

Alppilan Bulevardi

Liikennemeluserveys

1619006.1
15.7.2021

TIIVISTELMÄ

Tässä selvityksessä tutkitaan tieliikenteen aiheuttamia äänitasoja kohteen Alppilan Bulevardi julkisivuilla ja oleskelualueilla. Äänitasoja tutkittiin kahdessa eri tilanteessa, alkutilanteessa (vaihe 1) tarkasteltavan korttelin itäinen osio rakennetaan nykyisen Kemintien viereen ja lopputilanteessa (vaihe 2) Kemintietä on siirretty kohteen kohdalla länteen päin ja korttelin läntinen puolisko on rakennettu nykyisen Kemintien kohdalle. Alkutilanteen osalta tarkastellaan myös väliaikaisen meluaidan (kuva 5) vaikutuksia leikki-, oleskelu- ja piha-alueiden melutasoihin.

Kohde koostuu uudiskorttelista Oulun keskustassa, kortteliin rakennetaan ensimmäisessä vaiheessa vanhan Kemintien varteen asuin-, liike-, toimisto ja päiväkotitiloja. Merkittävimmät melunlähteet kohteen ympäristössä Kemintie, Pohjantie, Bertel Jungin tie ja Tervahovintie. Oheisten väylien liikennemäärät on kuvattu kohdassa 2.2.

Kohteen oleskelualueilla vallitsevat keskiäänitasot on esitetty liitteessä 1. Selvityksen perusteella todettiin, että leikkiin ja ulko-oleskeluun tarkoitetuilla alueilla annetut ohjearvot ylittyvät ilman meluestettä vaiheen 1 tilanteessa. Kohteen länsireunalle tulee sijoittaa 4 m korkea melueste arkkitehtisuunnitelmien mukaiseen kohtaan, jotta oleskelualueen äänitasovaatimukset täyttyvät. Meluesteen kanssa tapahtuu joillakin oleskelu- ja piha-alueilla hienoisia ohjearvojen ylityksiä. Meluesteen sijainti on esitetty liitteessä 1 ja esteen vaatimukset kohdassa 5.1. Parkitalon katolle sijoitettava pienviljely- ja oleskelualue tulee suojata 1,5 – 2,5 m korkealla meluesteellä liitteen 2 mukaisesti, jotta ohjearvot alittuvat vaiheessa 1 ja 2. Vaiheessa 2 tapahtuu korttelin itäreunan asuntopihoilla ohjearvojen ylityksiä, mutta Kemintien yleissuunnitelman [1] perusteella melutasot laskevat alle ohjearvojen, kun Kemintien ympäristö rakennetaan valmiiksi ja Pohjantien varteen suunnitellut meluesteet toteutetaan. Näitä suunnitteilla olevia rakennuksia ja meluesteitä ei ole huomioitu tässä melumallissa.

Parvekkeiden meluntorjunta on esitetty kohdassa 5.3. Parvekkeita ei tulisi sijoittaa julkisivuille, joihin kohdistuvat päiväaikaiset keskiäänitasot ovat suuremmat kuin 65 dB. Parvekkeet, joihin kohdistuvat päiväaikaiset keskiäänitasot ovat suuremmat kuin 55 dB tulisi lasittaa.

Ulkoivapan äänitasoerovaatimukset on esitetty kohdassa 5.2. Selvityksen perusteella todettiin, että ulkoivapan ääneneristys on mitoitettava liikennemelua vastaan käyttäen äänitasoerovaatimuksena *ympäristöministeriön asetuksen 796/2017 vähimmäisvaatimusta* $\Delta L_{A,vaad} = 30 \text{ dB}$.

Kuopiossa 15.7.2021

A-INSINÖÖRIT SUUNNITTELU OY



Jaakko Rouhiainen, akustiikkasuunnittelija



Niko Manninen, projektipäällikkö

Alppilan Bulevardi

SISÄLLYSLUETTELO

TIIVISTELMÄ	2
1 JOHDANTO	4
1.1 Tilaaja	4
1.2 Tekijät	4
1.3 Kohde ja selvityksen tarkoitus	4
2 LÄHTÖTIEDOT	4
2.1 Maastomalli ja rakennukset	4
2.2 Liikenne	5
2.2.1 Tieliikenne	5
3 VAATIMUKSET	6
3.1 Valtioneuvoston päätös 993/1992 melutason ohjearvoista	6
3.2 Ympäristöministeriön asetus 796/2017 rakennuksen ääniympäristöstä	7
4 MALLINNUS	7
5 TULOKSET	8
5.1 Äänitasot ulko-oleskelualueilla	8
5.2 Parvekkeiden meluntorjunta	11
5.3 Ulkovaipan äänitasoerovaatimukset	12
LIITTEET	12
LÄHTEET	12

1 JOHDANTO

1.1 Tilaaja

Rakennusliike Lapti Oy
Voudintie 3
90400 Oulu

Tanja Pelkonen
tanja.pelkonen@lapti.fi

p. 0400 806 024

1.2 Tekijät

A-Insinöörit Suunnittelu Oy
Viestikatu 7 C, 70600 Kuopio
puh. 0207 911 888

RI AMK Niko Manninen
niko.manninen@ains.fi

p. 040 673 3230

FM Jaakko Rouhiainen
jaakko.rouhiainen@ains.fi

p. 041 730 8462

1.3 Kohde ja selvityksen tarkoitus

Rakennuskohde: Alppilan Bulevardi (Lapti)
Osoite: Kemintie
90530, Oulu

Tehtävä: Liikennemeluserveys

Kohde koostuu uudisrakennusten kortteleista, jotka ovat vielä suunnitteluvaiheessa. Kortteli sisältää toimisto, liike- ja asuinrakennuksia. Lisäksi alueelle sijoittuu päiväkotia, oleskelualueita, leikkialueita ja asuntopihoja.

Tässä selvityksessä tutkitaan tieliikenteen tuottamia melutasoja kohteen rakennusten julkisivuille ja piha-alueille. Selvityksessä tarkastellaan piha-alueen sijoitusta ja ensimmäisen vaiheen ajaksi (kuvassa 1 punaisella rajattu alue) rakennettavaa tilapäistä meluestettä niin, että melutasojen ohjearvot saavutetaan, tilanteessa, jossa vanha Kemintie on vielä nykyisellä paikallaan.

