). Kokonaisäänitasoerovaatimus on näin ollen 28 dB(A), mutta raskaiden ajoneuvojen tyhjäkäyntimelussa pienitaajuuden melun osuus on korostunut. Rakennuksien julkisivun ääneneristävyys on pienillä taajuuksilla heikempi kuin suurilla taajuuksilla. Asuinrakennuksen sisä-äänitaso mahdollisesti ylittää yöajan ohjearvon 30 dB(A).



Kuva 5. Raskaiden ajoneuvojen tyhjäkäynnin ja kylmäkoneiden aiheuttama suurin yöajan keskiäänitaso Lemmenkuja 4:n asuinrakennuksen julkisivuilla.

Raskaan ajoneuvon ohiajon aiheuttama hetkellinen maksimiäänitaso

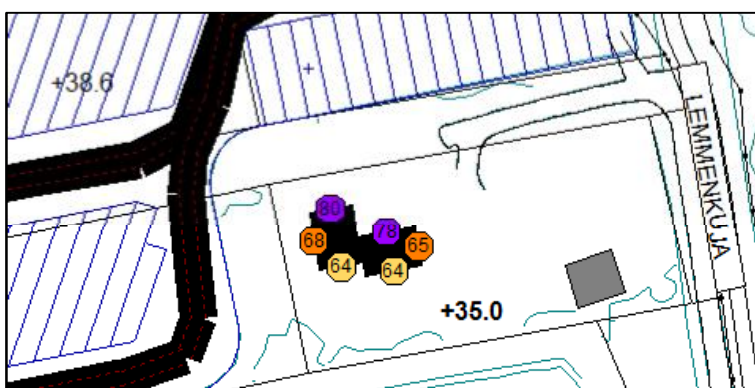
Melukarttaliitteessä 9.2 on esitetty raskaan ajoneuvon ohiajon aiheuttama hetkellinen maksimiäänitaso. Laskentojen mukaan maksimiäänitaso on Lemmenkuja 4:n asuinrakennuksen piha-alueella suurimmillaan 65–74 dB(A). Kuvassa 6 on esitetty raskaan ajoneuvon ohiajon aiheuttama suurin hetkellinen maksimiäänitaso asuinrakennuksen julkisivuilla. Hetkellinen maksimiäänitaso on suurimmillaan 75 dB(A). Asuinrakennuksen sisä-äänitaso todennäköisesti ylittää ELY-keskuksen oppaan 02/2013 suositusarvon 45 dB(A) (äänitasoerovaatimus on 30 dB(A), raskaan autoliikenteen melussa pienitaajuisen melun osuus on korostunut).



Kuva 6. Raskaan ajoneuvon ohiajon aiheuttama suurin hetkellinen maksimiäänitaso Lemmenkuja 4:n asuinrakennuksen julkisivuilla.

Raskaan ajoneuvon peruutussummerin aiheuttama hetkellinen maksimiäänitaso

Melukarttaliitteessä 9.3 on esitetty raskaan ajoneuvon peruutussummerin aiheuttama hetkellinen maksimiäänitaso. Laskentojen mukaan hetkellinen maksimiäänitaso on Lemmenkuja 4:n asuinrakennuksen piha-alueella suurimmillaan 75–83 dB(A). Kuvassa 7 on esitetty peruutussummerin aiheuttama hetkellinen maksimiäänitaso asuinrakennuksen julkisivuilla. Hetkellinen maksimiäänitaso on suurimmillaan 80 dB(A). Asuinrakennuksen sisä-äänitaso todennäköisesti ylittää ELY-keskuksen oppaan 02/2013 suositusarvon 45 dB(A) (äänitasoerovaatimus on 35 dB(A)).

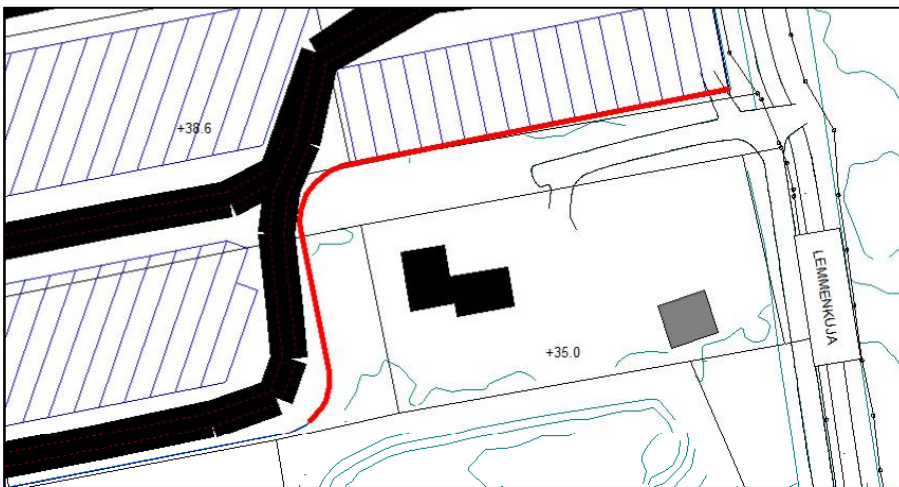


Kuva 7. Raskaan ajoneuvon peruutussummerin aiheuttama suurin hetkellinen maksimiäänitaso Lemmenkuja 4:n asuinrakennuksen julkisivuilla.

Meluntorjunta

Rekkaparkin toiminnan aiheuttaman yöajan keskiäänitason ja hetkellisten yöajan maksimiäänitasojen vuoksi on tarpeen esittää meluntorjuntaa Lemmenkuja 4:n asuinkiinteistön suojaamiseksi.

Meluntorjuntatarpeen mitoittavat asuinrakennuksen sisälle peruutussummerista ja raskaiden ajoneuvojen ohiajoista aiheutuvat hetkelliset maksimiäänitasot. Kuvassa 8 on esitetty Lemmenkuja 4:n asuinkiinteistön suojaamiseksi suunnitellun meluesteen sijainti. Meluesteen korkeutta ei pystytä määrittämään tieliikennemelun pohjoismaisella laskentamallilla siinä olevan meluesteen vaimennusvaikutuksen rajauksen vuoksi. Alueiden korkeusasemat, melulähteet, melulähteiden mahdolliset sijainnit ja melun luonne huomioiden esteen korkeustarpeeksi on arvioitu 7–10 m pysäköintialueen pinnasta (+38.6). Raskaiden ajoneuvojen pienitaajuuden moottorimelun johdosta esteen on oltava erittäin hyvin ääntä eristävä, esimerkiksi 200 mm paksua teräsbetonia.

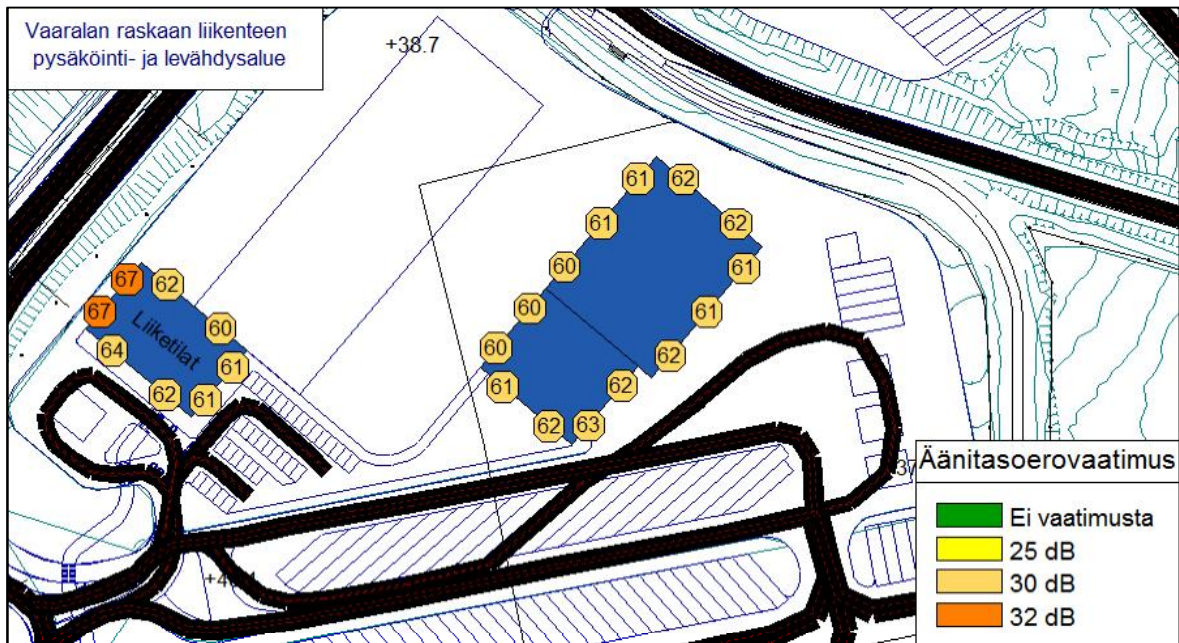


Kuva 8. Lemmenkuja 4:n asuinkiinteistön suojaamiseksi suunnitellun meluesteen sijainti (punainen viiva). Esteen pituus on 120 m.

Rekkaparkin suunniteltujen rakennusten julkisivut

Rekkaparkkiin on suunniteltu rakennettavan toimisto- ja liiketiloja sekä rekka-autojen huoltotiloja sisältäviä rakennuksia. Valtioneuvoston päätöksen 993/1992 ja Vantaan kaupungin rakennusvalvonnan laatiman ohjeen mukaan liike- ja toimistotiloille käytetään sisä-äänitason ohjearvona päiväaikaan 45 dB(A), yöajalle ei ole olemassa ohjearvoa. Rekka-autojen huoltotiloille ei ole annettu erikseen ohjearvoja sisä-äänitasolle.

Kuvassa 9 on esitetty rekkaparkin suunniteltujen rakennusten julkisivuun kohdistuva suurin päiväajan keskiäänitaso ennustevuoden 2040 tieliikenne ja rekkaparkin sisäinen liikenne huomioiden. Keskiäänitaso on suurimmillaan 67 dB(A), jonka johdosta äänitasoerovaatimus on korkeimmillaan 32 dB. Tämän tasoinen vaatimus on kohtuullinen ja saavutettavissa tavanomaisin julkisivurakentein.



Kuva 9. Ennustevuoden 2040 tieliikenteen ja rekkaparkin sisäisen liikenteen yhdessä aiheuttama suurin päiväajan keskiäänitaso suunniteltujen rakennusten julkisivuilla. Eri värein on osoitettu julkisivuun kohdistuvasta keskiäänitasosta liike- ja toimistotiloille aiheutuva julkisivun äänitasoero vaatimus. Esitetyt ääneneristävyysvaatimukset ovat Vantaan kaupungin rakennusvalvonnan Rakentamisohjeen 30.10.2007 mukaisia.

5 YHTEENVETO

Vantaan Vaaralan ja Ojangan alueilla melua aiheutuu nykyisellään merkittävästi alueen tieliikenteestä. Merkittävimmät melulähteet alueella ovat Kehä III:n ja Porvoonväylän tieliikenne. Ojangan linja-autovarikko ja Vaaralan raskaan liikenteen pysäköinti- ja levähdysalue lisäävät jonkin verran raskaan liikenteen osuutta Kehä III:n rampeilla tarkastelualueella. Linja-autovarikon ja rekkaparkin liikenteen lisäyksellä yleisillä teillä ei kuitenkaan ole merkittävää vaikutusta lähialueen asutukselle tai virkistysalueille. Merkittävämmän koko tarkastelualueen päivä- ja yöajan keskiäänitasoihin vaikuttaa liikennemäärien peruskasvu ennustevuoteen 2040 mennessä.

Vaikka linja-autovarikon ja rekkaparkin aiheuttamalla liikenteen lisäyksellä yleisillä teillä ei ole merkittävää vaikutusta alueen päivä- ja yöajan keskiäänitasoihin, on niiden sisäisellä toiminnalla kuitenkin vaikutusta. Linja-autovarikon aamun huipputunnit kello 5–7 välillä nostaa keskiäänitasoa hetkellisesti useita desibelejä koirien koulutusalueella ja Ojangan virkistysalueella. Linja-autovarikon toiminnan aiheuttama päiväajan keskiäänitaso kuitenkin alittaa ohjearvon virkistysalueella ilman meluntorjuntaa. Yöaikaan taa-
jamien ulkopuolisille virkistysalueille annettu ohjearvo $L_{Aeq,22-7} \leq 40$ dB(A) ylittyy osalla ulkoilureiteistä varikon toiminnan johdosta. Virkistysalueilla ei normaalisti ulkoilla yöaikaan, mutta mikäli melutason tulee alittaa valtioneuvoston päätöksen mukaisen ohjearvon myös yöllä, on se saavutettavissa meluntorjunnalla. Tällöin meluntorjunnaksi riittää varikon itäreunalle noin 195 m pitkä ja 2,2 m korkea melueste. Mikäli linja-autovarikon aamun huipputuntien klo 5–7 aiheuttaman keskiäänitason tulee alittaa 45 dB(A) Ojangan virkistysalueella, riittää edellä mainittu meluntorjunta siihenkin. Mikäli kuitenkin huipputuntien osalta sovelletaan valtioneuvoston päätöksen ohjearvoa 40 dB(A), tulee meluesteen korkeus nostaa 5,2 metriin. Koirien koulutusalueella melutaso laskee useita desibelejä varikon itäreunaan asetettavan meluidan johdosta (etenkin huipputuntien tarkastelussa). Mikäli tahdotaan melutasojen kuitenkin entisestään alentuvan koirien koulutusalueella, on varikon henkilöautojen pysäköintialueelle johtavan tien reunaan myös asetettava melueste. Linja-autovarikon toiminnasta aiheutuvien mahdollisten hetkellisten maksimiäänitasojen häiriövaikutuksen voidaan arvioida jäävän vähäiseksi, koska virkistysalue sijaitsee 100–200 m ja lähin asutus sijaitsee 700–800 m etäisyydellä kohteesta.

Rekkaparkin liikenteen lisäyksellä yleisillä teillä tai sen sisäisellä toiminnalla ei ole merkittävää vaikutusta yleiskaavan mukaisen Vaaralan virkistysalueen melutasoihin. Rekkaparkin sisäinen liikenne sekä raskaiden ajoneuvojen ohiajojen ja peruutussummerien hetkelliset maksimiäänitasot vaikuttavat kuitenkin oleellisesti Lemmenkuja 4:n asuinrakennuksen piha-alueen ja sisätilojen äänitasoihin. Piha-alueen melutasojen alentaminen päiväajan keskiäänitason 55 dB(A) ja yöajan keskiäänitason 50 dB(A) ohjearvon tasalle on mahdollista kohtuullisen meluntorjunnan avulla. Ongelmallisempia ovat toiminnasta aiheutuvat maksimiäänitasot, jotka vaikuttavat etenkin yöajan sisä-äänitasoihin. Meluesteen avulla sisä-äänitasotkin voidaan saada ohjearvot täyttävälle kohtuulliselle tasolle, mutta meluntorjunnan rakenne- ja korkeusvaatimukset ovat huomattavat. Meluesteen suunnittelussa on huomioitava peruutussummerin äänen ka-
peakaistaisuus ja moottorimelun pienitaajuisuus. Mikäli rekkaparkin toiminta suunnitellun mukaisesti aloitetaan, on Lemmenkuja 4:n asuinrakennuksen sisä-äänitasojen pienentämiseksi tarvittavat toimenpiteet mitoitettava tarkemmin.