2 LÄHTÖTIEDOT

2.1 Maastomalli ja rakennukset

Selvitys perustuu Arkkitehtitoimisto Linja Arkkitehdit Oy:n 12.5.2021 päivättyihin pääpiirustuksiin sekä Maanmittauslaitokselta saatuun avoimeen pohjakartta-aineistoon. Kartta sisältää alu-

een korkeustiedot sekä rakennusten ja liikenneväylien sijainnit: <http://www.maanmittauslaitos.fi/avoimen-tietoaineiston-cc-40-lisenssi>. Korttelin rakennusmassojen ja liikenneväylien sijainnit on esitetty kuvassa 1.



Kuva 1. Kohteen rakennusmassojen sijainnit. Ensimmäisessä vaiheessa rakennettavat talot punaisella rajattuna. Vaiheen 2 rakennukset sijaitsevat uuden Kemintien (kuvassa vasemmalla) ja vaiheen 1 välissä.

2.2 Liikenne

2.2.1 Tieliikenne

Kohteen läheisyydessä sijaitsevat merkittävät melulähteet ovat Kemintie, Pohjantie, Bertel Jungin tie ja Tervahovintie. Teiden liikennemäärät on saatu Oulun kaupungilta. Keskiarvivuorokauden liikennemäärät, nopeusrajoitukset sekä raskaan liikenteen osuus on esitetty eri tie-osuuksille taulukossa 1.

Yö- ja päiväajan liikennemäärät lasketaan oletuksella, että 90 % keskiarvivuorokausiliikenteestä ajoittuu päiväajalle (klo 7–22) ja loput yöajalle (klo 22–7).

Taulukko 1. Laskennassa käytetyt keskiarkivuorokauden liikennemäärät

Tieosuus	KAVL* Nykytilanne v. 2018 [ajon/vrk]	KAVL* Ennuste v. 2040 [ajon/vrk]	Nopeus- rajoitus [km/h]	Raskaan liikenteen osuus
Pohjantie	45 300	59 100	100	2,3 %
Kemintie	18 500	21 900	60 / 40**	1,1 %
Tervahovintie	5 600	7 400	50	3,0 %
Tervahovintie(risteys)	7 100	10 900	50	3,0 %
Bertel Jungin tie	15 400	20 100	60	2,4 %

*(*Tarvittaessa*) Laskettu iltahuipputunnin liikennemääristä (IHT), oletuksella että iltahuipputunnin liikennemäärä on 10 % keskiarkivuorokauden liikennemäärästä. **Ennuste Kemintien liikenteen hallinnan yleissuunnitelman perusteella [1]

3 VAATIMUKSET

3.1 Valtioneuvoston päätös 993/1992 melutason ohjearvoista

Valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 [2] on määritelty melun A-painotetun ekvivalenttitason $L_{A,eq}$ enimmäisarvot ulko- ja sisätiloissa. Päätöksessä määritetyt suurimmat sallitut äänitasot on esitetty taulukossa 2.

Taulukko 2. Valtioneuvoston päätöksen 993/1992 mukaiset suurimmat sallitut ohjearvot

Sovellettava alue	Melun A-painotetun ekvivalenttitason enimmäisarvo $L_{A,eq}$	
	Päiväaikaan (klo 7-22)	Yöaikaan (klo 22-7)
Ohjearvot ulkona		
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja taajamien välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	45 / 50 dB*
Loma-asumiseen käytettävät alueet, leirintäalueet, taajamien ulkopuolella olevat virkistysalueet ja luonnonsuojelualueet	45 dB	40 dB
Ohjearvot sisällä		
Asuin, potilas ja majoitushuoneet	35 dB	30 dB
Opetus- ja kokoontumistilat	35 dB	-
Liike- ja toimistohuoneet	45 dB	-

*Yöohjearvo vaihtelee riippuen siitä, onko kyseessä uusi vai vanha alue. Uusilla alueilla yöohjearvo on 45 dB ja vanhoilla alueilla 50 dB. Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoa.

3.2 Ympäristöministeriön asetus 796/2017 rakennuksen ääniympäristöstä

Ympäristöministeriön asetuksissa 796/2017 on määrätty, että asuntoja, majoitus- tai potilas-huoneita sisältävän rakennuksen ulkovaipan ääneneristävyys on suunniteltava ja toteutettava melualueella siten, että äänitasoero on vähintään 30 dB. Ääniympäristöasetuksen kohtia 5 ja 6 on muutettu ympäristöministeriön asetuksella 360/2019 [3,4].

Melualue on määritetty ääniympäristöohjeen mukaisesti alueena, jolla keskiäänitaso on päivä-aikaan $L_{A,eq,7-22} > 55$ dB ja yöaikaan $L_{A,eq,22-7} > 50$ dB. Ohjeessa on todettu, että kerrostalojen sisäpihalla, tai julkisivulla, jolle ei kohdistu melukuormaa, voidaan soveltaa tapausharkintamennettelyä. Tällöin 30 dB vähimmäisvaatimusta sovelletaan ainoastaan sellaisilla julkisivuilla, joille kohdistuva keskiäänitaso on päiväaikaan $L_{A,eq,7-22} > 55$ dB ja yöaikaan $L_{A,eq,22-7} > 50$ dB [5].

Asetuksessa on myös määrätty, että virkistykseen käytettävät rakennuksen piha- ja oleskelu-alueet on suunniteltava ja toteutettava siten, että melun keskiäänitaso ei ylitä 55 desibeliä kello 7–22 ja viherhuoneet siten, että melun keskiäänitaso ei ylitä 45 desibeliä kello 7–22, ellei asemakaavasta muuta johdu. [3,4].

4 MALLINNUS

Meluselvityksissä käytettävä melumallinnusohjelmisto CadnaA 2021 sisältää pohjoismaiset tie-liikenne-, raideliikenne- ja ympäristömelun laskentamallit. Ohjelmistosta on voimassa oleva yläpitosopimus, joka takaa, että käytössä on aina viimeinen versio ohjelmistosta.

Melumallinnus perustuu pohjakartta-aineistosta luotavaan kolmiulotteiseen maastomalliin. Ohjelmisto ottaa huomioon maan ja rakennusten pintojen akustiset ominaisuudet. Laskennassa huomioon otettavien heijastusten määrä on 2. Mallinnuksessa maanpinta, vesialueet, rakennukset ja tiet on asetettu heijastavaksi pinnoiksi, pois lukien puisto- ja metsäalueet kohteen pohjoispuolella, jotka mallinnettiin ääntä heijastamattomina. Rakennuksen julkisivusta tuleville heijastuksille on asetettu 1 dB vaimennus. Ohjelmisto laskee melun leviämisen maastossa tai rakennetussa ympäristössä liikennemäärien, ajonopeuksien ja raskaan liikenteen suhteellisten osuuksien perusteella.