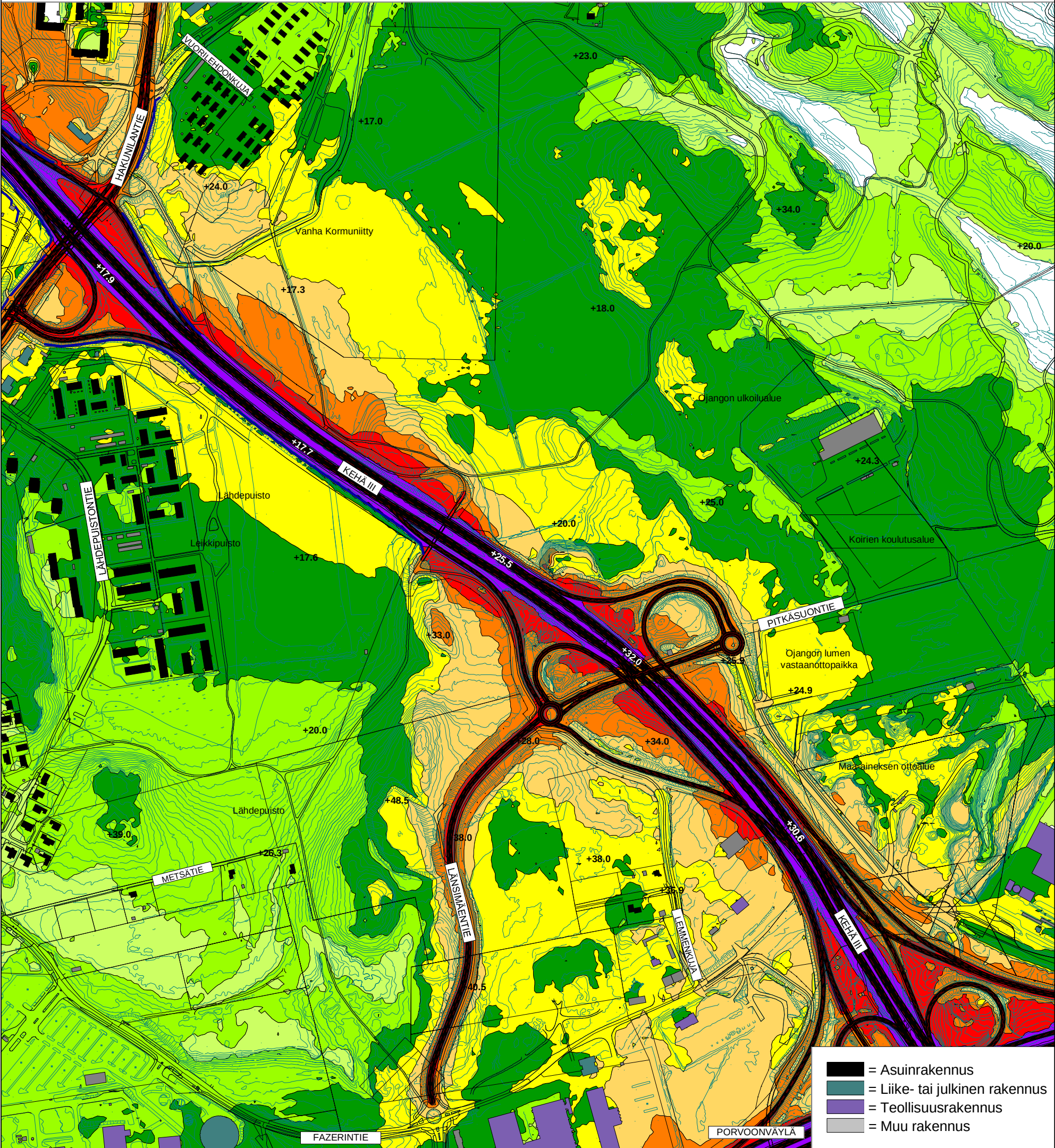
6 KIRJALLISUUS

1. Nielsen H. L et al., Road traffic noise. Nordic prediction method. TemaNord 1996:525. Århus 1996. 74 s. + liitt. 36 s.
2. Ympäristöministeriö. Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista 993/1992.
3. Vantaan kaupunki, rakennusvalvonta. Rakentamisohje. Rakennuksen ulkovaipan ääneneristysvaatimukset, 30.10.2007.
4. Vantaan kaupungin rakennusjärjestys (57 §), kaupunginvaltuuston 15.11.2010 hyväksymä, voimassa 1.1.2011 alkaen-
5. Airola Hannu, Melun- ja tärinäntorjunta maankäytön suunnittelussa, Elinkeino-. liikenne- ja ympäristökeskus, OPAS 02/2013.
6. Asumisterveysohje, Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita 2003:1, Sosiaali- ja terveysministeriö, Helsinki 2003, 93 s.
7. Liikenne- ja viestintäministeriö. Asetus ajoneuvojen käytöstä tiellä 1257/1992, 5 §.

LASKENNASSA KÄYTETYT LIIKENNETIEDOT
Tie (osuus) / KAVL2015 / Yöajan liikenteen osuus % / Raskaiden osuus päivällä ja yöllä % / Nop.rajoitus

Hakunilantie (Kehä III:lta koilliseen) / 10000 / 12 % / p12 % ja y18 % / 40 km/h
Hakunilantie (Kehä III:lta lounaaseen) / 9400 / 12 % / p11 % ja y18 % / 40 km/h
Kehä III (Länsimäentieltä etelään) / 37100 / 14 % / p12 % ja y11 % / 80 km/h
Kehä III (Länsimäentie-Hakunilantie) / 42500 / 14 % / p12 % ja y11 % / 80 km/h
Kehä III (Hakunilantieltä pohjoiseen) / 46600 / 14 % / p12 % ja y11 % / 80 km/h
Länsimäentie (Kehä III-Fazerintie) / 10300 / 14 % / p10 % ja y9 % / 50 km/h
Länsimäentie (Kehä III:n alitus) / 4500 / 10 % / p10 % ja y10 % / 50 km/h
Porvoonväylä (Kehä III:lta itään) / 40000 / 13 % / p9 % ja y9 % / 120 km/h
Porvoonväylä (Kehä III:lta länteen) / 26000 / 13 % / p9 % ja y9 % / 120 km/h

- Rampit:
- Kehä III:lta pohjoisesta Hakunilantielle / 5200 / 6 % / p6 % ja y6 % / 60 km/h
 - Kehä III:lta etelästä Hakunilantielle / 1300 / 6 % / p6 % ja y6 % / 60 km/h
 - Hakunilantieltä Kehä III:lle pohjoiseen / 5700 / 6 % / p6 % ja y6 % / 60 km/h
 - Hakunilantieltä Kehä III:lle etelään / 1100 / 6 % / p6 % ja y6 % / 60 km/h
 - Kehä III:lta pohjoisesta Länsimäentielle / 5500 / 10 % / p10 % ja y10 % / 60 km/h
 - Länsimäentieltä Kehä III:lle pohjoiseen / 2230 / 10 % / p10 % ja y10 % / 60 km/h
 - Länsimäentieltä Kehä III:lle etelään / 1100 / 10 % / p10 % ja y10 % / 60 km/h
 - Länsimäentieltä Porvoonväylälle länteen / 1000 / 10 % / p10 % ja y10 % / 60 km/h
 - Länsimäentieltä Porvoonväylälle itään / 8200 / 10 % / p10 % ja y10 % / 60 km/h
 - Kehä III:lta etelästä Porvoonväylälle länteen / 650 / 10 % / p8 % ja y8 % / 60 km/h
 - Kehä III:lta etelästä Länsimäentielle / 500 / 10 % / p10 % ja y10 % / 60 km/h
 - Porvoonväylältä idästä Kehä III:lle pohjoiseen / 7000 / 10 % / p10 % ja y10 % / 60 km/h
 - Porvoonväylältä idästä Kehä III:lle etelään / 3500 / 10 % / p14 % ja y14 % / 60 km/h
 - Porvoonväylältä Länsimäentielle / 500 / 10 % / p10 % ja y10 % / 60 km/h



- = Asuinrakennus
- = Liike- tai julkinen rakennus
- = Teollisuusrakennus
- = Muu rakennus

Liite 1A			Ojangan linja-autovarikko ja Vaaralan raskaan liikenteen pysäköinti- ja levähdysalue, Vantaa. Nykyinen maankäyttö ja vuoden 2015 liikenne. Tieliikenteen aiheuttama päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22.		Mittakaava 1:6000 (A3)
					13.4.2017

LASKENNASSA KÄYTETYT LIIKENNETIEDOT
Tie (osuus) / KAVL2015 / Yöajan liikenteen osuus % / Raskaiden osuus päivällä ja yöllä % / Nop.rajoitus

Hakunilantie (Kehä III:lta koilliseen) / 10000 / 12 % / p12 % ja y18 % / 40 km/h
Hakunilantie (Kehä III:lta lounaaseen) / 9400 / 12 % / p11 % ja y18 % / 40 km/h
Kehä III (Länsimäentieltä etelään) / 37100 / 14 % / p12 % ja y11 % / 80 km/h
Kehä III (Länsimäentie-Hakunilantie) / 42500 / 14 % / p12 % ja y11 % / 80 km/h
Kehä III (Hakunilantieltä pohjoiseen) / 46600 / 14 % / p12 % ja y11 % / 80 km/h
Länsimäentie (Kehä III-Fazerintie) / 10300 / 14 % / p10 % ja y9 % / 50 km/h
Länsimäentie (Kehä III:n alitus) / 4500 / 10 % / p10 % ja y10 % / 50 km/h
Porvoonväylä (Kehä III:lta itään) / 40000 / 13 % / p9 % ja y9 % / 120 km/h
Porvoonväylä (Kehä III:lta länteen) / 26000 / 13 % / p9 % ja y9 % / 120 km/h

Rampit:
- Kehä III:lta pohjoisesta Hakunilantielle / 5200 / 6 % / p6 % ja y6 % / 60 km/h
- Kehä III:lta etelästä Hakunilantielle / 1300 / 6 % / p6 % ja y6 % / 60 km/h
- Hakunilantieltä Kehä III:lle pohjoiseen / 5700 / 6 % / p6 % ja y6 % / 60 km/h
- Hakunilantieltä Kehä III:lle etelään / 1100 / 6 % / p6 % ja y6 % / 60 km/h
- Kehä III:lta pohjoisesta Länsimäentielle / 5500 / 10 % / p10 % ja y10 % / 60 km/h
- Länsimäentieltä Kehä III:lle pohjoiseen / 2230 / 10 % / p10 % ja y10 % / 60 km/h
- Länsimäentieltä Kehä III:lle etelään / 1100 / 10 % / p10 % ja y10 % / 60 km/h
- Länsimäentieltä Porvoonväylälle länteen / 1000 / 10 % / p10 % ja y10 % / 60 km/h
- Länsimäentieltä Porvoonväylälle itään / 8200 / 10 % / p10 % ja y10 % / 60 km/h
- Kehä III:lta etelästä Porvoonväylälle länteen / 650 / 10 % / p8 % ja y8 % / 60 km/h
- Kehä III:lta etelästä Länsimäentielle / 500 / 10 % / p10 % ja y10 % / 60 km/h
- Porvoonväylältä idästä Kehä III:lle pohjoiseen / 7000 / 10 % / p10 % ja y10 % / 60 km/h
- Porvoonväylältä idästä Kehä III:lle etelään / 3500 / 10 % / p14 % ja y14 % / 60 km/h
- Porvoonväylältä Länsimäentielle / 500 / 10 % / p10 % ja y10 % / 60 km/h

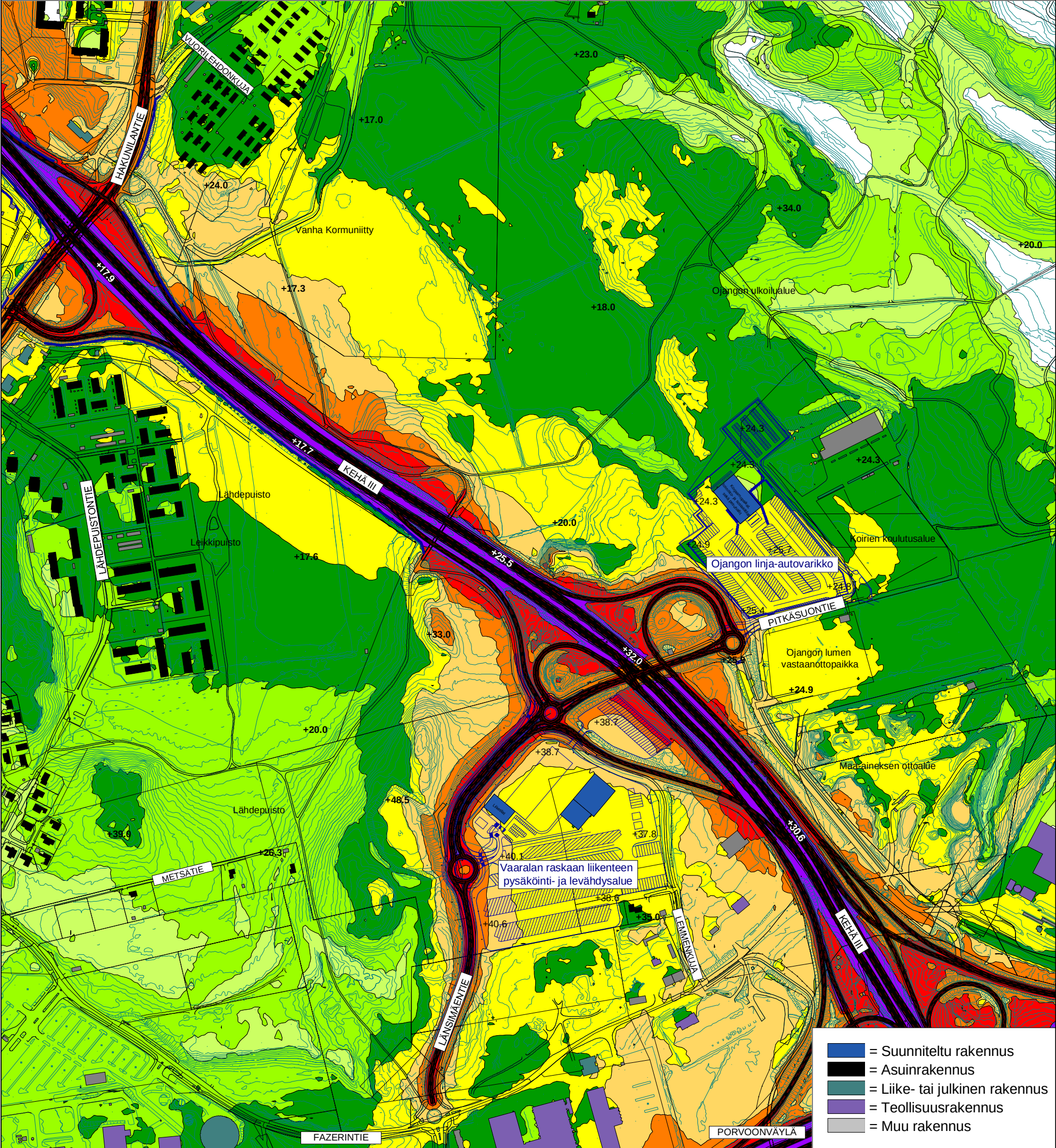


Liite 1B			Vantaa Ojangan linja-autovarikko ja Vaaralan raskaan liikenteen pysäköinti- ja levähdysalue, Vantaa. Nykyinen maankäyttö ja vuoden 2015 liikenne. Tieliikenteen aiheuttama yöajan keskiäänitaso LAeq22-7.		Mittakaava 1:6000 (A3)
					LASKENTA-ASETUKSET Laskentaruudukon koko: 5 x 5 m Melutason laskentaetäisyys: 1500 m Laskentakorkeus: 2 m maan pinnasta Heijastusten lukumäärä: 1 Koordinaattijärjestelmä: ETRS-GK25 Korkeusjärjestelmä: N2000
				13.4.2017	

LASKENNASSA KÄYTETYT LIIKENNETIEDOT
Tie (osuus) / KAVL2020 / Yöajan liikenteen osuus % / Raskaiden osuus päivällä ja yöllä % / Nop.rajoitus

Hakunilantie (Kehä III:lta koilliseen) / 10000 / 12 % / p12 % ja y18 % / 40 km/h
Hakunilantie (Kehä III:lta lounaaseen) / 9400 / 12 % / p11 % ja y18 % / 40 km/h
Kehä III (Länsimäentieltä etelään) / 37100 / 14 % / p12 % ja y11 % / 80 km/h
Kehä III (Länsimäentie-Hakunilantie) / 42500 / 14 % / p12 % ja y11 % / 80 km/h
Kehä III (Hakunilantieltä pohjoiseen) / 46600 / 14 % / p12 % ja y11 % / 80 km/h
Länsimäentie (Kehä III-Uusi liikenneympyrä) / 15600 / 14 % / p24 % ja y24 % / 50 km/h
Länsimäentie (Uusi liikenneympyrä-Fazerintie) / 10140 / 14 % / p24 % ja y24 % / 50 km/h
Länsimäentie (Kehä III:n alitus) / 5700 / 14 % / p24 % ja y24 % / 50 km/h
Porvoonväylä (Kehä III:lta itään) / 40000 / 13 % / p9 % ja y9 % / 120 km/h
Porvoonväylä (Kehä III:lta länteen) / 26000 / 13 % / p9 % ja y9 % / 120 km/h

Rampit:
- Kehä III:lta pohjoisesta Hakunilantielle / 5200 / 6 % / p6 % ja y6 % / 60 km/h
- Kehä III:lta etelästä Hakunilantielle / 1300 / 6 % / p6 % ja y6 % / 60 km/h
- Hakunilantieltä Kehä III:lle pohjoiseen / 5700 / 6 % / p6 % ja y6 % / 60 km/h
- Hakunilantieltä Kehä III:lle etelään / 1100 / 6 % / p6 % ja y6 % / 60 km/h
- Kehä III:lta pohjoisesta Länsimäentielle / 7300 / 14 % / p20 % ja y20 % / 60 km/h
- Länsimäentieltä Kehä III:lle pohjoiseen / 4100 / 14 % / p28 % ja y28 % / 60 km/h
- Länsimäentieltä Kehä III:lle etelään / 2000 / 14 % / p26 % ja y26 % / 60 km/h
- Länsimäentieltä Porvoonväylälle länteen / 1500 / 14 % / p13 % ja y13 % / 60 km/h
- Länsimäentieltä Porvoonväylälle itään / 9500 / 14 % / p13 % ja y13 % / 60 km/h
- Kehä III:lta etelästä Porvoonväylälle länteen / 1000 / 10 % / p10 % ja y10 % / 60 km/h
- Kehä III:lta etelästä Länsimäentielle / 1000 / 14 % / p10 % ja y10 % / 60 km/h
- Porvoonväylältä idästä Kehä III:lle pohjoiseen / 7000 / 10 % / p10 % ja y10 % / 60 km/h
- Porvoonväylältä idästä Kehä III:lle etelään / 3500 / 14 % / p14 % ja y14 % / 60 km/h
- Porvoonväylältä Länsimäentielle / 1000 / 14 % / p10 % ja y10 % / 60 km/h

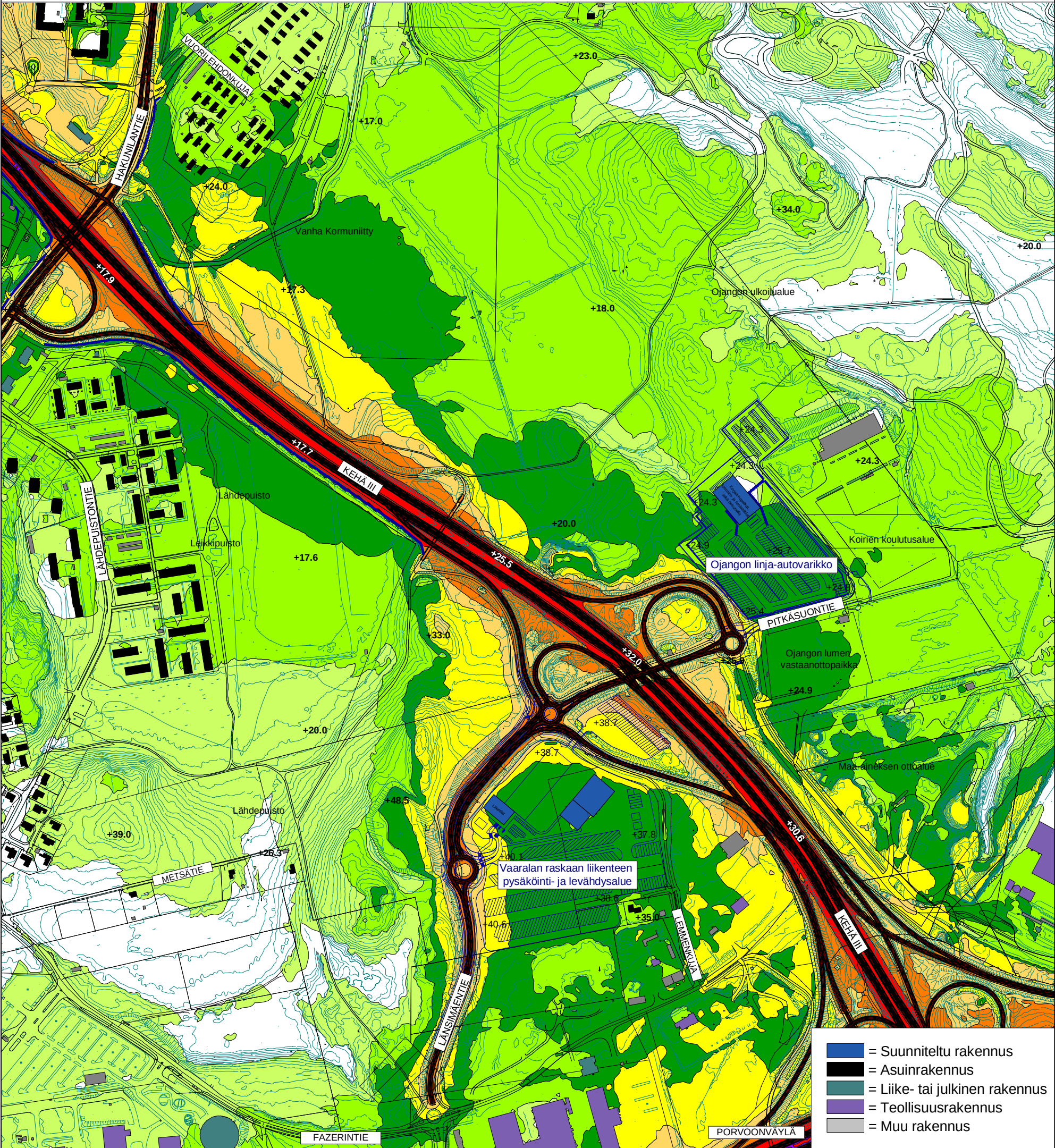


Liite 2A	> 40 dB(A) > 45 dB(A) > 50 dB(A) > 55 dB(A) > 60 dB(A) > 65 dB(A) > 70 dB(A) > 75 dB(A)	Vantaa Ojangan linja-autovarikko ja Vaaralan raskaan liikenteen pysäköinti- ja levähdysalue, Vantaa. Suunniteltu maankäyttö ja vuoden 2020 liikenne. Linja-autovarikon ja rekkaparkin sisäistä liikennettä ei ole huomioitu. Tieliikenteen aiheuttama päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22.	Mittakaava 1:6000 (A3)
W N E S	trafix PROMETHOR 13.4.2017	LASKENTA-ASETUKSET Laskentaruudukon koko: 5 x 5 m Melutason laskentaetäisyys: 1500 m Laskentakorkeus: 2 m maan pinnasta Heijastusten lukumäärä: 1 Koordinaattijärjestelmä: ETRS-GK25 Korkeusjärjestelmä: N2000	

LASKENNASSA KÄYTETYT LIIKENNETIEDOT
Tie (osuus) / KAVL2020 / Yöajan liikenteen osuus % / Raskaiden osuus päivällä ja yöllä % / Nop.rajoitus

Hakunilantie (Kehä III:lta koilliseen) / 10000 / 12 % / p12 % ja y18 % / 40 km/h
Hakunilantie (Kehä III:lta lounaaseen) / 9400 / 12 % / p11 % ja y18 % / 40 km/h
Kehä III (Länsimäentieltä etelään) / 37100 / 14 % / p12 % ja y11 % / 80 km/h
Kehä III (Länsimäentie-Hakunilantie) / 42500 / 14 % / p12 % ja y11 % / 80 km/h
Kehä III (Hakunilantieltä pohjoiseen) / 46600 / 14 % / p12 % ja y11 % / 80 km/h
Länsimäentie (Kehä III-Uusi liikenneympyrä) / 15600 / 14 % / p24 % ja y24 % / 50 km/h
Länsimäentie (Uusi liikenneympyrä-Fazerintie) / 10140 / 14 % / p24 % ja y24 % / 50 km/h
Länsimäentie (Kehä III:n alitus) / 5700 / 14 % / p24 % ja y24 % / 50 km/h
Porvoonväylä (Kehä III:lta itään) / 40000 / 13 % / p9 % ja y9 % / 120 km/h
Porvoonväylä (Kehä III:lta länteen) / 26000 / 13 % / p9 % ja y9 % / 120 km/h

Rampit:
- Kehä III:lta pohjoisesta Hakunilantielle / 5200 / 6 % / p6 % ja y6 % / 60 km/h
- Kehä III:lta etelästä Hakunilantielle / 1300 / 6 % / p6 % ja y6 % / 60 km/h
- Hakunilantieltä Kehä III:lle pohjoiseen / 5700 / 6 % / p6 % ja y6 % / 60 km/h
- Hakunilantieltä Kehä III:lle etelään / 1100 / 6 % / p6 % ja y6 % / 60 km/h
- Kehä III:lta pohjoisesta Länsimäentiele / 7300 / 14 % / p20 % ja y20 % / 60 km/h
- Länsimäentieltä Kehä III:lle pohjoiseen / 4100 / 14 % / p28 % ja y28 % / 60 km/h
- Länsimäentieltä Kehä III:lle etelään / 2000 / 14 % / p26 % ja y26 % / 60 km/h
- Länsimäentieltä Porvoonväylälle länteen / 1500 / 14 % / p13 % ja y13 % / 60 km/h
- Länsimäentieltä Porvoonväylälle itään / 9500 / 14 % / p13 % ja y13 % / 60 km/h
- Kehä III:lta etelästä Porvoonväylälle länteen / 1000 / 10 % / p10 % ja y10 % / 60 km/h
- Kehä III:lta etelästä Länsimäentiele / 1000 / 14 % / p10 % ja y10 % / 60 km/h
- Porvoonväylältä idästä Kehä III:lle pohjoiseen / 7000 / 10 % / p10 % ja y10 % / 60 km/h
- Porvoonväylältä idästä Kehä III:lle etelään / 3500 / 14 % / p14 % ja y14 % / 60 km/h
- Porvoonväylältä Länsimäentiele / 1000 / 14 % / p10 % ja y10 % / 60 km/h

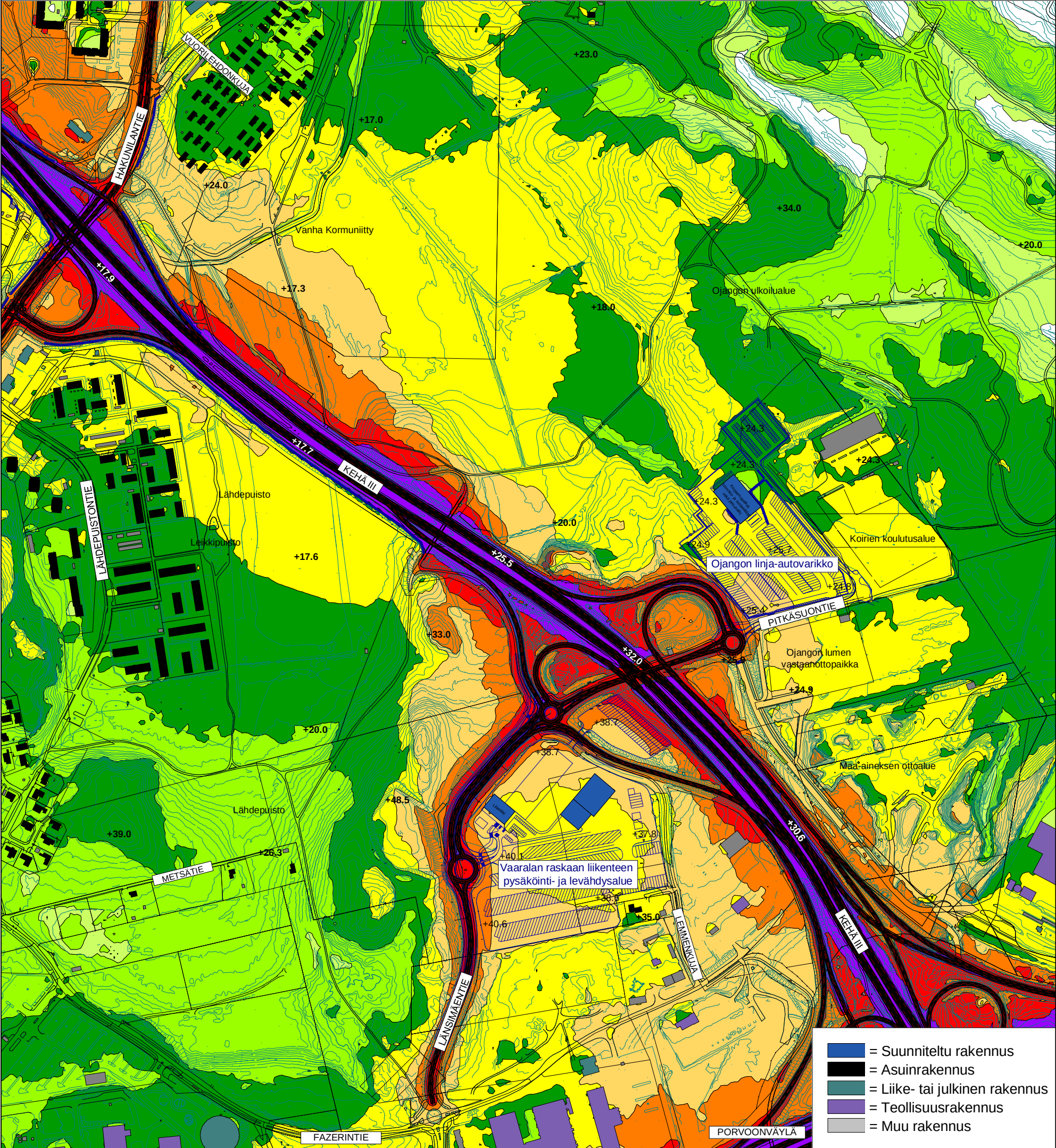


Liite 2B			Ojangan linja-autovarikko ja Vaaralan raskaan liikenteen pysäköinti- ja levähdysalue, Vantaa. Suunniteltu maankäyttö ja vuoden 2020 liikenne. Linja-autovarikon ja rekkaparkin sisäistä liikennettä ei ole huomioitu. Tieliikenteen aiheuttama yöajan keskiäänitaso LAeq22-7.		Mittakaava 1:6000 (A3)
					13.4.2017

LASKENNASSA KÄYTETYT LIIKENNETIEDOT
Tie (osuus) / KAVL2040 / Yöajan liikenteen osuus % / Raskaiden osuus päivällä ja yöllä % / Nop.rajoitus

Hakunilantie (Kehä III:lta koilliseen) / 13830 / 12 % / p12 % ja y18 % / 40 km/h
Hakunilantie (Kehä III:lta lounaaseen) / 14100 / 12 % / p11 % ja y18 % / 40 km/h
Kehä III (Länsimäentieltä etelään) / 48400 / 14 % / p12 % ja y11 % / 80 km/h
Kehä III (Länsimäentie-Hakunilantie) / 62540 / 14 % / p12 % ja y11 % / 80 km/h
Kehä III (Hakunilantieltä pohjoiseen) / 67250 / 14 % / p12 % ja y11 % / 80 km/h
Länsimäentie (Kehä III-Uusi liikenneympyrä) / 17300 / 14 % / p24 % ja y24 % / 50 km/h
Länsimäentie (Uusi liikenneympyrä-Fazerintie) / 11245 / 14 % / p24 % ja y24 % / 50 km/h
Länsimäentie (Kehä III:n alitus) / 12100 / 14 % / p24 % ja y24 % / 50 km/h
Porvoonväylä (Kehä III:lta itään) / 65530 / 13 % / p9 % ja y9 % / 120 km/h
Porvoonväylä (Kehä III:lta länteen) / 44600 / 13 % / p9 % ja y9 % / 120 km/h