Liikenteen aiheuttamat A-painotetut keskiäänitasot on laskettu päiväaikaan ($L_{A,eq,7-22}$) ja yöaikaan ($L_{A,eq,22-7}$). Melun leviämisen havainnollistamiseksi liitteessä 1 on esitetty mallinnuksen tuloksena saadut melukartat, jotka tässä selvityksessä on laskettu käyttämällä 2 metriä tiheää laskentapisteverkkoa. Melukartat on laskettu 2 metriä maanpinnan tai muun tarkasteltavan pinnan yläpuolella.

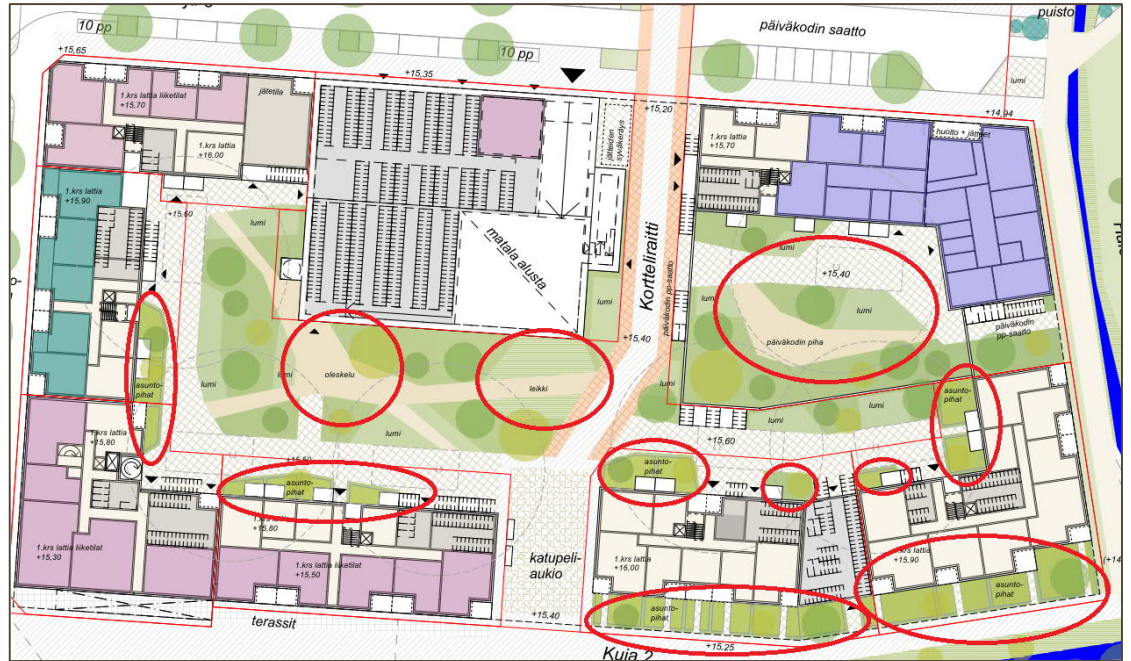
Melukartoissa keskiäänitasot on esitetty erivärisinä vyöhykkeinä, joiden leveys on 5 dB. Vyöhykkeet on lisäksi jaettu pienempiin osiin mustilla viivoilla 1 dB välein. Meluvyöhykkeet on piirretty karttoihin silloin, kun A-painotettu keskiäänitaso ylittää 45 dB. Melusteet on esitetty melukartoissa sinisellä värillä.

Liitteessä 1 on julkisivuille kohdistuvan melun suurimmat äänitasot esitetty numeroarvoina julkisivun pinnan kohdalla ilman julkisivusta tulevaa heijastusta. Laskenta on tehty rakennuksen jokaisen kerroksen korkeudella 2 m lattiatason yläpuolella. Liitteissä on esitetty ainoastaan korkeussuunnassa suurimmat äänitasot.