- Rampit:
- Kehä III:lta pohjoisesta Hakunilantielle / 6350 / 6 % / p6 % ja y6 % / 60 km/h
 - Kehä III:lta etelästä Hakunilantielle / 4100 / 6 % / p6 % ja y6 % / 60 km/h
 - Hakunilantieltä Kehä III:lle pohjoiseen / 8340 / 6 % / p6 % ja y6 % / 60 km/h
 - Hakunilantieltä Kehä III:lle etelään / 4370 / 6 % / p6 % ja y6 % / 60 km/h
 - Kehä III:lta pohjoisesta Länsimäentiele / 11660 / 14 % / p20 % ja y20 % / 60 km/h
 - Länsimäentieltä Kehä III:lle pohjoiseen / 8340 / 14 % / p28 % ja y28 % / 60 km/h
 - Länsimäentieltä Kehä III:lle etelään / 2200 / 14 % / p26 % ja y26 % / 60 km/h
 - Länsimäentieltä Porvoonväylälle länteen / 2000 / 14 % / p13 % ja y13 % / 60 km/h
 - Länsimäentieltä Porvoonväylälle itään / 14100 / 14 % / p13 % ja y13 % / 60 km/h
 - Kehä III:lta etelästä Porvoonväylälle länteen / 4300 / 14 % / p10 % ja y10 % / 60 km/h
 - Kehä III:lta etelästä Länsimäentiele / 1100 / 14 % / p10 % ja y10 % / 60 km/h
 - Porvoonväylältä idästä Kehä III:lle pohjoiseen / 10100 / 14 % / p18 % ja y18 % / 60 km/h
 - Porvoonväylältä idästä Kehä III:lle etelään / 4300 / 14 % / p14 % ja y14 % / 60 km/h
 - Porvoonväylältä Länsimäentiele / 1100 / 14 % / p10 % ja y10 % / 60 km/h

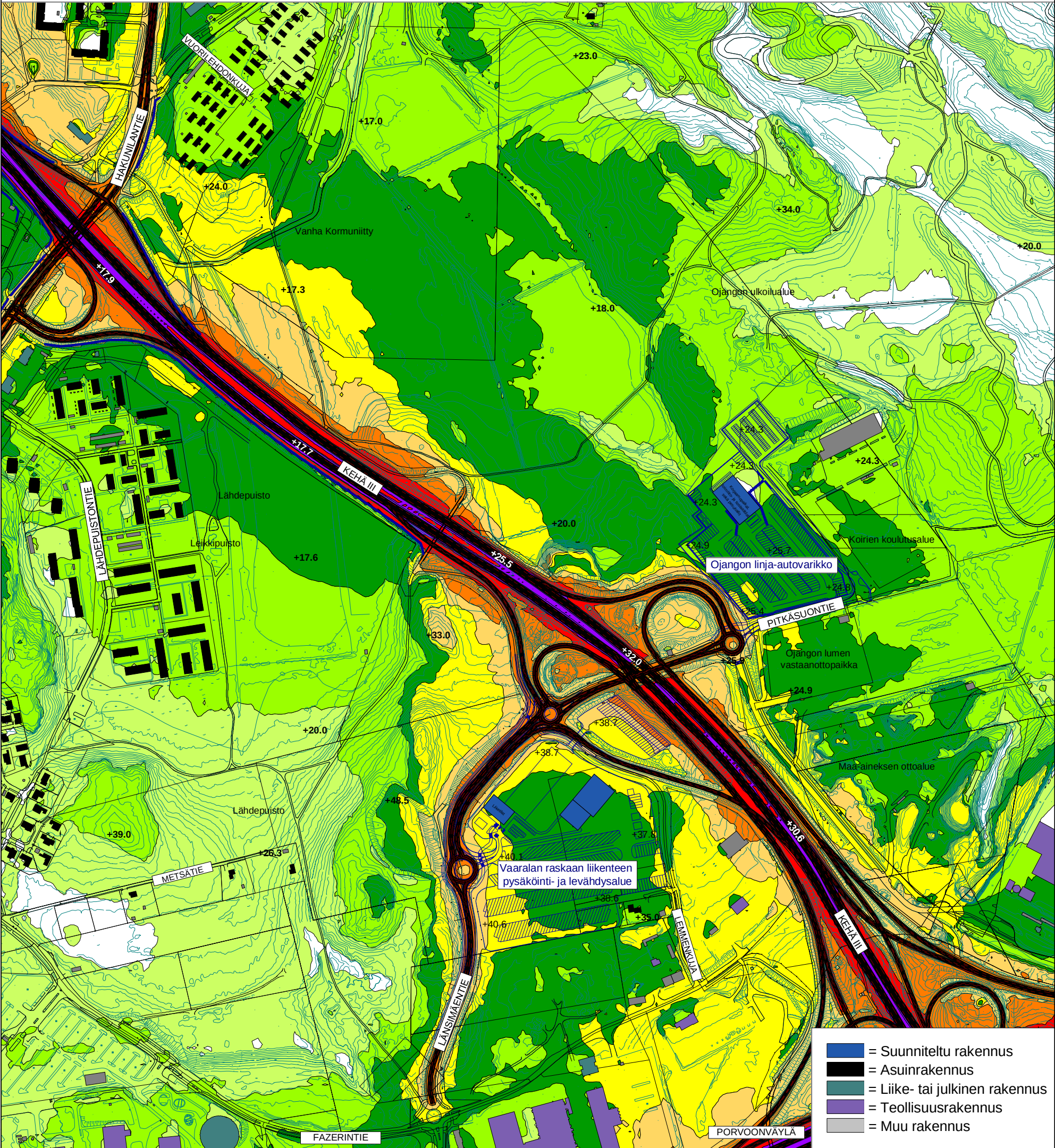


Liite 3A	> 40 dB(A) > 45 dB(A) > 50 dB(A) > 55 dB(A) > 60 dB(A) > 65 dB(A) > 70 dB(A) > 75 dB(A)	 Vantaa Ojangan linja-autovarikko ja Vaaralan raskaan liikenteen pysäköinti- ja levähdysalue, Vantaa. Suunniteltu maankäyttö ja vuoden 2040 liikenne. Linja-autovarikon ja rekkaparkin sisäistä liikennettä ei ole huomioitu. Tieliikenteen aiheuttama päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22.	Mittakaava 1:6000 (A3)
N W S E		trafix PROMETHOR 13.4.2017	LASKENTA-ASETUKSET Laskentaruudun koko: 5 x 5 m Melutason laskentaetäisyys: 1500 m Laskentakorkeus: 2 m maan pinnasta Heijastusten lukumäärä: 1 Koordinaattijärjestelmä: ETRS-GK25 Korkeusjärjestelmä: N2000

LASKENNASSA KÄYTETYT LIIKENNETIEDOT
Tie (osuus) / KAVL2040 / Yöajan liikenteen osuus % / Raskaiden osuus päivällä ja yöllä % / Nop.rajoitus

Hakunilantie (Kehä III:lta koilliseen) / 13830 / 12 % / p12 % ja y18 % / 40 km/h
Hakunilantie (Kehä III:lta lounaaseen) / 14100 / 12 % / p11 % ja y18 % / 40 km/h
Kehä III (Länsimäentieltä etelään) / 48400 / 14 % / p12 % ja y11 % / 80 km/h
Kehä III (Länsimäentie-Hakunilantie) / 62540 / 14 % / p12 % ja y11 % / 80 km/h
Kehä III (Hakunilantieltä pohjoiseen) / 67250 / 14 % / p12 % ja y11 % / 80 km/h
Länsimäentie (Kehä III-Uusi liikenneympyrä) / 17300 / 14 % / p24 % ja y24 % / 50 km/h
Länsimäentie (Uusi liikenneympyrä-Fazerintie) / 11245 / 14 % / p24 % ja y24 % / 50 km/h
Länsimäentie (Kehä III:n alitus) / 12100 / 14 % / p24 % ja y24 % / 50 km/h
Porvoonväylä (Kehä III:lta itään) / 65530 / 13 % / p9 % ja y9 % / 120 km/h
Porvoonväylä (Kehä III:lta länteen) / 44600 / 13 % / p9 % ja y9 % / 120 km/h

- Rampit:
- Kehä III:lta pohjoisesta Hakunilantielle / 6350 / 6 % / p6 % ja y6 % / 60 km/h
 - Kehä III:lta etelästä Hakunilantielle / 4100 / 6 % / p6 % ja y6 % / 60 km/h
 - Hakunilantieltä Kehä III:lle pohjoiseen / 8340 / 6 % / p6 % ja y6 % / 60 km/h
 - Hakunilantieltä Kehä III:lle etelään / 4370 / 6 % / p6 % ja y6 % / 60 km/h
 - Kehä III:lta pohjoisesta Länsimäentiele / 11660 / 14 % / p20 % ja y20 % / 60 km/h
 - Länsimäentieltä Kehä III:lle pohjoiseen / 8340 / 14 % / p28 % ja y28 % / 60 km/h
 - Länsimäentieltä Kehä III:lle etelään / 2200 / 14 % / p26 % ja y26 % / 60 km/h
 - Länsimäentieltä Porvoonväylälle länteen / 2000 / 14 % / p13 % ja y13 % / 60 km/h
 - Länsimäentieltä Porvoonväylälle itään / 14100 / 14 % / p13 % ja y13 % / 60 km/h
 - Kehä III:lta etelästä Porvoonväylälle länteen / 4300 / 14 % / p10 % ja y10 % / 60 km/h
 - Kehä III:lta etelästä Länsimäentiele / 1100 / 14 % / p10 % ja y10 % / 60 km/h
 - Porvoonväylältä idästä Kehä III:lle pohjoiseen / 10100 / 14 % / p18 % ja y18 % / 60 km/h
 - Porvoonväylältä idästä Kehä III:lle etelään / 4300 / 14 % / p14 % ja y14 % / 60 km/h
 - Porvoonväylältä Länsimäentiele / 1100 / 14 % / p10 % ja y10 % / 60 km/h



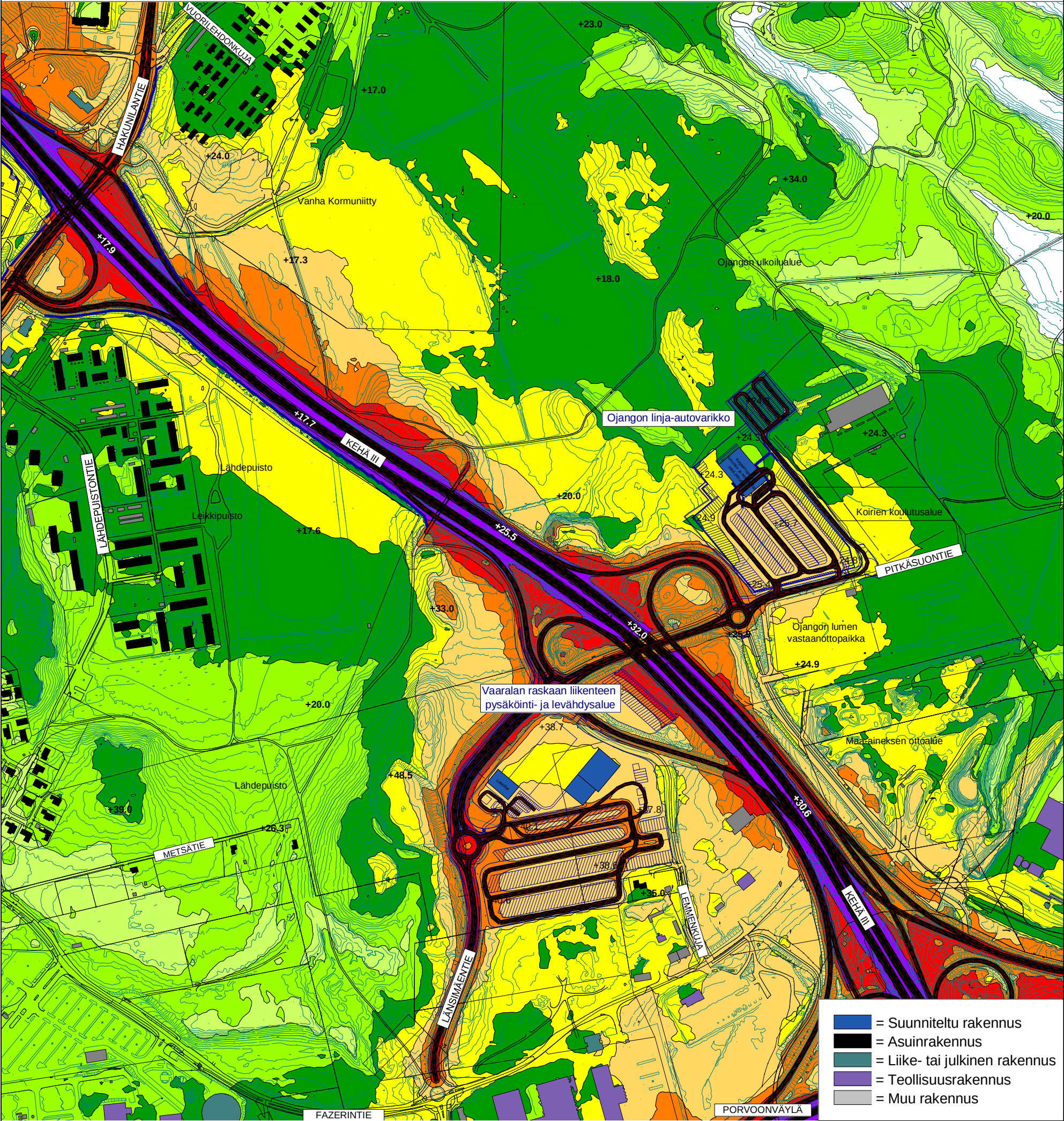
- = Suunniteltu rakennus
- = Asuinrakennus
- = Liike- tai julkinen rakennus
- = Teollisuusrakennus
- = Muu rakennus

Liite 3B	> 40 dB(A) > 45 dB(A) > 50 dB(A) > 55 dB(A) > 60 dB(A) > 65 dB(A) > 70 dB(A) > 75 dB(A) Ojangan linja-autovarikko ja Vaaralan raskaan liikenteen pysäköinti- ja levähdysalue, Vantaa. Suunniteltu maankäyttö ja vuoden 2040 liikenne. Linja-autovarikon ja rekkaparkin sisäistä liikennettä ei ole huomioitu. Tieliikenteen aiheuttama yöajan keskiäänitaso LAeq22-7.	Mittakaava 1:6000 (A3) LASKENTA-ASETUKSET Laskentaruudukon koko: 5 x 5 m Melutason laskentaetäisyys: 1500 m Laskentakorkeus: 2 m maan pinnasta Heijastusten lukumäärä: 1 Koordinaattijärjestelmä: ETRS-GK25 Korkeusjärjestelmä: N2000
	trafix	PROMETHOR 13.4.2017

LASKENNASSA KÄYTETYT LIIKENNETIEDOT
Tie (osuus) / KAVL2020 / Yöajan liikenteen osuus % / Raskaiden osuus päivällä ja yöllä % / Nop.rajoitus

Hakunilantie (Kehä III:lta koilliseen) / 10000 / 12 % / p12 % ja y18 % / 40 km/h
Hakunilantie (Kehä III:lta lounaaseen) / 9400 / 12 % / p11 % ja y18 % / 40 km/h
Kehä III (Länsimäentieltä etelään) / 37100 / 14 % / p12 % ja y11 % / 80 km/h
Kehä III (Länsimäentie-Hakunilantie) / 42500 / 14 % / p12 % ja y11 % / 80 km/h
Kehä III (Hakunilantieltä pohjoiseen) / 46600 / 14 % / p12 % ja y11 % / 80 km/h
Länsimäentie (Kehä III-Uusi liikenneympyrä) / 15600 / 14 % / p24 % ja y24 % / 50 km/h
Länsimäentie (Uusi liikenneympyrä-Fazerintie) / 10140 / 14 % / p24 % ja y24 % / 50 km/h
Länsimäentie (Kehä III:n alitus) / 5700 / 14 % / p24 % ja y24 % / 50 km/h
Porvoonväylä (Kehä III:lta itään) / 40000 / 13 % / p9 % ja y9 % / 120 km/h
Porvoonväylä (Kehä III:lta länteen) / 26000 / 13 % / p9 % ja y9 % / 120 km/h
Rampit:
- Kehä III:lta pohjoisesta Hakunilantielle / 5200 / 6 % / p6 % ja y6 % / 60 km/h
- Kehä III:lta etelästä Hakunilantielle / 1300 / 6 % / p6 % ja y6 % / 60 km/h
- Hakunilantieltä Kehä III:lle pohjoiseen / 5700 / 6 % / p6 % ja y6 % / 60 km/h
- Hakunilantieltä Kehä III:lle etelään / 1100 / 6 % / p6 % ja y6 % / 60 km/h
- Kehä III:lta pohjoisesta Länsimäentiele / 7300 / 14 % / p20 % ja y20 % / 60 km/h

Rampit:
- Länsimäentieltä Kehä III:lle pohjoiseen / 4100 / 14 % / p28 % ja y28 % / 60 km/h
- Länsimäentieltä Kehä III:lle etelään / 2000 / 14 % / p26 % ja y26 % / 60 km/h
- Länsimäentieltä Porvoonväylälle länteen / 1500 / 14 % / p13 % ja y13 % / 60 km/h
- Länsimäentieltä Porvoonväylälle itään / 9500 / 14 % / p13 % ja y13 % / 60 km/h
- Kehä III:lta etelästä Porvoonväylälle länteen / 1000 / 10 % / p10 % ja y10 % / 60 km/h
- Kehä III:lta etelästä Länsimäentiele / 1000 / 14 % / p10 % ja y10 % / 60 km/h
- Porvoonväylältä idästä Kehä III:lle pohjoiseen / 7000 / 10 % / p10 % ja y10 % / 60 km/h
- Porvoonväylältä idästä Kehä III:lle etelään / 3500 / 14 % / p14 % ja y14 % / 60 km/h
- Porvoonväylältä Länsimäentiele / 1000 / 14 % / p10 % ja y10 % / 60 km/h
Ojangan linja-autovarikko:
- Henkilöautoliikenne: KAVL 500, yöajan osuus 50 %, nopeus 40 km/h
- Linja-autoliikenne: KAVL 800, yöajan osuus 50 %, nopeus varikkoalueella 30 km/h
Yöajan osuudesta 50 % on varikon sisäistä liikennettä, kun linja-autoja pestään ja huolletaan.
Vaaranalan raskaan liikenteen pysäköinti- ja levähdysalue:
- Henkilöautoliikenne: KAVL 1500, yöajan osuus 20 %, nopeus parkkialueella 30 km/h
- Raskasliikenne: KAVL 1500, yöajan osuus 20 %, nopeus parkkialueella 30 km/h
Raskasliikenne jakautuu niin, että 14 % liikenteestä jää huoltoaseman puolelle ja 86 % liikenteestä suuntautuu pysäköinti- ja levähdysalueen puolelle.

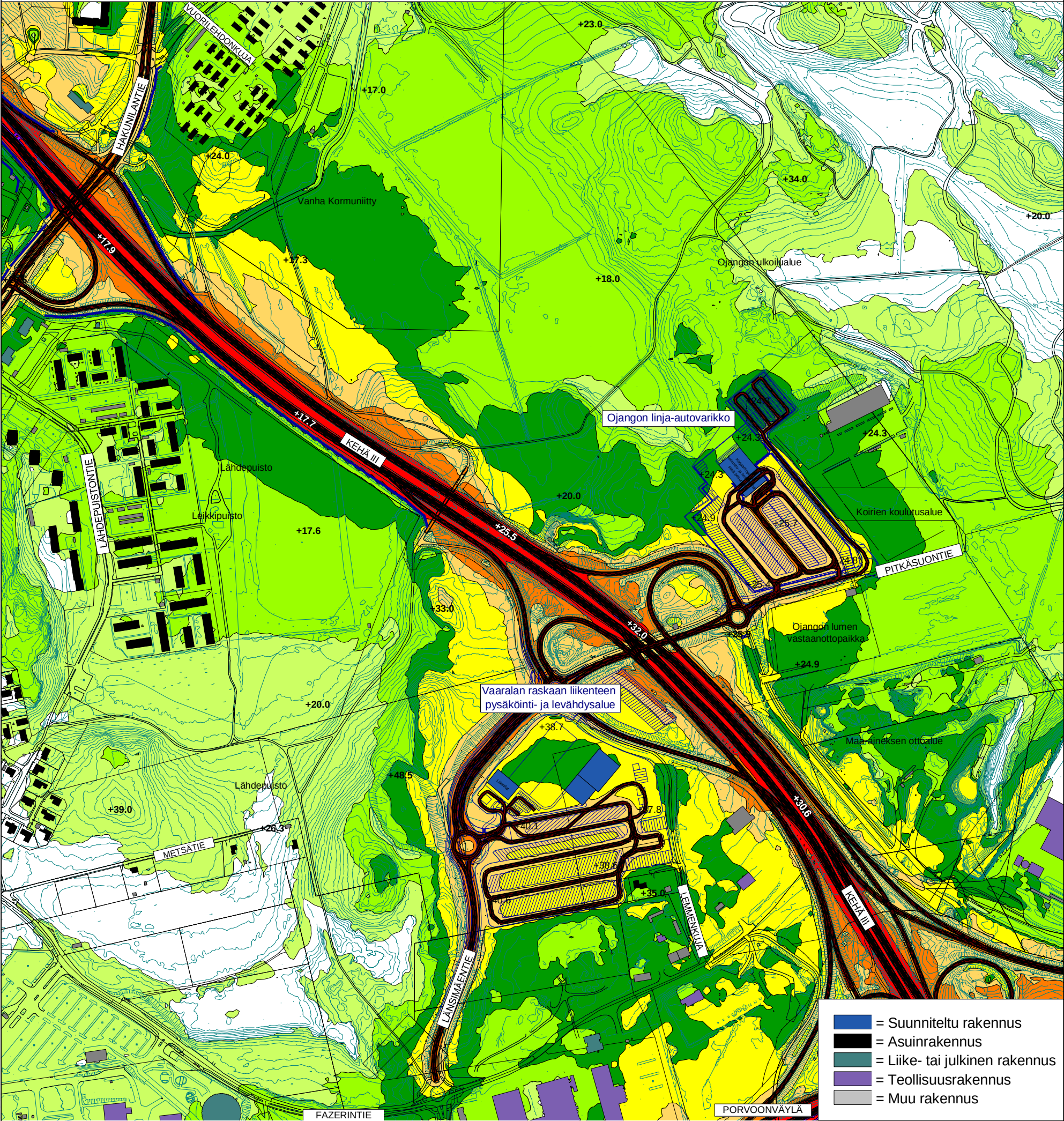


Liite 4A	> 40 dB(A) > 45 dB(A) > 50 dB(A) > 55 dB(A) > 60 dB(A) > 65 dB(A) > 70 dB(A) > 75 dB(A)	Vantaa Ojangan linja-autovarikko ja Vaaranalan raskaan liikenteen pysäköinti- ja levähdysalue, Vantaa. Suunniteltu maankäyttö, vuoden 2020 liikenne ja linja-autovarikon ja rekkaparkin sisäinen liikenne Tielikenteen aiheuttama päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22.	Mittakaava 1:6000 (A3)	
	LASKENTA-ASETUKSET			
N W E S			Laskentaruudukon koko: 5 x 5 m Melutason laskentaetäisyys: 1500 m Laskentakorkeus: 2 m maan pinnasta Heijastusten lukumäärä: 1	
trafix		PROMETHOR	13.4.2017	Koordinaattijärjestelmä: ETRS-GK25 Korkeusjärjestelmä: N2000

LASKENNASSA KÄYTETYT LIIKENNETIEDOT
Tie (osuus) / KAVL2020 / Yöajan liikenteen osuus % / Raskaiden osuus päivällä ja yöllä % / Nop.rajoitus

Hakunilantie (Kehä III:lta koilliseen) / 10000 / 12 % / p12 % ja y18 % / 40 km/h
Hakunilantie (Kehä III:lta lounaaseen) / 9400 / 12 % / p11 % ja y18 % / 40 km/h
Kehä III (Länsimäentieltä etelään) / 37100 / 14 % / p12 % ja y11 % / 80 km/h
Kehä III (Länsimäentie-Hakunilantie) / 42500 / 14 % / p12 % ja y11 % / 80 km/h
Kehä III (Hakunilantieltä pohjoiseen) / 46600 / 14 % / p12 % ja y11 % / 80 km/h
Länsimäentie (Kehä III-Uusi liikenneympyrä) / 15600 / 14 % / p24 % ja y24 % / 50 km/h
Länsimäentie (Uusi liikenneympyrä-Fazerintie) / 10140 / 14 % / p24 % ja y24 % / 50 km/h
Länsimäentie (Kehä III:n alitus) / 5700 / 14 % / p24 % ja y24 % / 50 km/h
Porvoonväylä (Kehä III:lta itään) / 40000 / 13 % / p9 % ja y9 % / 120 km/h
Porvoonväylä (Kehä III:lta länteen) / 26000 / 13 % / p9 % ja y9 % / 120 km/h
Rampit:
- Kehä III:lta pohjoisesta Hakunilantielle / 5200 / 6 % / p6 % ja y6 % / 60 km/h
- Kehä III:lta etelästä Hakunilantielle / 1300 / 6 % / p6 % ja y6 % / 60 km/h
- Hakunilantieltä Kehä III:lle pohjoiseen / 5700 / 6 % / p6 % ja y6 % / 60 km/h
- Hakunilantieltä Kehä III:lle etelään / 1100 / 6 % / p6 % ja y6 % / 60 km/h
- Kehä III:lta pohjoisesta Länsimäentielle / 7300 / 14 % / p20 % ja y20 % / 60 km/h

Rampit:
- Länsimäentieltä Kehä III:lle pohjoiseen / 4100 / 14 % / p28 % ja y28 % / 60 km/h
- Länsimäentieltä Kehä III:lle etelään / 2000 / 14 % / p26 % ja y26 % / 60 km/h
- Länsimäentieltä Porvoonväylälle länteen / 1500 / 14 % / p13 % ja y13 % / 60 km/h
- Länsimäentieltä Porvoonväylälle itään / 9500 / 14 % / p13 % ja y13 % / 60 km/h
- Kehä III:lta etelästä Porvoonväylälle länteen / 1000 / 10 % / p10 % ja y10 % / 60 km/h
- Kehä III:lta etelästä Länsimäentielle / 1000 / 14 % / p10 % ja y10 % / 60 km/h
- Porvoonväylältä idästä Kehä III:lle pohjoiseen / 7000 / 10 % / p10 % ja y10 % / 60 km/h
- Porvoonväylältä idästä Kehä III:lle etelään / 3500 / 14 % / p14 % ja y14 % / 60 km/h
- Porvoonväylältä Länsimäentielle / 1000 / 14 % / p10 % ja y10 % / 60 km/h
Ojangan linja-autovarikko:
- Henkilöautoliikenne: KAVL 500, yöajan osuus 50 %, nopeus 40 km/h
- Linja-autoliikenne: KAVL 800, yöajan osuus 50 %, nopeus varikkoalueella 30 km/h
Yöajan osuudesta 50 % on varikon sisäistä liikennettä, kun linja-autoja pestään ja huolletaan.
Vaaralan raskaan liikenteen pysäköinti- ja levähdysalue:
- Henkilöautoliikenne: KAVL 1500, yöajan osuus 20 %, nopeus parkkialueella 30 km/h
- Raskasliikenne: KAVL 1500, yöajan osuus 20 %, nopeus parkkialueella 30 km/h
Raskasliikenne jakautuu niin, että 14 % liikenteestä jää huoltoaseman puolelle ja 86 % liikenteestä suuntautuu pysäköinti- ja levähdysalueen puolelle.

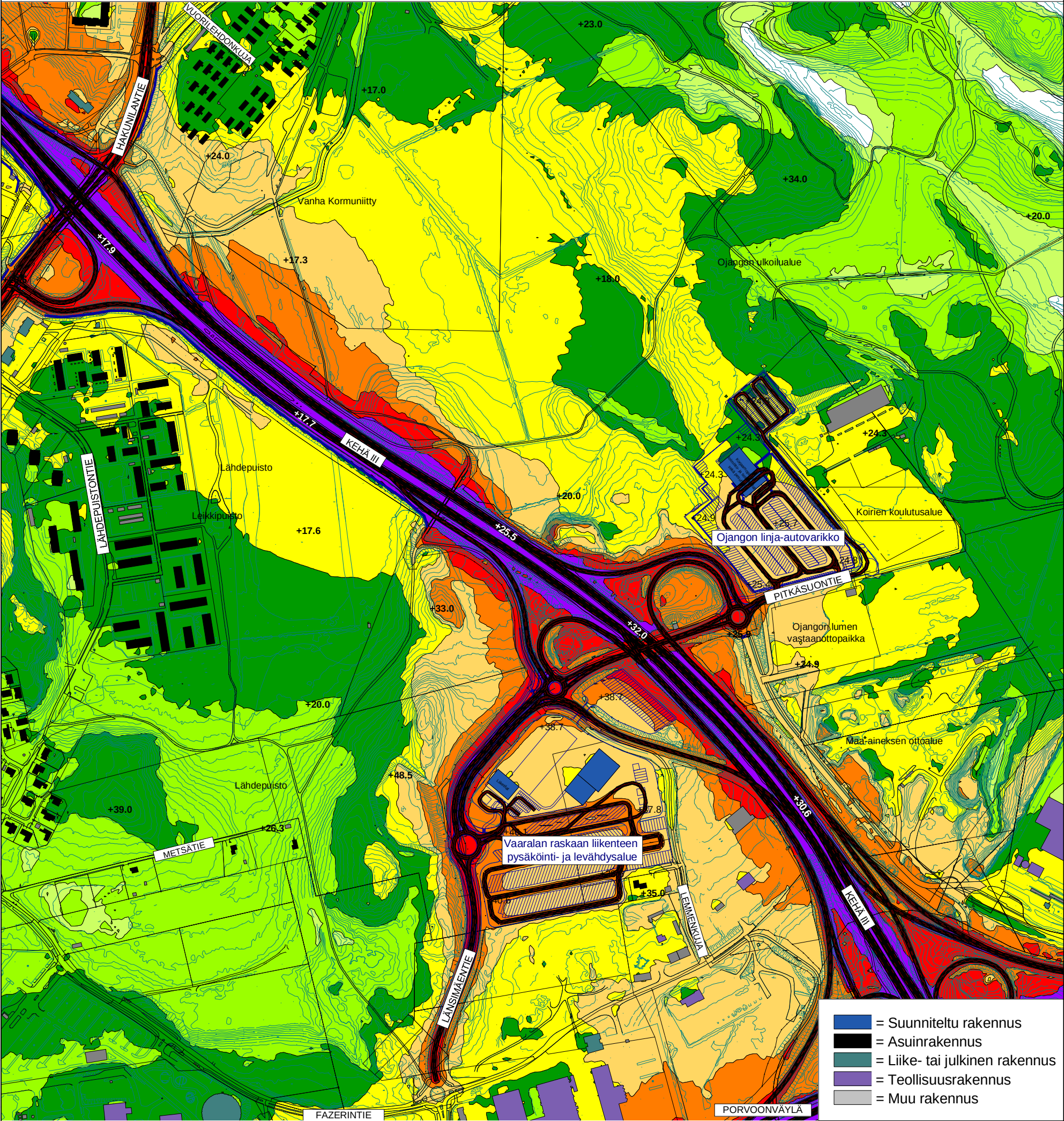


Liite 4B	> 40 dB(A) > 45 dB(A) > 50 dB(A) > 55 dB(A) > 60 dB(A) > 65 dB(A) > 70 dB(A) > 75 dB(A)	Vantaa Ojangan linja-autovarikko ja Vaaralan raskaan liikenteen pysäköinti- ja levähdysalue, Vantaa. Suunniteltu maankäyttö, vuoden 2020 liikenne ja linja-autovarikon ja rekkaparkin sisäinen liikenne Tieliikenteen aiheuttama yöajan keskiäänitaso LAeq22-7.	Mittakaava 1:6000 (A3)	
	LASKENTA-ASETUKSET			
N W E S	Laskentaruudun koko: 5 x 5 m Melutason laskentaetäisyys: 1500 m Laskentakorkeus: 2 m maan pinnasta Heijastusten lukumäärä: 1			
trafix		PROMETHOR 13.4.2017	Koordinaattijärjestelmä: ETRS-GK25 Korkeusjärjestelmä: N2000	