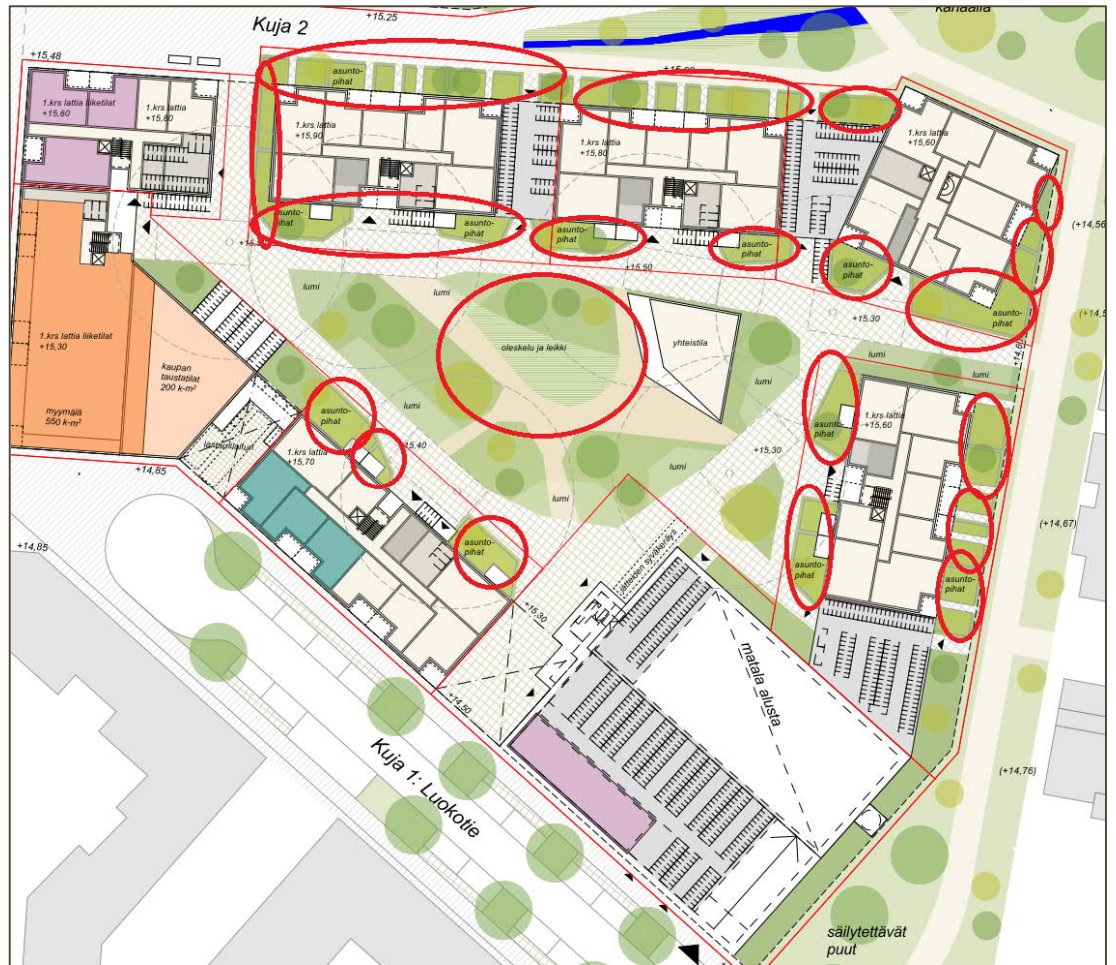
5 TULOKSET

5.1 Äänitasot ulko-oleskelualueilla

Kohteen ulko-oleskelualueiden ja asuntopihojen sijainnit on esitetty kuvissa 2, 3 ja 4. Oleskelualueilla sovelletaan Ympäristöministeriön asetuksen 796/2017 määräystä, jonka mukaan oleskelualueilla liikenteestä aiheutuva A-painotettu keskiäänitaso ei saa ylittää päiväaikana ($L_{A,eq,7-22}$) 55 dB.



Kuva 2. pohjoisen korttelin oleskelu-, leikki- ja piha-alueet.



Kuva 3. Eteläisen korttelin maan tasalla olevat oleskelu-, piha- ja leikkialueet

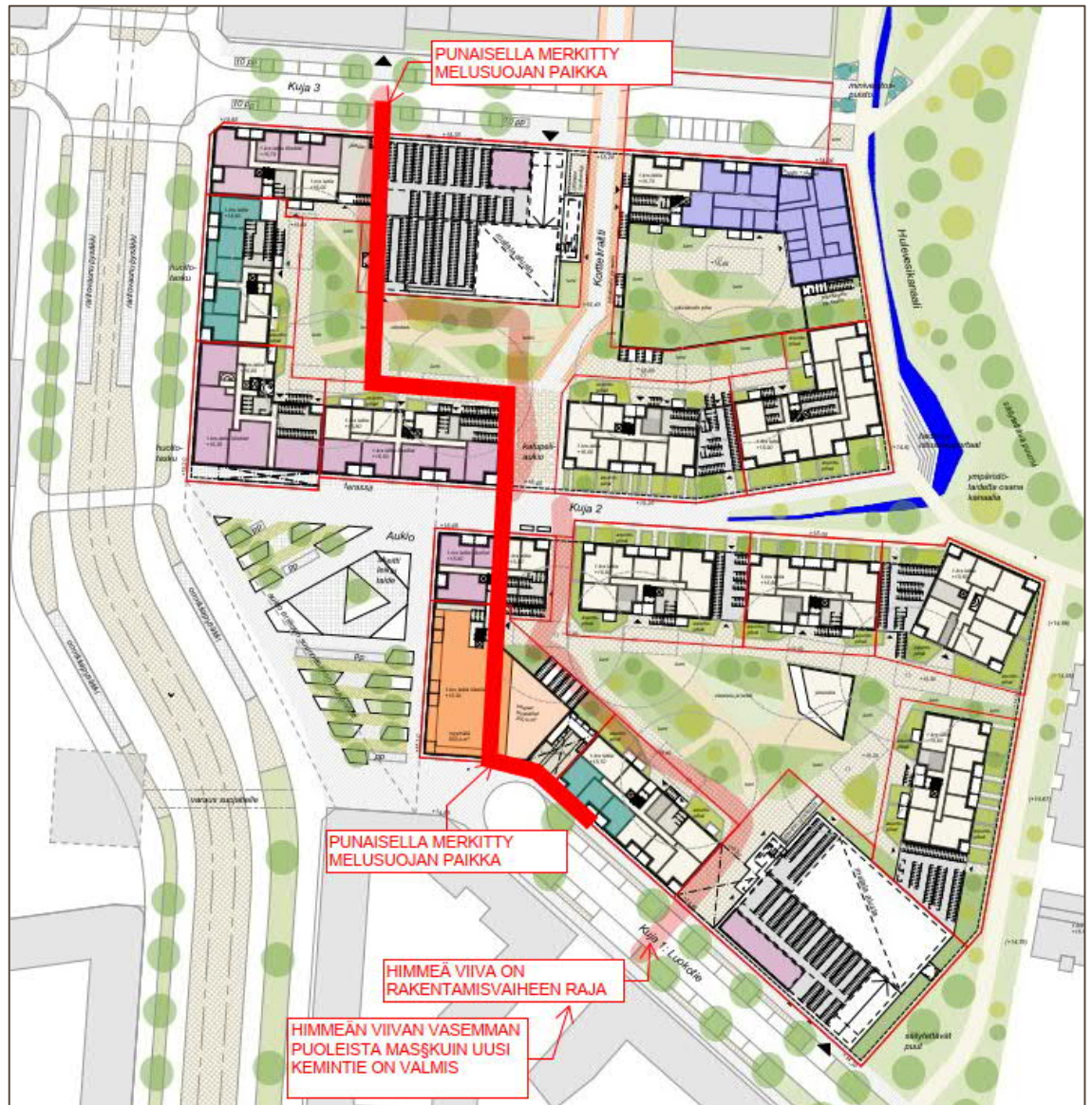


Kuva 4. P-Talo 1, katon viljely- ja oleskelualueet.

Kohdealueella vallitsevat äänitasot vaiheen 1 aikana on esitetty liitteen 1 melukartoissa, tilanteessa, jossa arkkitehtisuunnitelmien mukaiseen sijaintiin on sijoitettu 4 m korkea meluaita (kuva 5). Liitteen melukartoista nähdään, että 55 dB vaatimus ylittyy vaiheen 1 tilanteessa päiväaikaan länsireunalla sijaitsevalla oleskelualueella, jonka keskiosissa pienellä alueella melutasot ylittävät ohjearvon (Liite 1, s. 1). Meluesteen sijainti ja korkeus, sekä vallitsevat äänitasot meluesteen kanssa on esitetty liitteessä 1 ja kuvassa 5. Asuntopihojen osalta ohjearvo ei pääsääntöisesti ylity päiväaikaan, pois lukien keskivaiheilla idän puolella sijaitsevien kahden asunnon asuntopihat, joilla melutasot ylittyvät vaiheessa 1. Vaiheessa 2 idänpuoleisilla asuntopihoilla tapahtuu ohjearvojen ylityksiä (Liite 1, s. 1 ja 3). Alueen yleissuunnitelman mukaan [1] näyttää kuitenkin siltä, että kun alueelle tulevat rakennusmassat Kemintien varrelle sekä Pohjantien uudet meluesteet on saatu rakennettua, laskevat melutasot asuntopihoilla ohjearvojen alle. Näitä tulevia rakennusmassoja ja meluesteitä ei ole huomioitu tässä mallinnuksessa.