LASKENNASSA KÄYTETYT LIIKENNETIEDOT
Tie (osuus) / KAVL2040 / Yöajan liikenteen osuus % / Raskaiden osuus päivällä ja yöllä % / Nop.rajoitus

Hakunilantie (Kehä III:lta koilliseen) / 13830 / 12 % / p12 % ja y18 % / 40 km/h
Hakunilantie (Kehä III:lta lounaaseen) / 14100 / 12 % / p11 % ja y18 % / 40 km/h
Kehä III (Länsimäentieltä etelään) / 48400 / 14 % / p12 % ja y11 % / 80 km/h
Kehä III (Länsimäentie-Hakunilantie) / 62540 / 14 % / p12 % ja y11 % / 80 km/h
Kehä III (Hakunilantieltä pohjoiseen) / 67250 / 14 % / p12 % ja y11 % / 80 km/h
Länsimäentie (Kehä III-Uusi liikenneympyrä) / 17300 / 14 % / p24 % ja y24 % / 50 km/h
Länsimäentie (Uusi liikenneympyrä-Fazerintie) / 11245 / 14 % / p24 % ja y24 % / 50 km/h
Länsimäentie (Kehä III:n alitus) / 12100 / 14 % / p24 % ja y24 % / 50 km/h
Porvoonväylä (Kehä III:lta itään) / 65530 / 13 % / p9 % ja y9 % / 120 km/h
Porvoonväylä (Kehä III:lta länteen) / 44600 / 13 % / p9 % ja y9 % / 120 km/h
Rampit:
- Kehä III:lta pohjoisesta Hakunilantielle / 6350 / 6 % / p6 % ja y6 % / 60 km/h
- Kehä III:lta etelästä Hakunilantielle / 4100 / 6 % / p6 % ja y6 % / 60 km/h
- Hakunilantieltä Kehä III:lle pohjoiseen / 8340 / 6 % / p6 % ja y6 % / 60 km/h
- Hakunilantieltä Kehä III:lle etelään / 4370 / 6 % / p6 % ja y6 % / 60 km/h
- Kehä III:lta pohjoisesta Länsimäentielle / 11660/ 14 % / p20 % ja y20 % / 60 km/h

Rampit:
- Länsimäentieltä Kehä III:lle pohjoiseen / 8340 / 14 % / p28 % ja y28 % / 60 km/h
- Länsimäentieltä Kehä III:lle etelään / 2200 / 14 % / p26 % ja y26 % / 60 km/h
- Länsimäentieltä Porvoonväylälle länteen / 2000 / 14 % / p13 % ja y13 % / 60 km/h
- Länsimäentieltä Porvoonväylälle itään / 14100 / 14 % / p13 % ja y13 % / 60 km/h
- Kehä III:lta etelästä Porvoonväylälle länteen / 4300 / 14 % / p10 % ja y10 % / 60 km/h
- Kehä III:lta etelästä Länsimäentielle / 1100 / 14 % / p10 % ja y10 % / 60 km/h
- Porvoonväylältä idästä Kehä III:lle pohjoiseen / 10100 / 14 % / p18 % ja y18 % / 60 km/h
- Porvoonväylältä idästä Kehä III:lle etelään / 4300 / 14 % / p14 % ja y14 % / 60 km/h
- Porvoonväylältä Länsimäentielle / 1100 / 14 % / p10 % ja y10 % / 60 km/h
Ojangan linja-autovarikko:
- Henkilöautoliikenne: KAVL 500, yöajan osuus 50 %, nopeus 40 km/h
- Linja-autoliikenne: KAVL 800, yöajan osuus 50 %, nopeus varikkoalueella 30 km/h
Yöajan osuudesta 50 % on varikon sisäistä liikennettä, kun linja-autoja pestään ja huolletaan.
Vaaralan raskaan liikenteen pysäköinti- ja levähdysalue:
- Henkilöautoliikenne: KAVL 1500, yöajan osuus 20 %, nopeus parkkialueella 30 km/h
- Raskasliikenne: KAVL 1500, yöajan osuus 20 %, nopeus parkkialueella 30 km/h
Raskasliikenne jakautuu niin, että 14 % liikenteestä jää huoltoaseman puolelle ja 86 % liikenteestä suuntautuu pysäköinti- ja levähdysalueen puolelle.

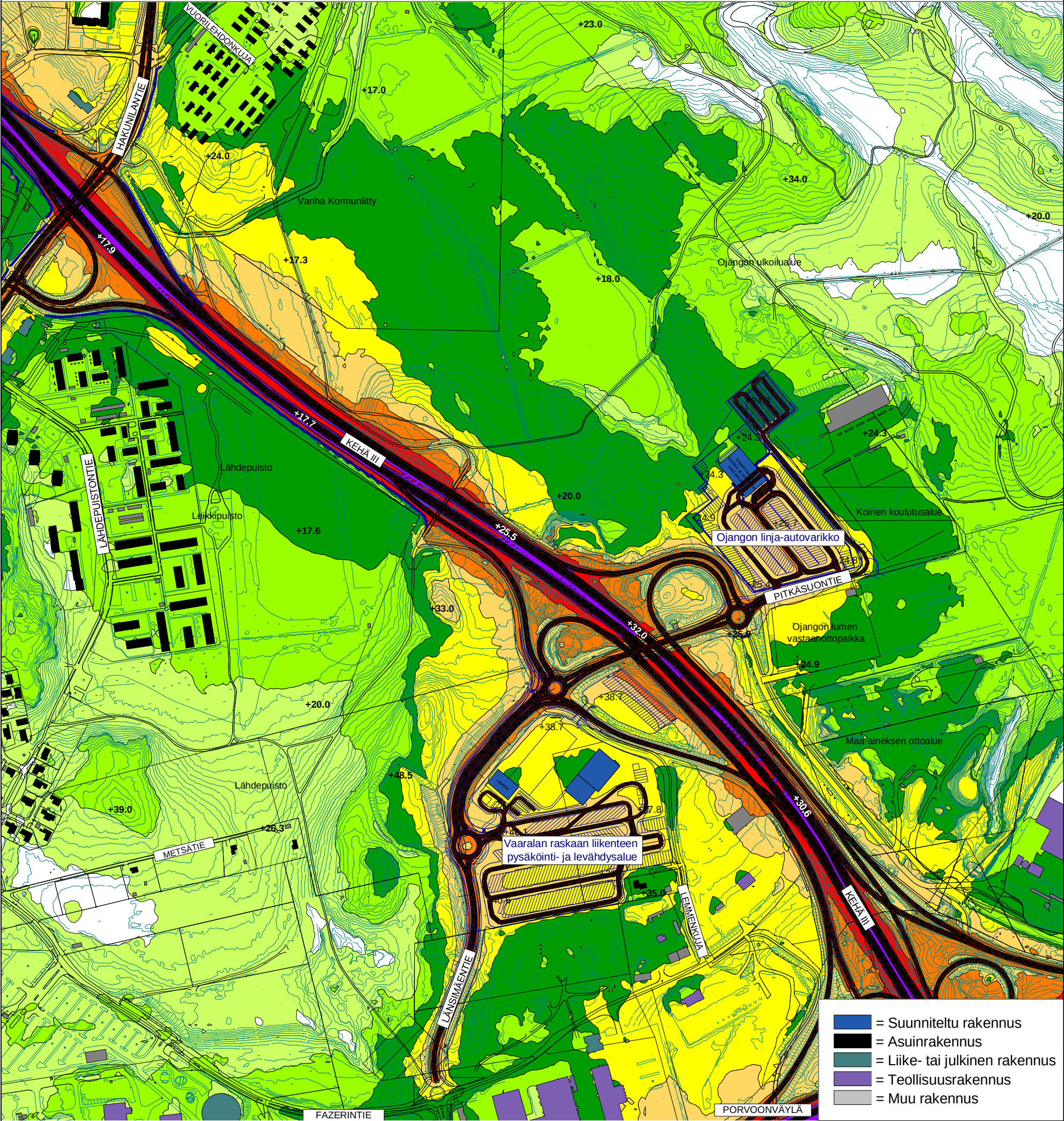


Liite 5A	> 40 dB(A) > 45 dB(A) > 50 dB(A) > 55 dB(A) > 60 dB(A) > 65 dB(A) > 70 dB(A) > 75 dB(A)	Vantaa Ojangan linja-autovarikko ja Vaaralan raskaan liikenteen pysäköinti- ja levähdysalue, Vantaa. Suunniteltu maankäyttö, vuoden 2040 liikenne ja linja-autovarikon ja rekkaparkin sisäinen liikenne Tielikenteen aiheuttama päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22.	Mittakaava 1:6000 (A3)		
			LASKENTA-ASETUKSET		
N W E S			Laskentaruudun koko: 5 x 5 m Melutason laskentaetäisyys: 1500 m Laskentakorkeus: 2 m maan pinnasta Heijastusten lukumäärä: 1		
		trafix	PROMETHOR	13.4.2017	Koordinaattijärjestelmä: ETRS-GK25 Korkeusjärjestelmä: N2000

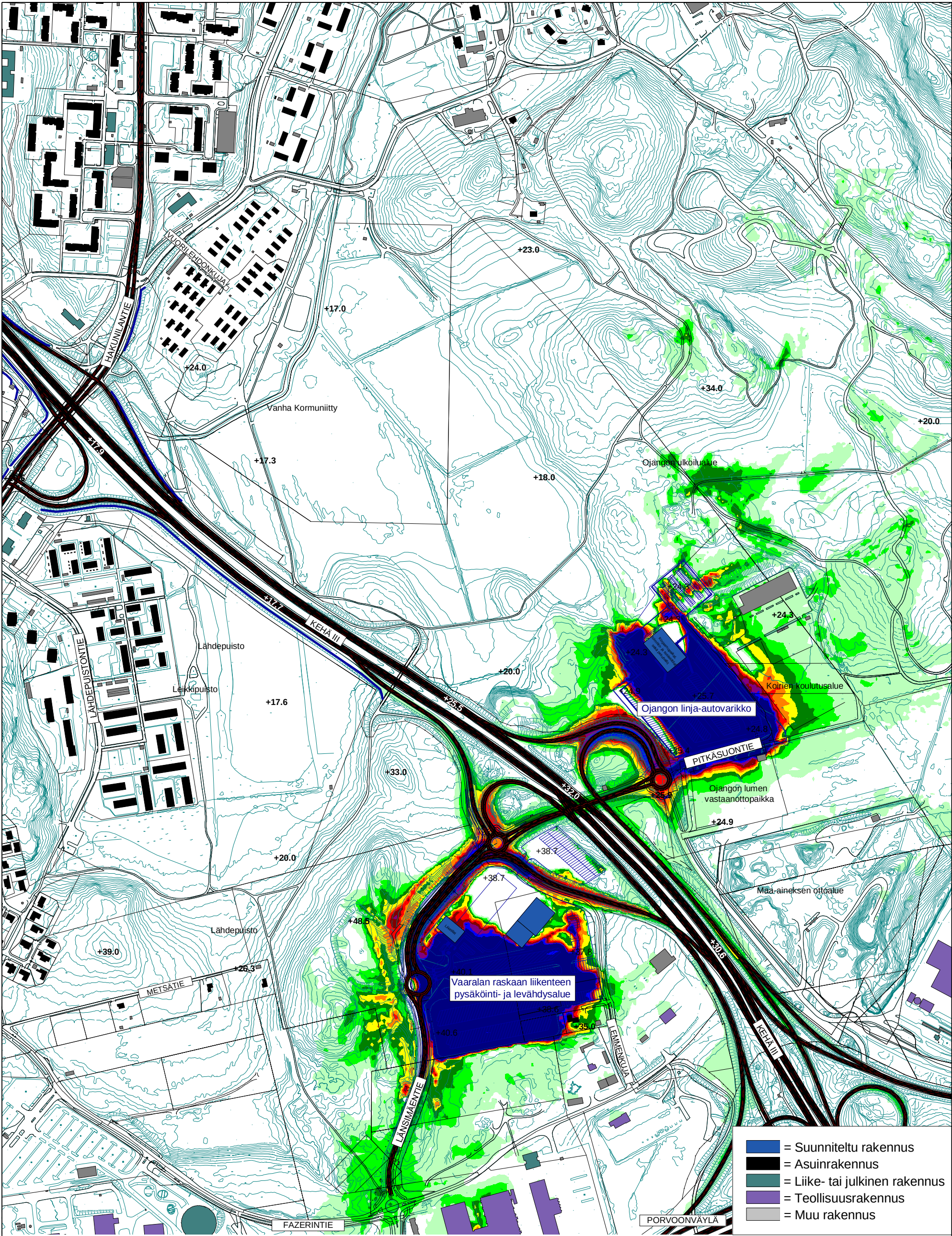
LASKENNASSA KÄYTETYT LIIKENNETIEDOT
Tie (osuus) / KAVL2040 / Yöajan liikenteen osuus % / Raskaiden osuus päivällä ja yöllä % / Nop.rajoitus

Hakunilantie (Kehä III:lta koilliseen) / 13830 / 12 % / p12 % ja y18 % / 40 km/h
Hakunilantie (Kehä III:lta lounaaseen) / 14100 / 12 % / p11 % ja y18 % / 40 km/h
Kehä III (Länsimäentieltä etelään) / 48400 / 14 % / p12 % ja y11 % / 80 km/h
Kehä III (Länsimäentie-Hakunilantie) / 62540 / 14 % / p12 % ja y11 % / 80 km/h
Kehä III (Hakunilantieltä pohjoiseen) / 67250 / 14 % / p12 % ja y11 % / 80 km/h
Länsimäentie (Kehä III-Uusi liikenneympyrä) / 17300 / 14 % / p24 % ja y24 % / 50 km/h
Länsimäentie (Uusi liikenneympyrä-Fazerintie) / 11245 / 14 % / p24 % ja y24 % / 50 km/h
Länsimäentie (Kehä III:n alitus) / 12100 / 14 % / p24 % ja y24 % / 50 km/h
Porvoonväylä (Kehä III:lta itään) / 65530 / 13 % / p9 % ja y9 % / 120 km/h
Porvoonväylä (Kehä III:lta länteen) / 44600 / 13 % / p9 % ja y9 % / 120 km/h
Rampit:
- Kehä III:lta pohjoisesta Hakunilantielle / 6350 / 6 % / p6 % ja y6 % / 60 km/h
- Kehä III:lta etelästä Hakunilantielle / 4100 / 6 % / p6 % ja y6 % / 60 km/h
- Hakunilantieltä Kehä III:lle pohjoiseen / 8340 / 6 % / p6 % ja y6 % / 60 km/h
- Hakunilantieltä Kehä III:lle etelään / 4370 / 6 % / p6 % ja y6 % / 60 km/h
- Kehä III:lta pohjoisesta Länsimäentielle / 11660/ 14 % / p20 % ja y20 % / 60 km/h