Liitteessä 2 esitetään P-Talo 1:n katolla sijaitsevan viljely- ja oleskelualueen meluntoruntaratkaisu, joka koostuu 1,5 – 2,5 korkeasta meluaidasta, jonka toteutuksella melutasot pysyvät alle ohjearvojen vaiheessa 1 ja 2.

Meluesteen neliömassan tulee olla vähintään 10 kg/m², jotta sillä saadaan tarvittava suojavaikeus. Meluesteen tulee ulottua maasta melukartoissa esitettyyn korkeuteen saakka. Rakenteeltaan meluesteen tulee olla tiivis, rakennusaineksi soveltuvat betoni, tiili tai säänkestävät rakennuslevyt. Lauta-aita ei rakoja vuoksi sovellu meluesteeksi. Esteessä voi olla myös läpinäkyviä osia, kunhan niidenkin neliömassa ja liitosten tiiviyys täyttävät vaatimukset.



Kuva 5. Vaiheen 1 meluesteen ehdotettu sijainti merkittynä punaisella kiinteällä viivalla.

5.2 Parvekkeiden meluntorjunta

Parvekkeita ei tulisi sijoittaa julkisivuille, joihin kohdistuvat päiväaikaiset keskiäänitasot ovat suuremmat kuin 65 dB. Parvekkeet, jotka sijaitsevat julkisivuilla, joille kohdistuvat päiväaikaiset keskiäänitasot ovat suuremmat kuin 55 dB tulisi lasittaa. Julkisivuille kohdistuvat, liikenteestä aiheutuvat suurimmat keskiäänitasot on esitetty liitteen 1 melukartoissa.

5.3 Ulkovaipan äänitasoerovaatimukset

Kohteessa sovelletaan Ympäristöministeriön asetuksen 796/2017 määräystä, jonka mukaan ulkovaipan ääneneristävyyden on asuintiloissa oltava aina vähintään 30 dB. Vähimmäisvaatimusta sovelletaan, kun julkisivulle kohdistuva melutaso on päiväaikaan $L_{A,eq,7-22} > 55$ dB ja yöaikaan $L_{A,eq,22-7} > 50$ dB.

Rakennuksen ulkovaipan ääneneristysvaatimus ilmoitetaan julkisivuun kohdistuvan äänitason ja sisällä sallittavan äänitason erona $\Delta L_{A,vaad}$.

Liike- ja toimistotiloissa valtioneuvoston päätöksen 993/1992 ohjearvot sisätiloissa ovat 10 dB pienemmät kuin asuintiloissa, eikä Ympäristöministeriön asetuksen 796/2017 vähimmäisäänitasoerovaatimus 30 dB koske näitä tiloja. Liike- ja toimistotiloissa äänitasoerovaatimukset ovat kuvassa 3 esitetyjä vaatimuksia 10 dB pienempiä, jolloin ne täyttyvät tavanomaisilla ulkovaipan rakennusosilla, eikä niitä tarvitse erikseen mitoittaa.

LIITTEET

1. Melukartat ja julkisivuille kohdistuvat äänitasot (6 s.)
2. P-Talo 1, katon viljely- ja oleskelualueisiin kohdistuvat äänitasot (2 s.)

LÄHTEET

1. Kemintie – Liikenteen, ympäristön ja hulevesien hallinnan yleissuunnitelma. 2018. Ramboll.
2. Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista. Suomen säädöskokoelma, nro 993/1992
3. Ympäristöministeriön asetus rakennuksen ääniympäristöstä, nro 796/2017
4. Ympäristöministeriön asetus rakennuksen ääniympäristöstä annetun ympäristöministeriön asetuksen 5 ja 6 §:n muuttamisesta, nro 360/2019
5. Ympäristöministeriön ohje rakennuksen ääniympäristöstä. 2018. Helsinki, ympäristöministeriö.