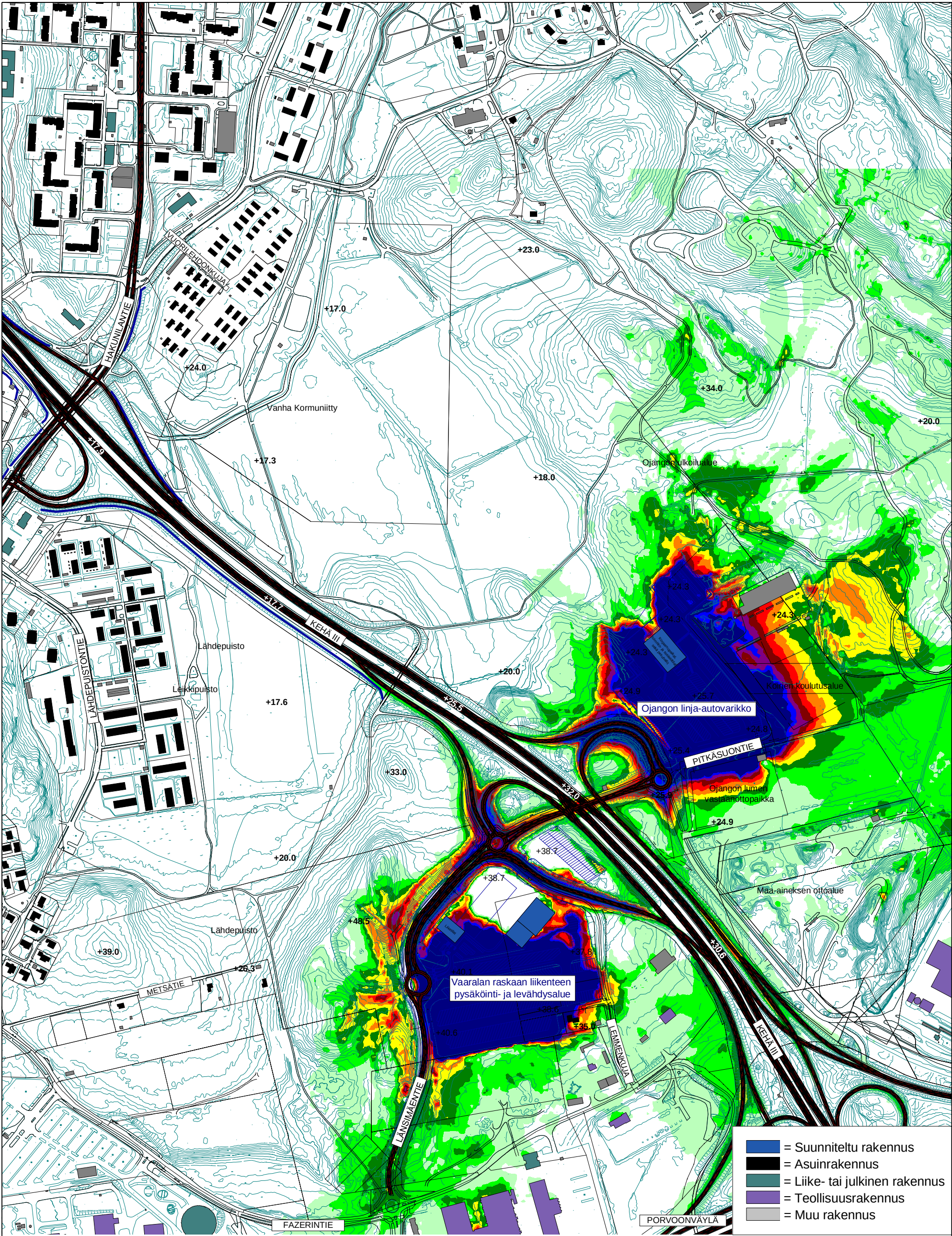
Rampit:
- Länsimäentieltä Kehä III:lle pohjoiseen / 8340 / 14 % / p28 % ja y28 % / 60 km/h
- Länsimäentieltä Kehä III:lle etelään / 2200 / 14 % / p26 % ja y26 % / 60 km/h
- Länsimäentieltä Porvoonväylälle länteen / 2000 / 14 % / p13 % ja y13 % / 60 km/h
- Länsimäentieltä Porvoonväylälle itään / 14100 / 14 % / p13 % ja y13 % / 60 km/h
- Kehä III:lta etelästä Porvoonväylälle länteen / 4300 / 14 % / p10 % ja y10 % / 60 km/h
- Kehä III:lta etelästä Länsimäentielle / 1100 / 14 % / p10 % ja y10 % / 60 km/h
- Porvoonväylältä idästä Kehä III:lle pohjoiseen / 10100 / 14 % / p18 % ja y18 % / 60 km/h
- Porvoonväylältä idästä Kehä III:lle etelään / 4300 / 14 % / p14 % ja y14 % / 60 km/h
- Porvoonväylältä Länsimäentielle / 1100 / 14 % / p10 % ja y10 % / 60 km/h
Ojangan linja-autovarikko:
- Henkilöautoliikenne: KAVL 500, yöajan osuus 50 %, nopeus 40 km/h
- Linja-autoliikenne: KAVL 800, yöajan osuus 50 %, nopeus varikkoalueella 30 km/h
Yöajan osuudesta 50 % on varikon sisäistä liikennettä, kun linja-autoja pestään ja huolletaan.
Vaaranalan raskaan liikenteen pysäköinti- ja levähdysalue:
- Henkilöautoliikenne: KAVL 1500, yöajan osuus 20 %, nopeus parkkialueella 30 km/h
- Raskasliikenne: KAVL 1500, yöajan osuus 20 %, nopeus parkkialueella 30 km/h
Raskasliikenne jakautuu niin, että 14 % liikenteestä jää huoltoaseman puolelle ja 86 % liikenteestä suuntautuu pysäköinti- ja levähdysalueen puolelle.



Liite 5B	> 40 dB(A) > 45 dB(A) > 50 dB(A) > 55 dB(A) > 60 dB(A) > 65 dB(A) > 70 dB(A) > 75 dB(A)	Vantaa Ojangan linja-autovarikko ja Vaaranalan raskaan liikenteen pysäköinti- ja levähdysalue, Vantaa. Suunniteltu maankäyttö, vuoden 2040 liikenne ja linja-autovarikon ja rekkaparkin sisäinen liikenne Tielikenteen aiheuttama yöajan keskiäänitaso LAeq22-7.	Mittakaava 1:6000 (A3)	
	LASKENTA-ASETUKSET			
N W E S	Laskentaruudun koko: 5 x 5 m Melutason laskentaetäisyys: 1500 m Laskentakorkeus: 2 m maan pinnasta Heijastusten lukumäärä: 1			
trafix		PROMETHOR 13.4.2017	Koordinaattijärjestelmä: ETRS-GK25 Korkeusjärjestelmä: N2000	



Liite 6A			Mittakaava 1:6000 (A3)
	Ojangan linja-autovarikko ja Vaaralan raskaan liikenteen pysäköinti- ja levähdysalue, Vantaa. Erotuskartta: vuoden 2020 liikenteen ja linja-autovarikon ja rekkaparkin sisäisen liikenteen (liite 4) aiheuttama päiväajan keskiäänitason LAeq7-22 lisäys nykytilanteeseen verrattuna (liite 1).		LASKENTA-ASETUKSET Laskentakorkeus: 2 m maan pinnasta Koordinaattijärjestelmä: ETRS-GK25 Korkeusjärjestelmä: N2000
			13.4.2017



- = Suunniteltu rakennus
- = Asuinrakennus
- = Liike- tai julkinen rakennus
- = Teollisuusrakennus
- = Muu rakennus

Liite
6B

- > 0.5 dB(A)
- > 1.0 dB(A)
- > 1.5 dB(A)
- > 2.0 dB(A)
- > 2.5 dB(A)
- > 3.0 dB(A)
- > 3.5 dB(A)
- > 4.0 dB(A)
- > 4.5 dB(A)
- > 5.0 dB(A)

Vantaa

Ojangan linja-autovarikko ja Vaaralan raskaan liikenteen pysäköinti- ja levähdysalue, Vantaa.
Erotuskartta: vuoden 2020 liikenteen ja linja-autovarikon ja rekkaparkin sisäisen liikenteen (liite 4) aiheuttama yöajan keskiäänitason LAeq22-7 lisäys nykytilanteeseen verrattuna (liite 1).

13.4.2017

Mittakaava 1:6000 (A3)

LASKENTA-ASETUKSET

Laskentakorkeus: 2 m maan pinnasta

Koordinaattijärjestelmä: ETRS-GK25
Korkeusjärjestelmä: N2000

LASKENNASSA KÄYTETYT LIIKENNETIEDOT
KAVL-tieto sisältää tulevat ja lähtevät ajoneuvot

Ojangan linja-autovarikko:

Henkilöautoliikenne
KAVL 500, yöajan osuus 50 %, nopeus 40 km/h

Linja-autoliikenne
KAVL 800, yöajan osuus 50 %, nopeus varikkoalueella 30 km/h
Yöajan osuudesta 50 % on varikon sisäistä liikennettä, kun linja-autoja pestään ja huolletaan.

Vaaralan raskaan liikenteen pysäköinti- ja levähdysalue:

Henkilöautoliikenne
KAVL 1500, yöajan osuus 20 %, nopeus parkkialueella 30 km/h

Raskasliikenne
KAVL 1500, yöajan osuus 20 %, nopeus parkkialueella 30 km/h
Raskasliikenne jakautuu niin, että 14 % liikenteestä jää huoltoaseman puolelle (pohjoisempi parkkialue) ja 86 % liikenteestä suuntautuu pysäköinti- ja levähdysalueen puolelle (eteläisempi suurempi parkkialue).



Liite 7A	> 40 dB(A) > 45 dB(A) > 50 dB(A) > 55 dB(A) > 60 dB(A) > 65 dB(A) > 70 dB(A) > 75 dB(A)	Vantaa Ojangan linja-autovarikko ja Vaaralan raskaan liikenteen pysäköinti- ja levähdysalue, Vantaa. Suunniteltu maankäyttö ja linja-autovarikon ja rekkaparkin sisäinen liikenne. Liikenteen aiheuttama päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22.	Mittakaava 1:6000 (A3) LASKENTA-ASETUKSET Laskentaruudun koko: 5 x 5 m Melutason laskentaetäisyys: 1500 m Laskentakorkeus: 2 m maan pinnasta Heijastusten lukumäärä: 1 Koordinaattijärjestelmä: ETRS-GK25 Korkeusjärjestelmä: N2000
---------------------	--	---	---



LASKENNASSA KÄYTETYT LIIKENNETIEDOT

Henkilöautoliikenne parkkialueelle
Huipputunnin liikennemäärä 190 ajoneuvoa, nopeus 40 km/h

Linja-autoliikenne varikolta
Huipputunnin liikennemäärä 190 ajoneuvoa, nopeus varikkoalueella 30 km/h



Liite 8 N W — E S	> 40 dB(A) > 45 dB(A) > 50 dB(A) > 55 dB(A) > 60 dB(A) > 65 dB(A) > 70 dB(A) > 75 dB(A)	Vantaa Ojangan linja-autovarikko ja Vaaralan raskaan liikenteen pysäköinti- ja levähdysalue, Vantaa. Ojangan linja-autovarikon toiminta. Liikenteen aiheuttama aamun huipputuntien klo 5-7 keskiäänitaso LAeq.	Mittakaava 1:5000 (A3) LASKENTA-ASETUKSET Laskentaruudun koko: 5 x 5 m Melutason laskentaetäisyys: 1500 m Laskentakorkeus: 2 m maan pinnasta Heijastusten lukumäärä: 1 Koordinaattijärjestelmä: ETRS-GK25 Korkeusjärjestelmä: N2000
trafix		PROMETHOR	13.4.2017

LASKENNASSA KÄYTETYT LIIKENNETIEDOT

Henkilöautoliikenne parkkialueelle
Huipputunnin liikennemäärä 190 ajoneuvoa, nopeus 40 km/h

Linja-autoliikenne varikolta
Huipputunnin liikennemäärä 190 ajoneuvoa, nopeus varikkoalueella 30 km/h



Liite 8.1	Vantaa Ojangan linja-autovarikko ja Vaaralan raskaan liikenteen pysäköinti- ja levähdysalue, Vantaa. Ojangan linja-autovarikon toiminta. Liikenteen aiheuttama aamun huipputuntien klo 5-7 keskiäänitaso LAeq. Meluntorjunta VE1 toteutettu.	Mittakaava 1:5000 (A3) LASKENTA-ASETUKSET Laskentaruudun koko: 5 x 5 m Melutason laskentaetäisyys: 1500 m Laskentakorkeus: 2 m maan pinnasta Heijastusten lukumäärä: 1 Koordinaattijärjestelmä: ETRS-GK25 Korkeusjärjestelmä: N2000
	trafix	PROMETHOR 13.4.2017

LASKENNASSA KÄYTETYT LIIKENNETIEDOT

Henkilöautoliikenne parkkialueelle
Huipputunnin liikennemäärä 190 ajoneuvoa, nopeus 40 km/h

Linja-autoliikenne varikolta
Huipputunnin liikennemäärä 190 ajoneuvoa, nopeus varikkoalueella 30 km/h



Liite 8.2		Ojangan linja-autovarikko ja Vaaralan raskaan liikenteen pysäköinti- ja levähdysalue, Vantaa. Ojangan linja-autovarikon toiminta. Liikenteen aiheuttama aamun huipputuntien klo 5-7 keskiäänitaso LAeq. Meluntorjunta VE2 toteutettu.	Mittakaava 1:5000 (A3) LASKENTA-ASETUKSET Laskentaruudun koko: 5 x 5 m Melutason laskentaetäisyys: 1500 m Laskentakorkeus: 2 m maan pinnasta Heijastusten lukumäärä: 1
		13.4.2017	Koordinaattijärjestelmä: ETRS-GK25 Korkeusjärjestelmä: N2000

LASKENNASSA KÄYTETYT MELULÄHTEET

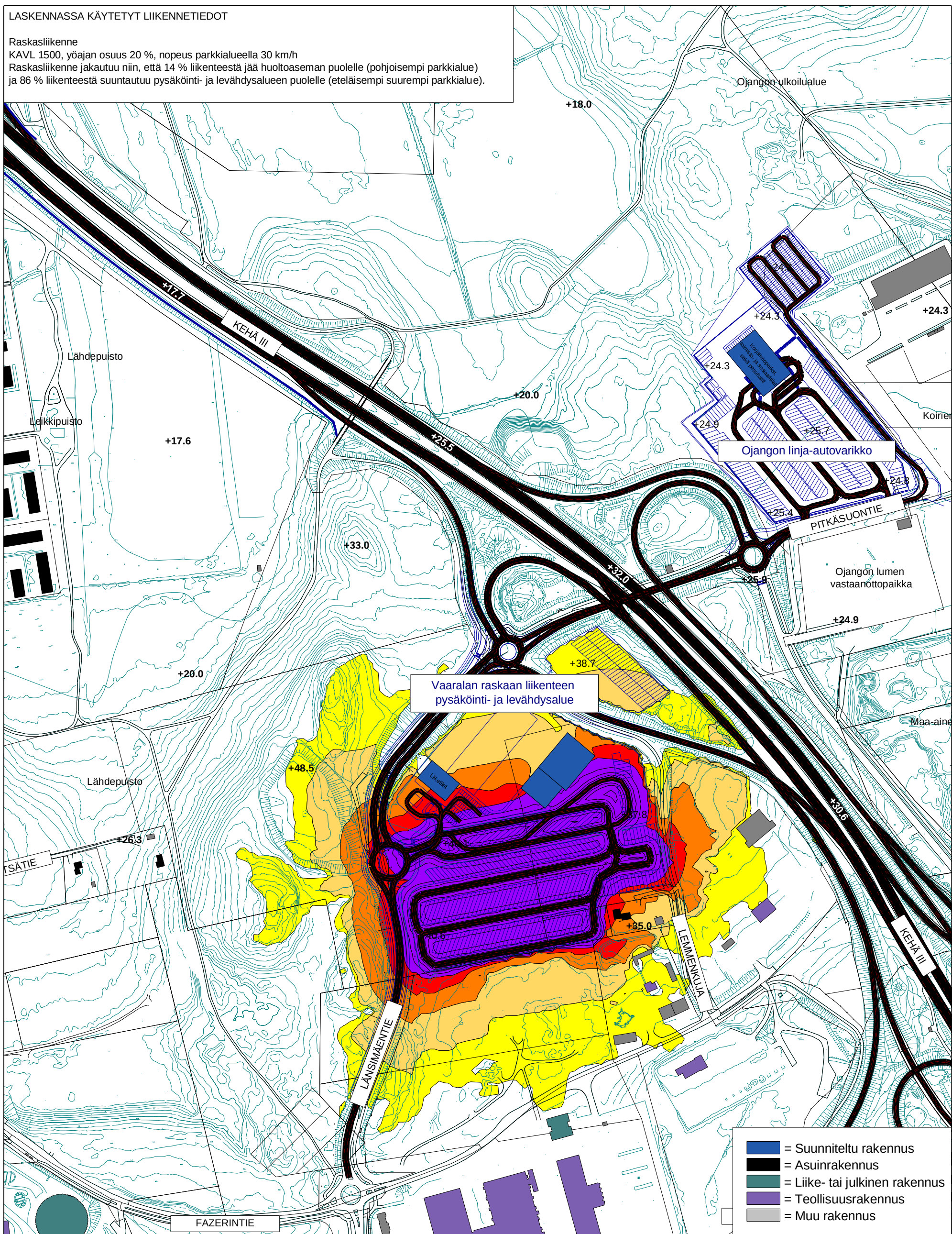
Pysäköinti- ja levähdysalueen (eteläisempi suurempi parkkialue) käyttöasteeksi on arvioitu 50 %.
Raskaista ajoneuvoista 5 % on oletettu olevan kylmäkoneellisia ja 10 % on oletettu käyvän tyhjäkäynnillä (vastaa tilannetta, että jokainen auto kävisi tyhjäkäynnillä yöllä noin 7 min).



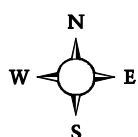
- = Suunniteltu rakennus
- = Asuinrakennus
- = Liike- tai julkinen rakennus
- = Teollisuusrakennus
- = Muu rakennus

Liite 9.1	> 40 dB(A) > 45 dB(A) > 50 dB(A) > 55 dB(A) > 60 dB(A) > 65 dB(A) > 70 dB(A) > 75 dB(A)	Vantaa Ojangan linja-autovarikko ja Vaaralan raskaan liikenteen pysäköinti- ja levähdysalue, Vantaa. Raskaan liikenteen pysäköinti- ja levähdysalueen toiminta. Raskaiden ajoneuvojen tyhjäkäynnin ja kylmäkoneiden aiheuttama yöajan keskiäänitaso LAeq22-7.	Mittakaava 1:4000 (A3)
			LASKENTA-ASETUKSET Laskentaruudun koko: 5 x 5 m Melutason laskentaetäisyys: 1500 m Laskentakorkeus: 2 m maan pinnasta Heijastusten lukumäärä: 1 Koordinaattijärjestelmä: ETRS-GK25 Korkeusjärjestelmä: N2000
		13.4.2017	

Raskasliikenne
KAVL 1500, yöajan osuus 20 %, nopeus parkkialueella 30 km/h
Raskasliikenne jakautuu niin, että 14 % liikenteestä jää huoltoaseman puolelle (pohjoisempi parkkialue)
ja 86 % liikenteestä suuntautuu pysäköinti- ja levähdysalueen puolelle (eteläisempi suurempi parkkialue).



Liite 9.2



	> 55 dB(A)
	> 60 dB(A)
	> 65 dB(A)
	> 70 dB(A)
	> 75 dB(A)



Ojangan linja-autovarikko ja Vaaralan raskaan liikenteen pysäköinti- ja levähdysalue, Vantaa.
Raskaan liikenteen pysäköinti- ja levähdysalueen toiminta.
Raskaan ajoneuvon ohiajon aiheuttama hetkellinen maksimiäänitaso LAF,maks.

trafix

PROMETHOR

13.4.2017

Mittakaava 1:4000 (A3)

LASKENTA-ASETUKSET

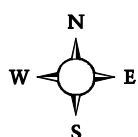
Laskentaruudukon koko: 5 x 5 m
Melutason laskentaetäisyys: 1500 m
Laskentakorkeus: 2 m maan pinnasta
Heijastusten lukumäärä: 1

Koordinaattijärjestelmä: ETRS-GK25
Korkeusjärjestelmä: N2000

Peruutussummeri LWA = 119 dB
 Peruutussummereita samanaikaisesti 2 kappaletta päällä



Liite 9.3



	> 55 dB(A)
	> 60 dB(A)
	> 65 dB(A)
	> 70 dB(A)
	> 75 dB(A)



Ojangan linja-autovarikko ja Vaaralan raskaan liikenteen pysäköinti- ja levähdysalue, Vantaa.
Raskaan liikenteen pysäköinti- ja levähdysalueen toiminta.
Raskaan ajoneuvon peruutussummerin aiheuttama hetkellinen maksimiäänitaso LAF,maks.

trafix

PROMETHOR

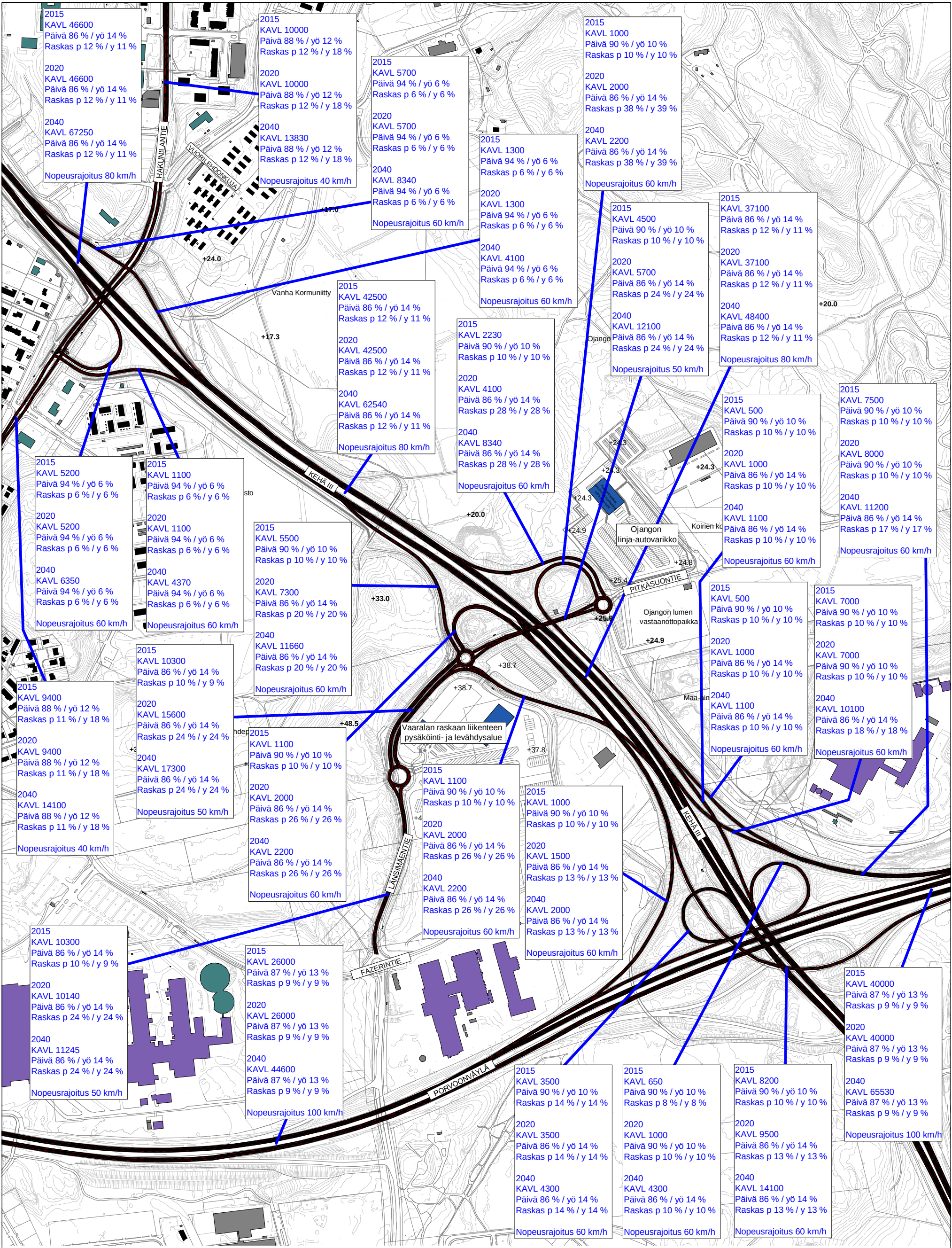
13.4.2017

Mittakaava 1:4000 (A3)

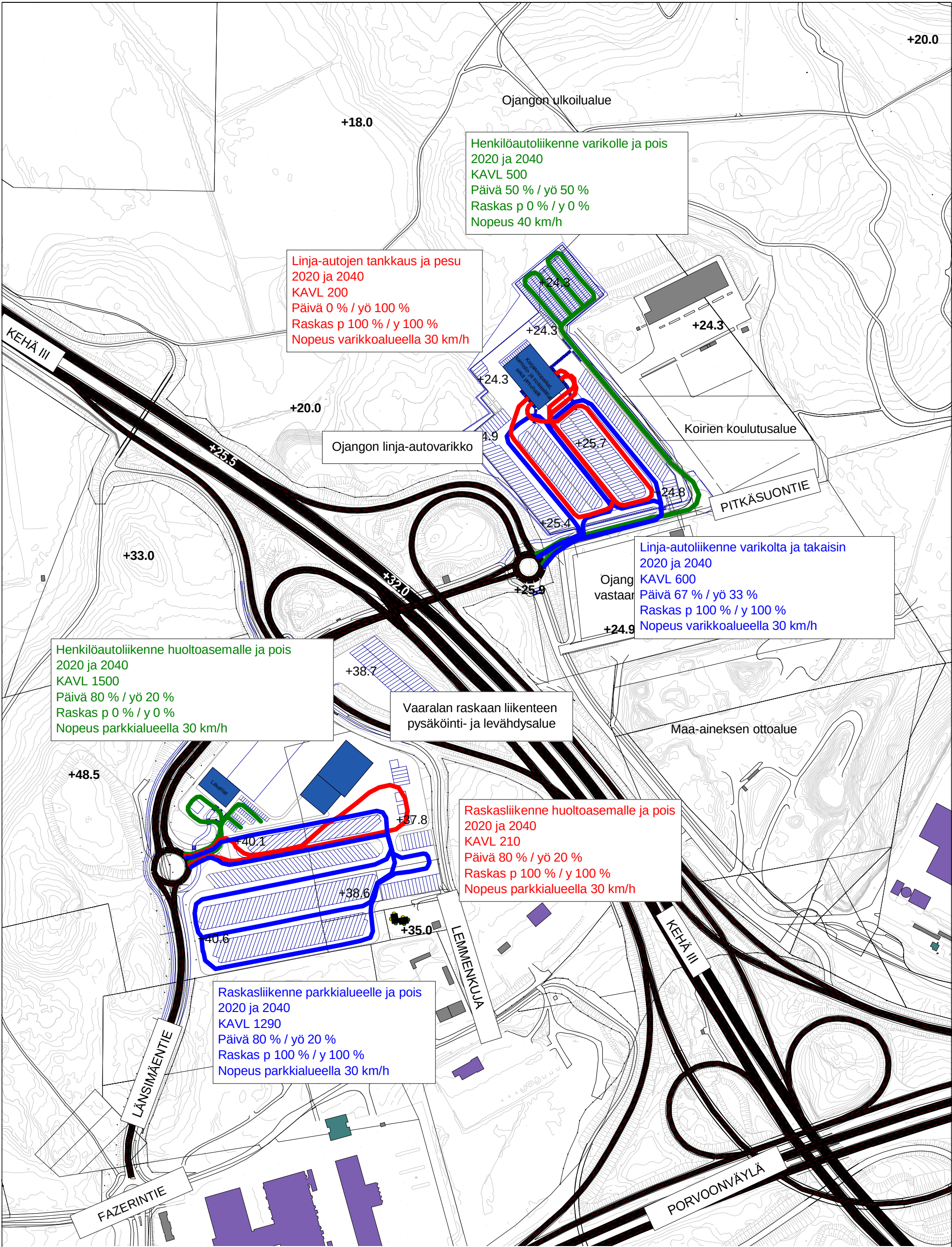
LASKENTA-ASETUKSET

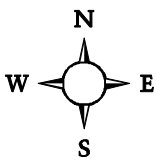
Laskentaruudun koko: 5 x 5 m
Melutason laskentaetäisyys: 1500 m
Laskentakorkeus: 2 m maan pinnasta
Heijastusten lukumäärä: 1

Koordinaattijärjestelmä: ETRS-GK25
Korkeusjärjestelmä: N2000



Liite 10.1		Mittakaava 1:7000 (A3)	
		LIIKENNETIEDOT Tarkasteluvuosi Keskimääräinen arkivuorokausiliikenne = KAVL _ Liikenteen osuus päivällä ja yöllä = Päivä _ % / yö _ % Raskaan liikenteen osuus päivällä ja yöllä = Raskas p _ % / y _ %	
		Koordinaattijärjestelmä: ETRS-GK25 Korkeusjärjestelmä: N2000	



Liite 10.2	 Vantaa	Mittakaava 1:4000 (A3)	
	Ojangan linja-autovarikko ja Vaaralan raskaan liikenteen pysäköinti- ja levähdysalue, Vantaa. Laskennoissa käytetyt liikennemäärätiedot, linja-autovarikon ja rekkaparkin sisäinen liikenne.		LIIKENNETIEDOT Tarkasteluvuosi Keskimääräinen arkivuorokausiliikenne = KAVL _ Liikenteen osuus päivällä ja yöllä = Päivä _ % / yö _ % Raskaan liikenteen osuus päivällä ja yöllä = Raskas p _ % / y _ % Nopeus Koordinaattijärjestelmä: ETRS-GK25 Korkeusjärjestelmä: N2000

VAARALAN RASKAAN LIIKENTEEEN PYSÄKÖINTI- JA LEVÄHDYSALUEEN MELULASKENNOISSA KÄYTETYT MELULÄHTEIDEN ÄÄNITEHOTASOT

Taulukossa 1 on esitetty laskennoissa melulähteille käytetyt äänitehotasot.

Taulukko 1. Melulähteiden äänitehotasot [dB]

Taajuus (Hz)	Rekka-auton tyhjäkäynti	Kylmäkone	Peruutussummeri (maksimi) ¹
31,5	96	100	108
63	97	102	117
82	87	102	97
250	85	99	94
500	89	90	93
1000	90	85	118
2000	89	81	95
4000	81	77	78
8000	66	73	67
<i>L_{WA}</i>	94	94	119

¹ Useimmat peruutussummerit ovat todennäköisesti hiljaisempia.

Melulähteiden äänitehotasot perustuvat Promethor Oy:n aiemmin useissa kohteissa suorittamiin melupäästömittauksiin. Melupäästömittauksia on tehty muun muassa nykyisen Turun rekkaterminaalien laajennukseen liittyen sekä useissa erilaisissa teollisuuslaitoksissa, joissa käy säännöllisesti lukuisia kylmäkoneellisia rekkoja, kuten Valio Oy:n Riihimäen meijeri. Melupäästömittaukset on tehty aina lähtötiedoiksi kyseisen kohteen laskennallista melumallinnusta varten.

Mittaukset on suoritettu äänitasomittarilla Rion NL-52, joka täyttää standardien IEC 60651 ja IEC 60804 tarkkuusluokan 1 vaatimukset. Melupäästöt on määritetty soveltaen standardin NT ACOU 080 (Nordtest, Industrial plants: Noise emission) "sphere"-menetelmää, jossa mittauspisteet sijaitsevat melulähdettä ympäröivällä kuvitellulla puolipallon pinnalla.