Alppilan Bulevardi
Kemintie
90530 OULU

**Nykytilanne
Vaihe 1
päiväaikaan LA,eq,7-22**

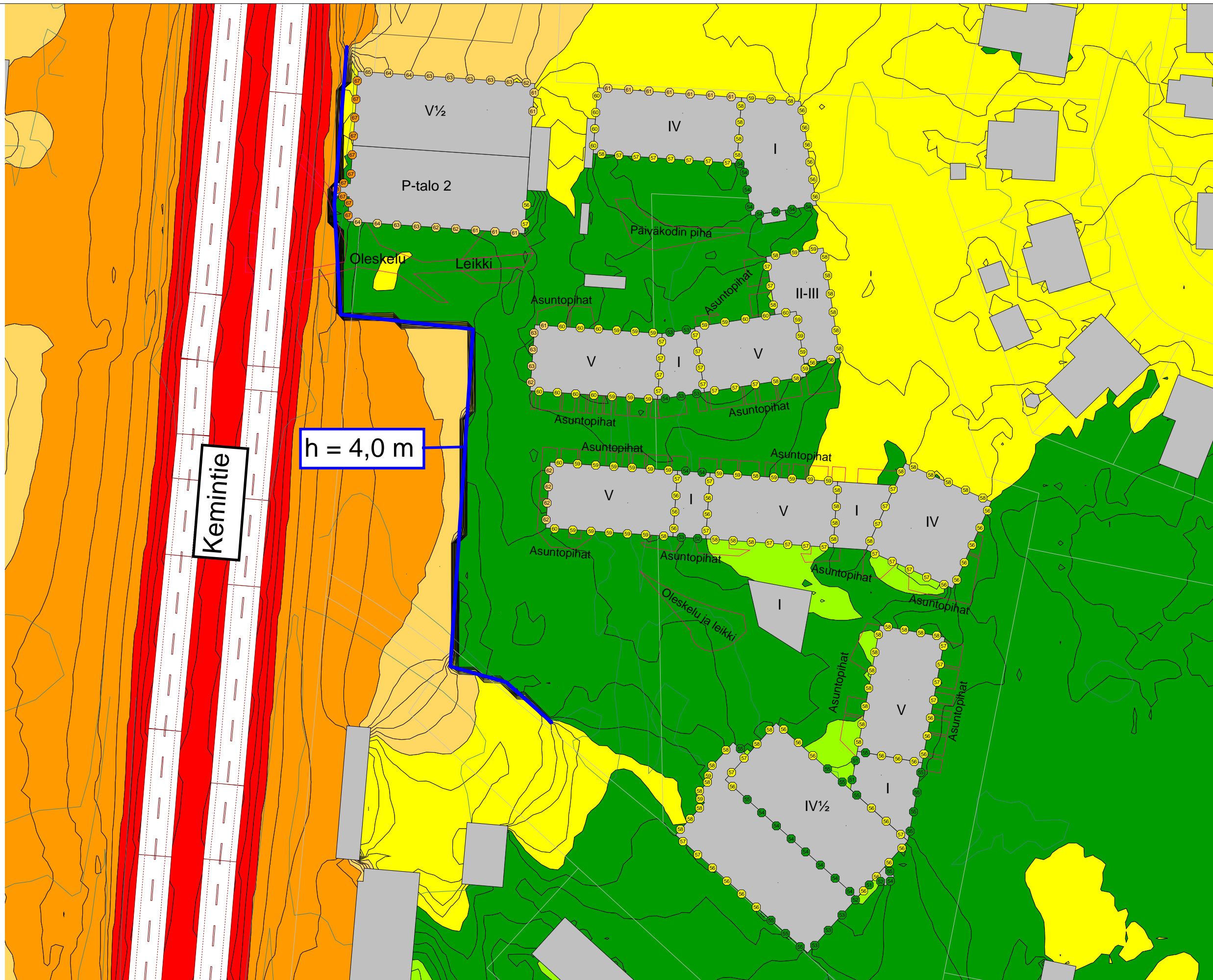
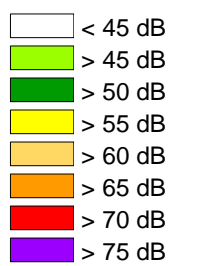
Melukartta
Tieliikenteen melutasot
2 m maanpinnan yläpuolella
julkisivuheijastuksen kanssa

Kahdeksankulmioiden sisällä
olevat numeroarvot
Julkisivulle kohdistuvat
korkeussuunnassa suurimmat
tieliikenteen melutasot
ilman julkisivuheijastusta

Meluntorjunta
Arkkitehtisuunnitelmien
mukaiset meluesteet pihakannen
reunoilla sinisellä.
Meluesteen korkeus 4 m
pihakannen pinnasta.

Oleskelu-, pih- ja leikkialueet
Rajattuna punaisella

A-painotettu keskiäänitaso
päiväaikaan LA,eq,7-22



Alppilan Bulevardi
Kemintie
90530 OULU

**Nykytilanne
Vaihe 1
yöaikaan LA,eq,22-7**

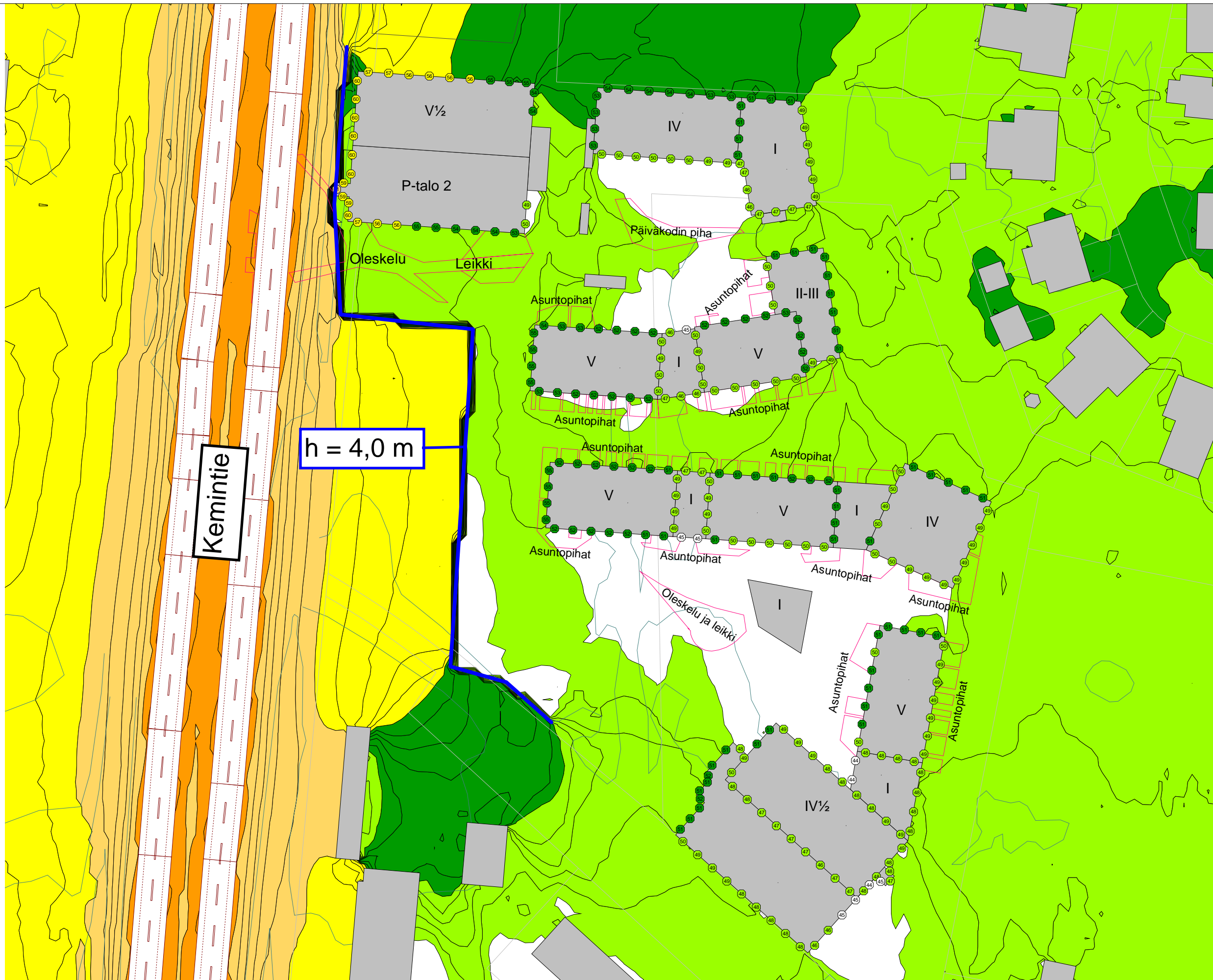
Melukartta
Tieliikenteen melutasot
2 m maanpinnan yläpuolella
julkisivuheijastuksen kanssa

Kahdeksankulmioiden sisällä
olevat numeroarvot
Julkisivulle kohdistuvat
korkeussuunnassa suurimmat
tieliikenteen melutasot
ilman julkisivuheijastusta

Meluntorjunta
Arkkitehtisuunnitelmien
mukaiset meluesteet pihakannen
reunoilla sinisellä.
Meluesteen korkeus 4 m
pihakannen pinnasta.

Oleskelu-, piha- ja leikkialueet
Rajattuna punaisella

A-painotettu keskiäänitaso
yöaikaan LA,eq,22-7



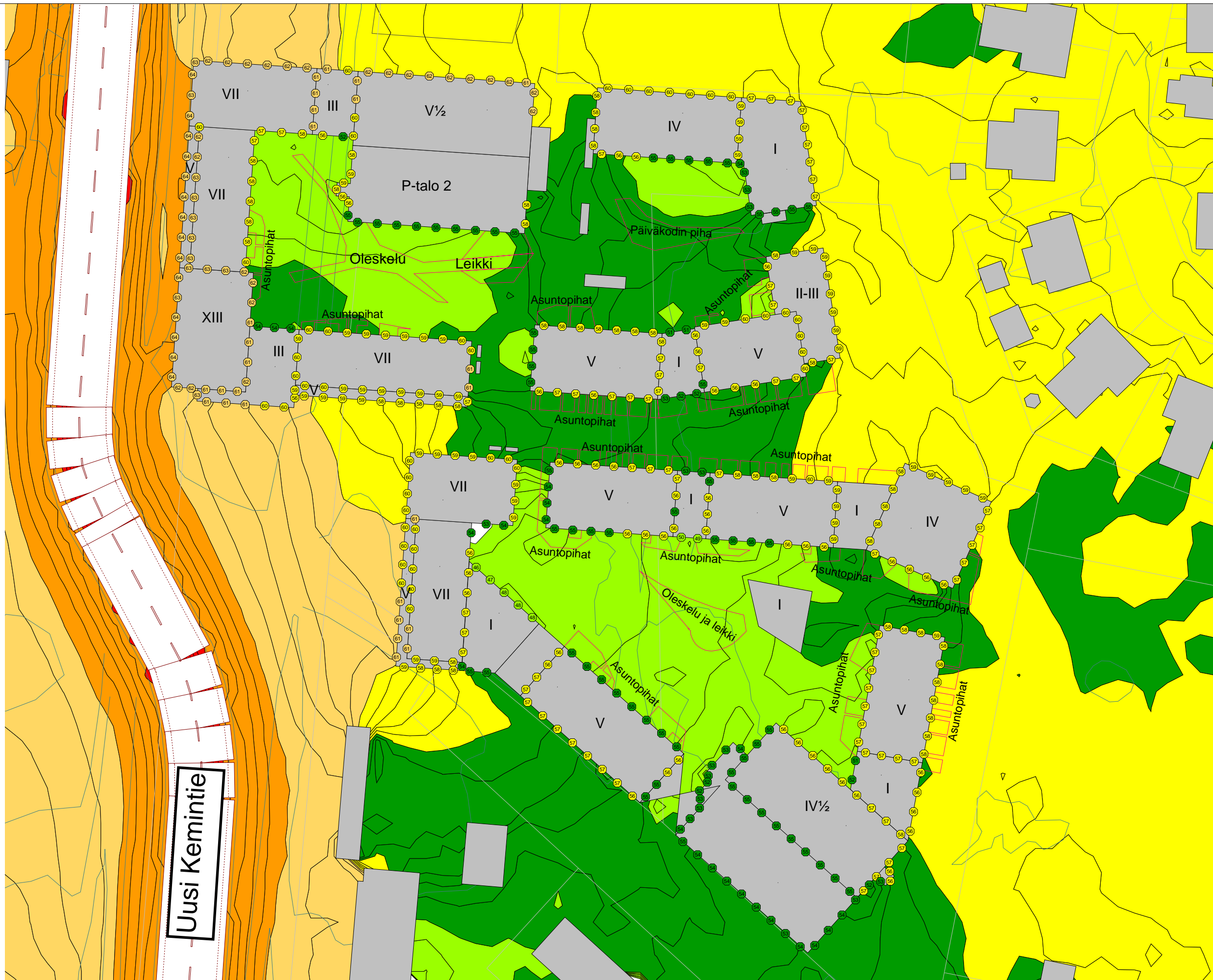
Alppilan Bulevardi
Kemintie
90530 OULU

**Ennustetilanne
Vaihe 2
päiväaikaan LA,eq,7-22**

Melukartta
Tieliikenteen melutasot
2 m maanpinnan yläpuolella
julkisivuheijastuksen kanssa

Kahdeksankulmioiden sisällä
olevat numeroarvot
Julkisivulle kohdistuvat
korkeussuunnassa suurimmat
teliikenteen melutasot
ilman julkisivuheijastusta

Oleskelu-, piha- ja leikkialueet
Rajattuna punaisella



A-painotettu keskiäänitaso
päiväaikaan LA,eq,7-22

- < 45 dB
- > 45 dB
- > 50 dB
- > 55 dB
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

Alppilan Bulevardi
Kemintie
90530 OULU

**Ennustetilanne
Vaihe 2
yöaikaan LA,eq,22-7**

Melukartta
Tieliikenteen melutasot
2 m maanpinnan yläpuolella
julkisivuheijastuksen kanssa

Kahdeksankulmioiden sisällä
ovat numeroarvot
Julkisivulle kohdistuvat
korkeussuunnassa suurimmat
teliikenteen melutasot
ilman julkisivuheijastusta

Oleskelu-, piha- ja leikkialueet
Rajattuna punaisella



A-painotettu keskiäänitaso
yöaikaan LA,eq,22-7

- < 45 dB
- > 45 dB
- > 50 dB
- > 55 dB
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

Alppilan Bulevardi
Kemintie
90530 OULU

**Nykytilanne
Vaihe 1
Ilman meluaikaa
päiväaikaan LA,eq,7-22**

Melukartta
Tieliikenteen melutasot
2 m maanpinnan yläpuolella
julkisivuheijastuksen kanssa

Kahdeksankulmioiden sisällä
olevat numeroarvot
Julkisivulle kohdistuvat
korkeussuunnassa suurimmat
tieliikenteen melutasot
ilman julkisivuheijastusta

Oleskelu-, piha- ja leikkialueet
Rajattuna punaisella



A-painotettu keskiäänitaso
päiväaikaan LA,eq,7-22

- < 45 dB
- > 45 dB
- > 50 dB
- > 55 dB
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

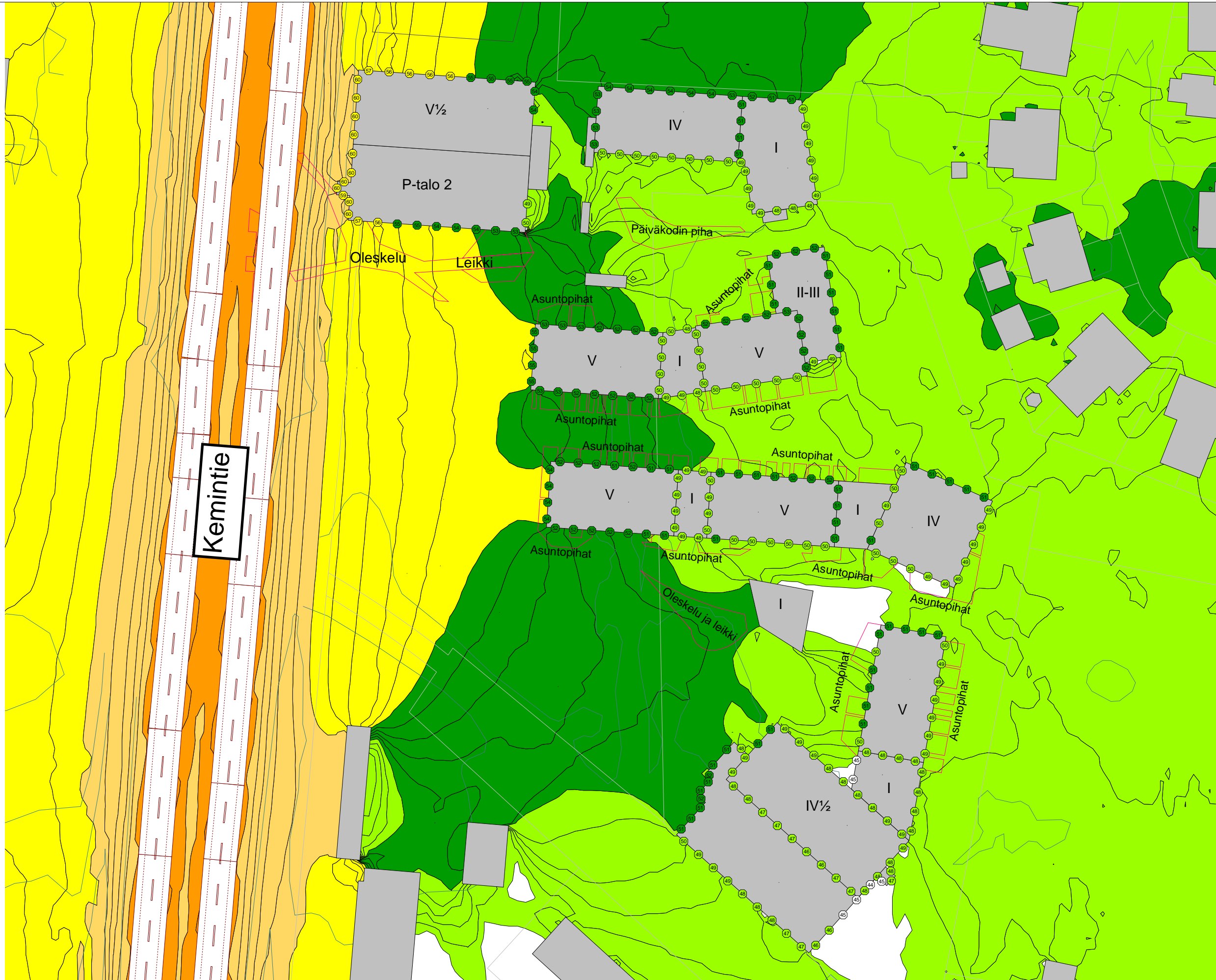
Alppilan Bulevardi
Kemintie
90530 OULU

**Nykytilanne
Vaihe 1
Ilman meluaittaa
yöaikaan LA,eq,22-7**

Melukartta
Tieliikenteen melutasot
2 m maanpinnan yläpuolella
julkisivuheijastuksen kanssa

Kahdeksankulmioiden sisällä
olevat numeroarvot
Julkisivulle kohdistuvat
korkeussuunnassa suurimmat
teliikenteen melutasot
ilman julkisivuheijastusta

Oleskelu-, piha- ja leikkialueet
Rajattuna punaisella



A-painotettu keskiäänitaso
yöaikaan LA,eq,22-7

- < 45 dB
- > 45 dB
- > 50 dB
- > 55 dB
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

Alppilan Bulevardi
Kemintie
90530 OULU

**Katon viljely- ja oleskelu
vaihe 1
päiväaikaan LA,eq,7-22**

Melukartta
Tieliikenteen melutasot
2 m kattopinnan yläpuolella
julkisivuheitastuksen kanssa

Meluesteet
Merkittynä sinisellä

h = 2,5 m

h = 2,0 m

h = 1,5 m

h = 1,5 m

IV^{1/2}

I

A-painotettu keskiäänitaso
päiväaikaan LA,eq,7-22

- < 45 dB
- > 45 dB
- > 50 dB
- > 55 dB
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

Alppilan Bulevardi
Kemintie
90530 OULU

**Katon viljely- ja oleskelu
vaihe 1
yöaikaan LA,eq,22-7**

Melukartta
Tieliikenteen melutasot
2 m kattopinnan yläpuolella
julkisivuheitastuksen kanssa

Meluesteet
Merkittynä sinisellä

h = 2,5 m

h = 2,0 m

h = 1,5 m

h = 1,5 m

IV^{1/2}

I

A-painotettu keskiäänitaso
yöaikaan LA,eq,22-7

- < 45 dB
- > 45 dB
- > 50 dB
- > 55 dB
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB