

Kaarnatie 32, Oulu

LIIKENNEMELUSELVITYS

15-1131.1

3.2.2025



Tiivistelmä

Tässä selvityksessä on tutkittu tieliikenteen aiheuttamia äänitasoja kohteen Kaarnatie 32, asuinkerrostalorakennusten julkisivuilla/parvekkeilla ja oleskelualueilla kohteen asema-kaavan laadintaa varten.

Kaava-alueen tarkastelu käsittää yhteensä 13 asuinkerrostalorakennusta sekä pysäköintitalon Oulun Niittyaron kaupunginosassa. Kohteen rakennukset on suunniteltu valmistuvan vaiheittain ja tässä meluselvityksessä on tutkittu rakennusten ulkoalueille sekä julkisivuille kohdistuvia keskiäänitasoja yhteensä 7 eri vaiheessa. Merkittävimmät melunlähteet kohteen ympäristössä ovat Kemintie, Pohjantie (VT4) ramppineen, Kaarnatie ja Tervahovintie. Oheisten väylien liikennemäärät on kuvattu kohdassa 2.2.

Kohteen tonteilla vallitsevat päivä- ja yöajan keskiäänitasot on esitetty rakentamisvaiheittain liitteissä 1–7. Tehdyn selvityksen perusteella voidaan todeta, että tonteille muodostuu eri rakentamisvaiheissa alueita, joille voidaan kohdistaa ulko-oleskeluun ja leikkiin käytettäviä alueita siten, että melutason ohjearvot näillä alueilla alittuvat.

Ulkovaipan äänitasoerosuositukset on laskettu rakennusten julkisivuille kohdistuvien ja sisällä sallittujen äänitasojen erotuksena. Äänitasoerosuositukset on esitetty kohdassa 5.2 kuvassa 2.

Tulosten perusteella rakennusten parvekkeille/julkisivuille kohdistuu korkeimmillaan 69 dB päiväajan keskiäänitaso, jolloin parvekkeelle määritettävä äänitasoerosuositus olisi korkeimmillaan 14 dB. Koska parvekkeille kohdistuvat keskiäänitasot vaihtelevat parvekelinjoittain, on parvekkeita (ja ulko-oleskelualueita) koskeva kaavamääräys suositeltavaa määritellä siten, että liikenteestä aiheutuva A-painotettu keskiäänitaso ei saa ylittää ulko-oleskelualueilla ja parvekkeilla päiväaikana ($L_{Aeq,7-22}$) 55 dB eikä yöaikana ($L_{Aeq,22-7}$) 50 dB.

Näin ollen parvekerakenteita koskeva ääneneristysten mitoitus ja suunnittelu laadittaisiin rakennuslupavaiheessa lopullisten suunnitelmien perusteella.

Espoossa 3.2.2025

A-INSINÖÖRIT SUUNNITTELU OY

Kaarnatie 32, Oulu

SISÄLLYSLUETTELO

Tiivistelmä	2
1 Johdanto	4
1.1 Tilaaja	4
1.2 Tekijä	4
1.3 Kohde.....	4
1.4 Selostuksen tarkoitus	4
2 Lähtötiedot.....	5
2.1 Maastomalli ja rakennukset.....	5
2.2 Liikenne.....	5
3 VAATIMUKSET	7
4 Mallinnus.....	7
5 Tulokset.....	8
5.1 Äänitasot ulko-oleskelualueilla	8
5.2 Suositukset ulkovaipan äänitasoerovaatimuksista	9
5.3 Parvekkeiden ääniolosuhteet	10
6 Johtopäätökset.....	10
6.1 Äänitasot ulko-oleskelualueilla	10
6.2 Suositukset ulkovaipan äänitasoerovaatimuksista	10
6.3 Parvekkeiden ääniolosuhteet	11
7 Epävarmuudet	11
Liitteet.....	11
Lähteet.....	12

Kaarnatie 32, Oulu
Liikennemeluselvitys

15-1131.1

1 Johdanto

1.1 Tilaaja

Temotek Oy
Tutkijantie 4
90590 Oulu

Kimmo Liisanantti
kimmo.liisanantti@temotek.fi

p. 040 5322 385

1.2 Tekijä

A-Insinöörit Suunnittelu Oy
Bertel Jungin aukio 9, 02600 Espoo
puh. 0207 911 888

Dipl.ins. Tuukka Lyly
tuukka.lyly@ains.fi

p. 050 470 5355

Ins. AMK Muska Mäki
muska.maki@ains.fi

p. 044 061 7384

1.3 Kohde

Rakennuskohde:	KAARNATIE 32
Osoite:	90530 Oulu
Tehtävä:	Liikennemeluselvitys asemakaavamuutosta varten

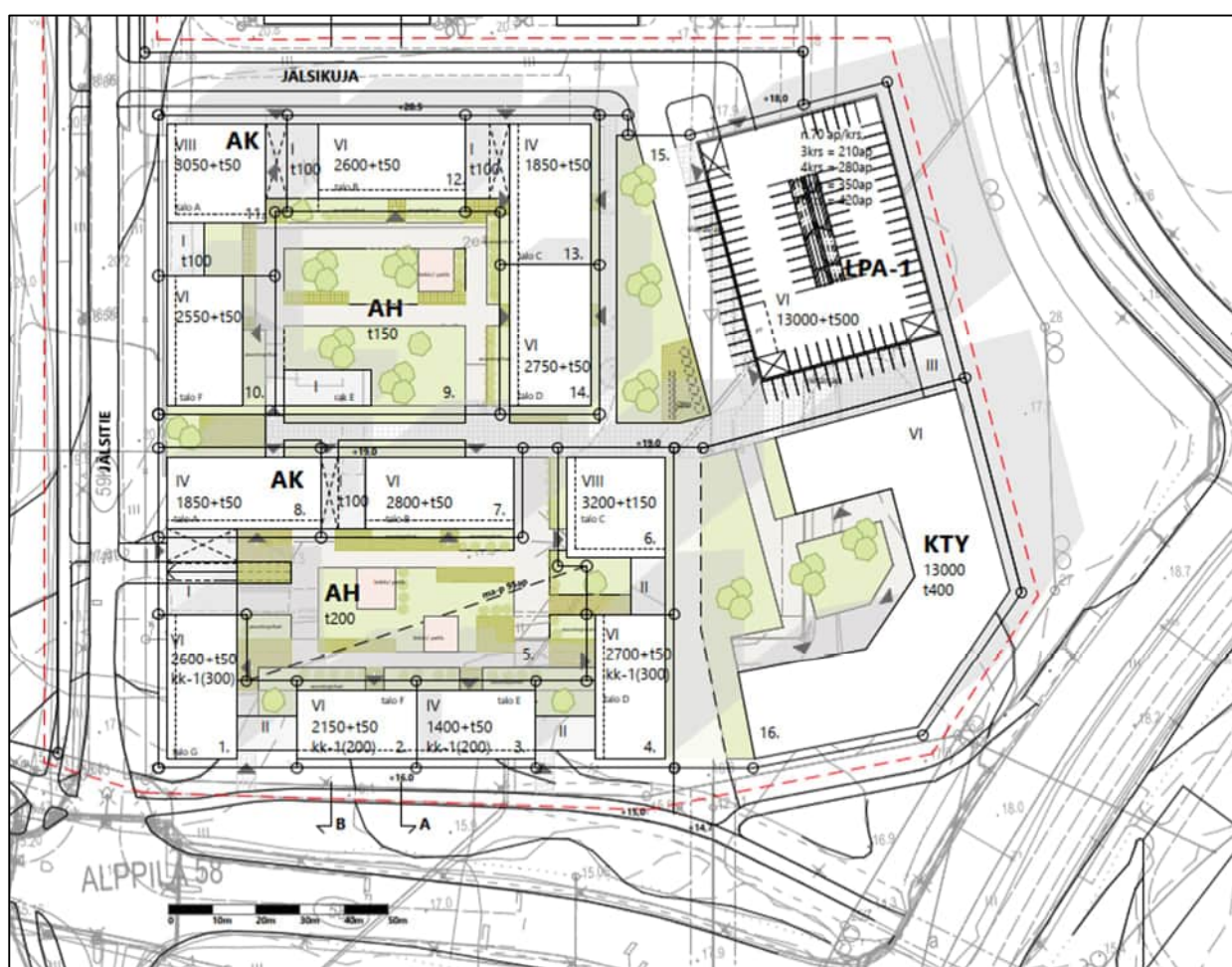
1.4 Selostuksen tarkoitus

Tässä selvityksessä tutkittiin tieliikenteen tuottamia melutasoja osoitteeseen Kaarnatie 32 suunniteltujen uudisrakennusten julkisivuille ja piha-alueille. Selvityksessä tarkasteltiin piha-alueiden sijoitusta sekä määritettiin suositukset julkisivujen äänitasoeroille siten, että melutasojen ohjearvot saavutetaan myös sisätiloissa.

2 Lähtötiedot

2.1 Maastomalli ja rakennukset

Selvitys perustuu Arkkitehtitoimisto UKI Arkkitehdit Oy:n 20.1.2025 päivättyyn viitesuunnitelmaan sekä Oulun kaupungin EU-meluselvitysmalliin vuodelta 2022 [1]. Malli sisältää alueen korkeustiedot sekä rakennusten ja liikenneväylien sijainnit. Lisäksi melumalliin on lisätty Pohjantien uudet tiejärjestelyt (v. 2021) melusteineen tiesuunnitelma-aineistojen ja Maanmittauslaitoksen laserkeilausaineiston perusteella. Kohteen viitesuunnitelma on esitetty kuvassa 1.



Kuva 1. Kohteen viitesuunnitelma

2.2 Liikenne

Kohteen läheisyydessä sijaitsevat merkittävät melulähteet ovat Pohjantie, Kemintie, Tervahovintie, Alakyläntie, sekä Kaarnatie. Teiden ennustetut liikennemäärät on saatu dokumentista "Oulun kaupunki, liikennemalliennuste 2040, 06/2019" [2]. Keskiarkivuorokauden liikennemäärät, nopeusrajoitukset sekä raskaan liikenteen osuus on esitetty eri

tieosuuksille taulukossa 1. Yö- ja päiväajan liikennemäärät lasketaan oletuksella, että 90 % keskiarkivuorokausiliikenteestä ajoittuu päiväajalle (klo 7–22) ja loput yöajalle (klo 22–7).

Taulukko 1. Laskennassa käytetyt keskiarkivuorokauden liikennemäärät

TIEOSUUS	KAVL [AJON/VRK]	NOPEUS- RAJOITUS [KM/H]	RASKAAN LIIKENTEEN OSUUS
Pohjantie pohjoiseen (Kemintiestä)	57 700	100	4 %
Pohjantie etelään (Kemintiestä)	58 200	100	5 %
Pohjantie (Kemintien ramppien välinen osuus)	49 500	100	5 %
Kemintie, Tervahovintieltä Alakyläntielle	28 900	60	2 %
Kemintie, Tervahovintiestä etelään	22 500	60	2 %
Tervahovintie	7 700	50	4 %
Tervahovintie (Kemintie – Kaarnatie väli)	11 200	50	3 %
Kaarnatie	2 500	40	3 %
Alakyläntie (Moottoritien ylittävä osuus)	25 500	60	2 %
Alakyläntie itään	22 700	60	2 %
Ramppi, itä, Alakyläntieltä Pohjantielle (pohjoiseen)	6 000	50	2 %
Ramppi, itä, Pohjatieltä Alakyläntielle	6 300	50	4 %
Ramppi, länsi, Kemitieltä Pohjantielle (uusi ramppi)	2 300	50	6 %
Ramppi, länsi, Kemitieltä Pohjantielle	4 400	50	3 %
Ramppi, länsi, Pohjantieltä Kemintiellä	6 500	50	2 %

3 VAATIMUKSET

Valtioneuvoston päätös 993/1992 melutason ohjearvoista

Valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 [3] 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 EKVIVALENTTITASO	
	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*
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.

4 Mallinnus

Meluselvityksissä käytettävä melumallinnusohjelmisto CadnaA 2024 sisältää pohjoismaiset tieliikenne-, raideliikenne- ja ympäristömelun laskentamallit. Ohjelmistosta on voimassa oleva ylläpitösopimus, joka takaa, että käytössä on aina viimeinen versio ohjelmistosta.

Melumallinnus perustuu kolmiulotteiseen maastomalliin, johon on määritetty keskeiset äänen leviämiseen vaikuttavat objektit sekä eri pintojen akustiset ominaisuudet. Ohjelmisto ottaa huomioon maan ja rakennusten pintojen akustiset ominaisuudet. Laskennassa huomioon otettavien heijastusten määrä on 2.

Kaava-alueen maanpinta on mallinnettu puolikovana. Muualta maasto on mallinnettu pehmeänä. Rakennuksen julkisivusta tuleville heijastuksille on asetettu 1 dB vaimennus. Ohjelmisto laskee melun leviämisen 3D-maastomallissa huomioiden rakennetun ympäristön sekä melulähteiden liikennetiedot päivä- ja yöaikaan.

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

Melukartoissa keskiäänitasot on esitetty erivärisinä vyöhykkeinä, joiden leveys on 5 dB. Meluvyöhykkeet on piirretty karttoihin silloin, kun A-painotettu keskiäänitaso ylittää 45 dB.

Liitteissä 1–7 on julkisivuille/parvekkeille kohdistuvan melun suurimmat äänitasot esitetty numeroarvoina julkisivun pinnan kohdalla ilman julkisivusta tulevaa heijastusta. Laskenta on tehty rakennuksen jokaisen kerroksen korkeudella 2 m lattiatason yläpuolella. Liitekuvin on esitetty ainoastaan korkeussuunnassa suurimmat äänitasot.

5 Tulokset

5.1 Äänitasot ulko-oleskelualueilla

Kohteessa sovelletaan valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 esitettyjä ulko-oleskelualueiden ohjearvoja, joiden mukaan A-painotettu keskiäänitasot eivät saa ylittää ulko-oleskelualueilla päiväaikana ($L_{Aeq,7-22}$) 55 dB eikä yöaikana ($L_{Aeq,22-7}$) 50 dB (vanha alue).

Kohteen ulko-oleskelualueet sijaitsevat lopputilanteessa rakennusten valmistuttua korttelien sisäpihoilla.

Melulaskennan tulokset rakentamisen vaiheistus huomioiden on esitetty liitekuvin 1–7. Liitteiden melukartoista nähdään, että rakennusten muodostaman suojan puolelle syntyy alueita, joilla päivä- ja yöajan ohjearvotasot alittuvat ennustetilanteessa (tumman ja vaalean vihreät meluvyöhykkeet päiväajan melukartoilla) kaikilla tarkasteluvaihtoehdoilla. Pihan leikki- ja oleskelualueita on mahdollista sijoittaa ohjearvot alittaville alueille.

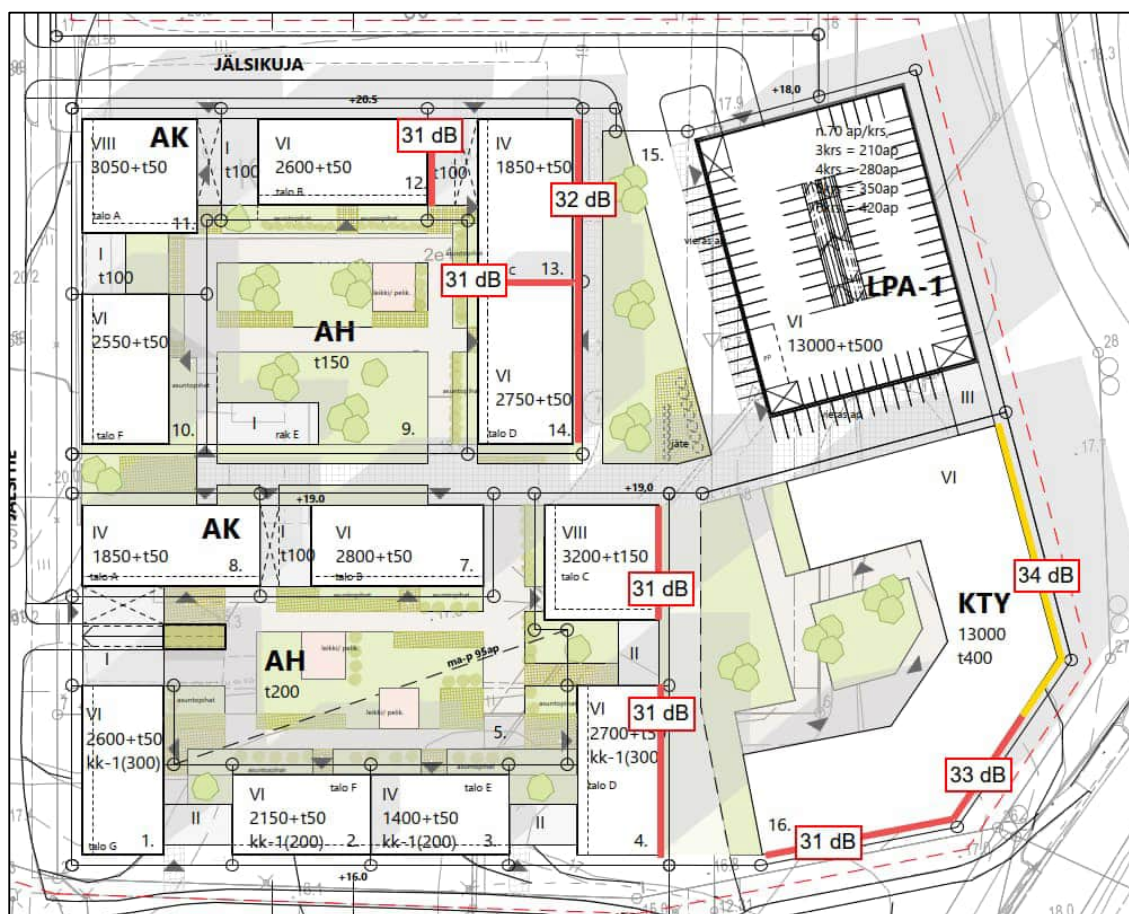
Vaiheessa 5 ohjearvot alittava alue jää pieneksi, jolloin on suositeltavaa, että vaiheen 5 ja 6 rakennukset rakentuisivat mahdollisimman saman aikaisesti.

Kaavamääräys on suositeltavaa määritellä siten, että liikenteestä aiheutuva A-painotettu keskiäänitaso ei saa ylittää pihojen oleskelu- ja leikkialueilla päiväaikana ($L_{Aeq,7-22}$) 55 dB eikä yöaikana ($L_{Aeq,22-7}$) 50 dB (vanha alue).

5.2 Suositukset ulkovaipan äänitasoerovaatimuksista

Kohteen julkisivuille muodostuvat ulkovaipan ääneneristysvaatimukset ilmoitetaan julkisivuun kohdistuvan äänitason ja sisällä sallittavan äänitason erona $\Delta L_{A,vaad}$. Sisätiloissa sovelletaan valtioneuvoston päätöksen 993/1992 ohjearvoa, jonka mukaan liikenteestä aiheutuva A-painotettu keskiäänitaso ei saa ylittää päiväaikaan ($L_{Aeq,7-22}$) 35 dB tai yöaikaan ($L_{Aeq,22-7}$) 30 dB.

Kohteen rakennusten julkisivuille kohdistuvat, liikenteestä aiheutuvat suurimmat keskiäänitasot on esitetty liitteiden 1–7 melukartoissa. Melukartoista nähdään, että suurimmat julkisivuille kohdistuvat keskiäänitasot ovat päiväaikaan 69 dB ja yöaikaan 62 dB. Näistä keskiäänitasoista muodostuva suurin suositus äänitasoerovaatimukseksi on $\Delta L_{A,vaad} = 34$ dB. Melukartoista lasketut 30 dB ylittävät suositukset äänitasoerovaatimuksiksi on esitetty kuvassa 2.



Kuva 2. Julkisivuille muodostuvat 30 dB ylittävät suositukset ulkovaipan äänitasoerovaatimukset $\Delta L_{A,vaad}$.

Liike- ja toimistotiloissa äänitasoerovaatimukset ovat kuvassa 2 esitettyjä vaatimuksia 10 dB pienempiä, jolloin ne täyttyvät tavanomaisilla ulkovaipan rakennusosilla, eikä niitä tarvitse erikseen mitoitaa.

5.3 Parvekkeiden ääniolosuhteet

Parvekkeiden osalta sovelletaan valtioneuvoston päätöksen mukaisia ohjearvoja, joiden mukaan liikenteestä aiheutuva keskiäänitaso $L_{A,eq}$ ei saa ylittää ulko-oleskelualueilla päiväaikaan 55 dB tai yöaikaan 50 dB (vanha alue).

Lasitetun parvekkeen äänitasoerovaatimus ilmoitetaan parvekelasitukseen kohdistuvan äänitason ja parvekkeella sallittavan äänitason erona $\Delta L_{A,vaad}$. Parvekkeille/julkisivuille kohdistuvat, liikenteestä aiheutuvat suurimmat keskiäänitasot on esitetty liitteiden 1–7 melukartoissa.

Avoimella parvekkeella ääni heijastuu julkisivusta ja muista parvekerakenteista, jolloin se on noin 3 dB suurempi kuin julkisivuun kohdistuva melutaso. Tämän takia kaikki oleskelu-parvekkeet, joiden lasituksiin kohdistuva äänitaso on liitteiden 1–7 melukartoissa päiväaikaan vähintään 52 dB tai yöaikaan vähintään 47 dB tulee lasittaa.

Tulosten perusteella rakennusten parvekkeille/julkisivuille kohdistuu korkeimmillaan 69 dB päiväajan keskiäänitaso, jolloin parvekkeelle määritettävä äänitasoerosuositus on korkeimmillaan 14 dB. Koska parvekkeille kohdistuvat keskiäänitasot vaihtelevat parvekelinjoittain, on parvekkeita koskeva kaavamääräys suositeltavaa määritellä siten, että liikenteestä aiheutuva A-painotettu keskiäänitaso ei saa ylittää parvekkeilla päiväaikana ($L_{Aeq,7-22}$) 55 dB eikä yöaikana ($L_{Aeq,22-7}$) 50 dB.

Näin ollen parvekerakenteita koskeva ääneneristysten mitoitus ja suunnittelu laadittaisiin rakennuslupavaiheessa lopullisten suunnitelmien perusteella.

6 Johtopäätökset

6.1 Äänitasot ulko-oleskelualueilla

Asuntojen ulko-oleskelualueet on mahdollista sijoittaa melutason ohjearvot (55 dB /50 dB) alittaville alueille.

6.2 Suositukset ulkovaipan äänitasoerovaatimuksista

Melumallinnuksen perusteella ennustetilanteessa uusien kerrostalorakennusten julkisivuille kohdistuu korkeimmillaan noin 66...69 dB päiväaikainen keskiäänitaso. Näille julkisivulle suositellaan äänitasoerovaatimusta $\Delta L_{A,vaad} = 31...34$ dB, jotta päiväajan sisätilojen ohjearvo 35 dB täyttyy.

Rakennusten muita julkisivuja koskee rakennuksen ääniympäristöasetuksen [4] vähimmäisvaatimus $\Delta L_{A,vaad} = 30$ dB, joka tulee huomioitua rakennuslupavaiheessa, täten näille julkisivuille ei ole välttämätöntä erikseen asettaa äänitasoerovaatimuksia.

6.3 Parvekkeiden ääniolosuhteet

Oleskeluparvekkeet, jotka ovat yli 52 dB (heijastus parvekkeen taustaseinästä huomioiden) päivämelutason julkisivuilla tulee suojata parvekelasituksen avulla.

Kaavamääräys on suositeltavaa määritellä siten, että liikenteestä aiheutuva melutaso ei saa parvekkeilla ylittää päiväajan keskiäänitasoa ($L_{Aeq,7-22}$) 55 dB.

Esim:

"Oleskeluparvekkeet tulee sijoittaa ja tarvittaessa suojata siten, että melutason päiväohjearvo, enintään 55 dB, alittuu. Lisäksi voidaan rakentaa lyhytaikaiseen käyttöön ns. pistäytymisparvekkeita. "

Näin ollen tarkempi parvekkeita koskeva ääneneristys selvitys laadittaisiin rakennuslupavaiheessa, jolloin tarkempi mitoituslaskelma voidaan tehdä esimerkiksi YMP ohjeen 6/2016 [5] mukaisesti.

7 Epävarmuudet

Tehtyyn meluselvitykseen ei sisälly tavanomaista liikennemeluselvitystä suurempia epävarmuuksia.

Meluselvityksen lähtötietoihin liittyvät epävarmuudet liittyvät useimmiten liikennemäärien ennustamiseen. Laskentatulokset ei ole kovin herkkiä suurehkoillekaan muutoksille liikennemäärien suhteen. Mikäli ennuste on 25 % suurempi, niin sillä on noin 1 dB vaikutus keskiäänitasoihin.

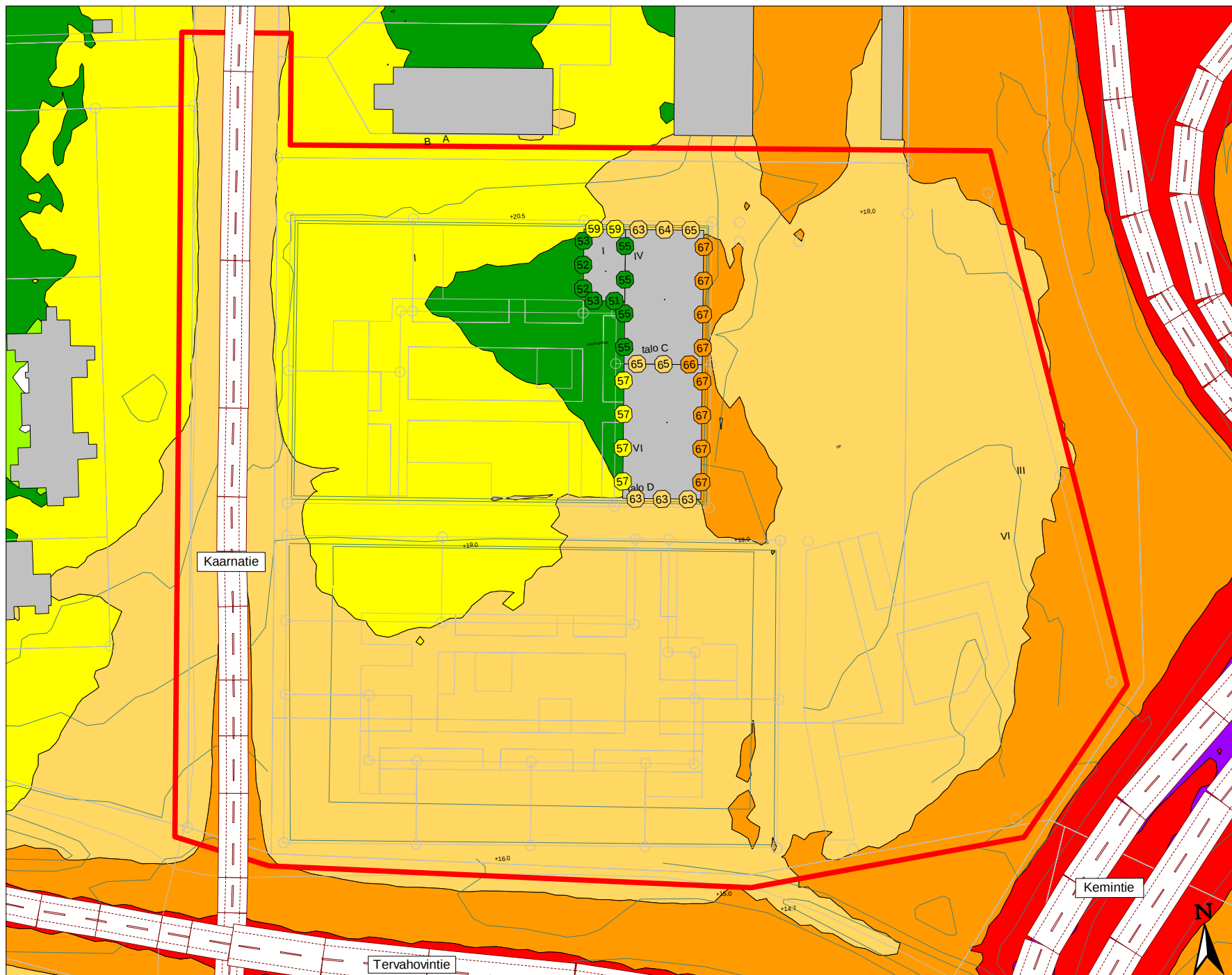
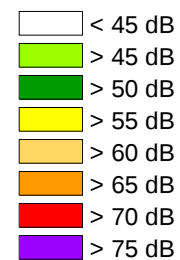
Kokonaisuutena selvitys on laadittu siten, että tulokset eivät pyri aliarvioimaan melutasoja. Näin ollen selvityksen tuloksena esitettyjen meluntorjuntavaatimusten voidaan arvioida olevan riittävät, vaikka epävarmuuksia esitettyihin tuloksiin väistämättä liittyykin.

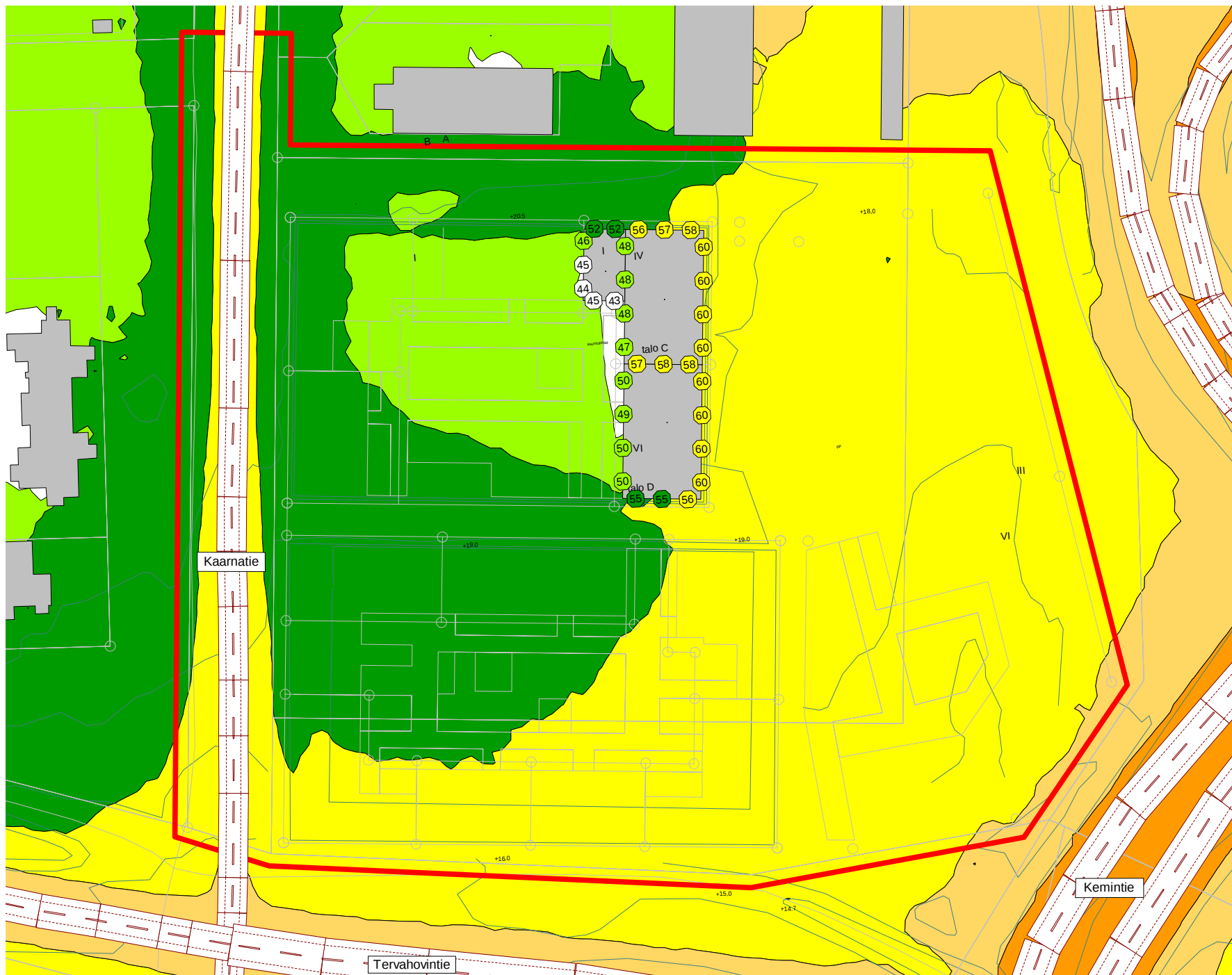
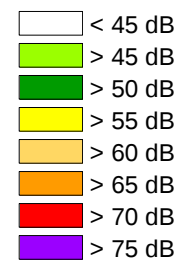
Liitteet

1–7 - Melukartat ja julkisivuille kohdistuvat äänitasot, ennustetilanne v. 2040 (14 s.)

Lähteet

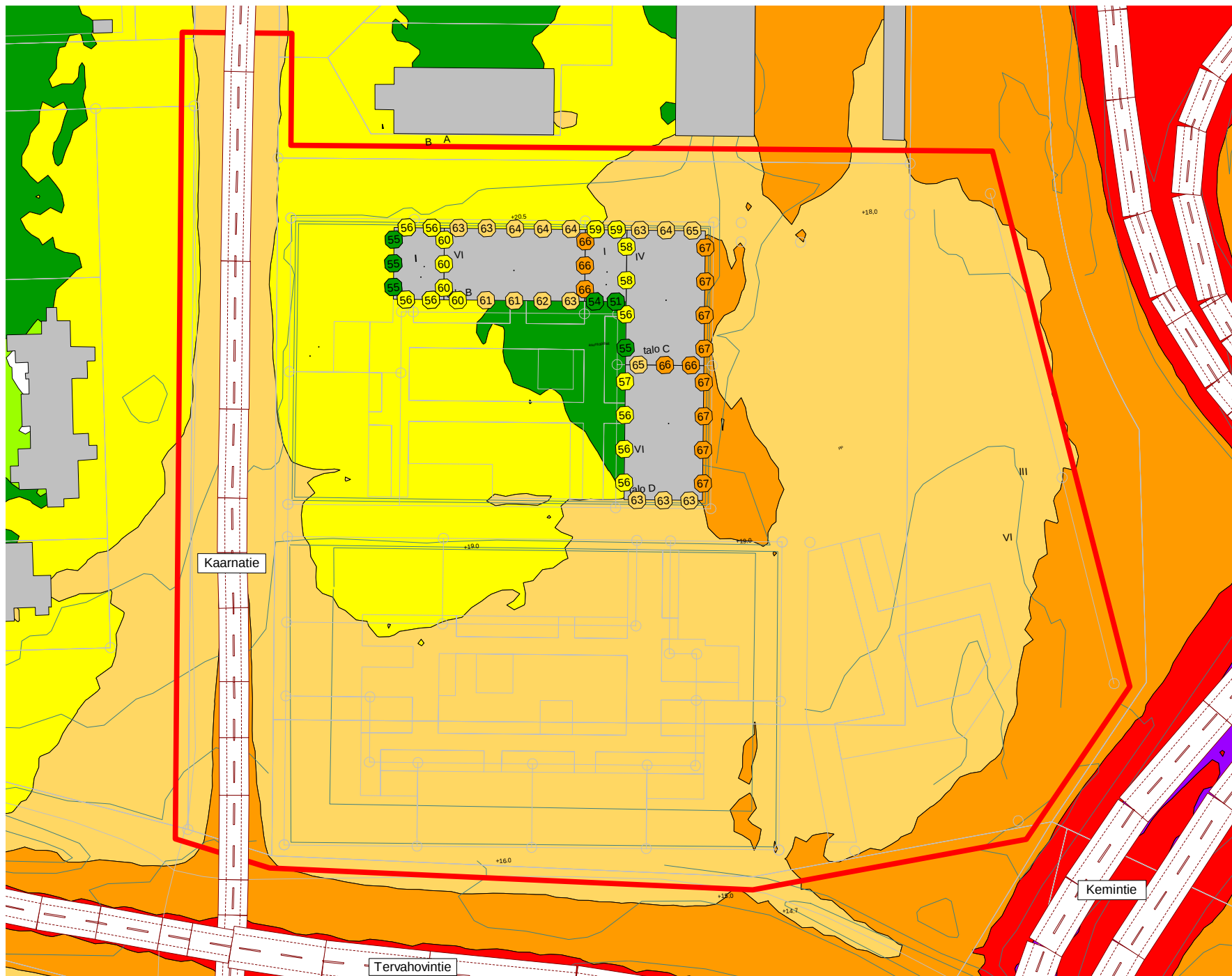
1. Oulun kaupungin ympäristömeludirektiivin mukainen meluselvitys, 2022, Oulun kaupunki, yhdyskunta- ja ympäristöpalvelut
2. Oulun kaupunki, liikennemalliennuste 2040
3. Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista. Suomen säädöskokoelma, nro 993/1992
4. Ympäristöministeriön asetus rakennuksen ääniympäristöstä, nro 796/2017
5. Kovalainen, V. & Kylliäinen, M. 2016. Lasitettujen parvekkeiden ääneneristävyys liikennemelualueilla. Helsinki, ympäristöministeriö, ympäristöhallinnon ohjeita 6/2016.

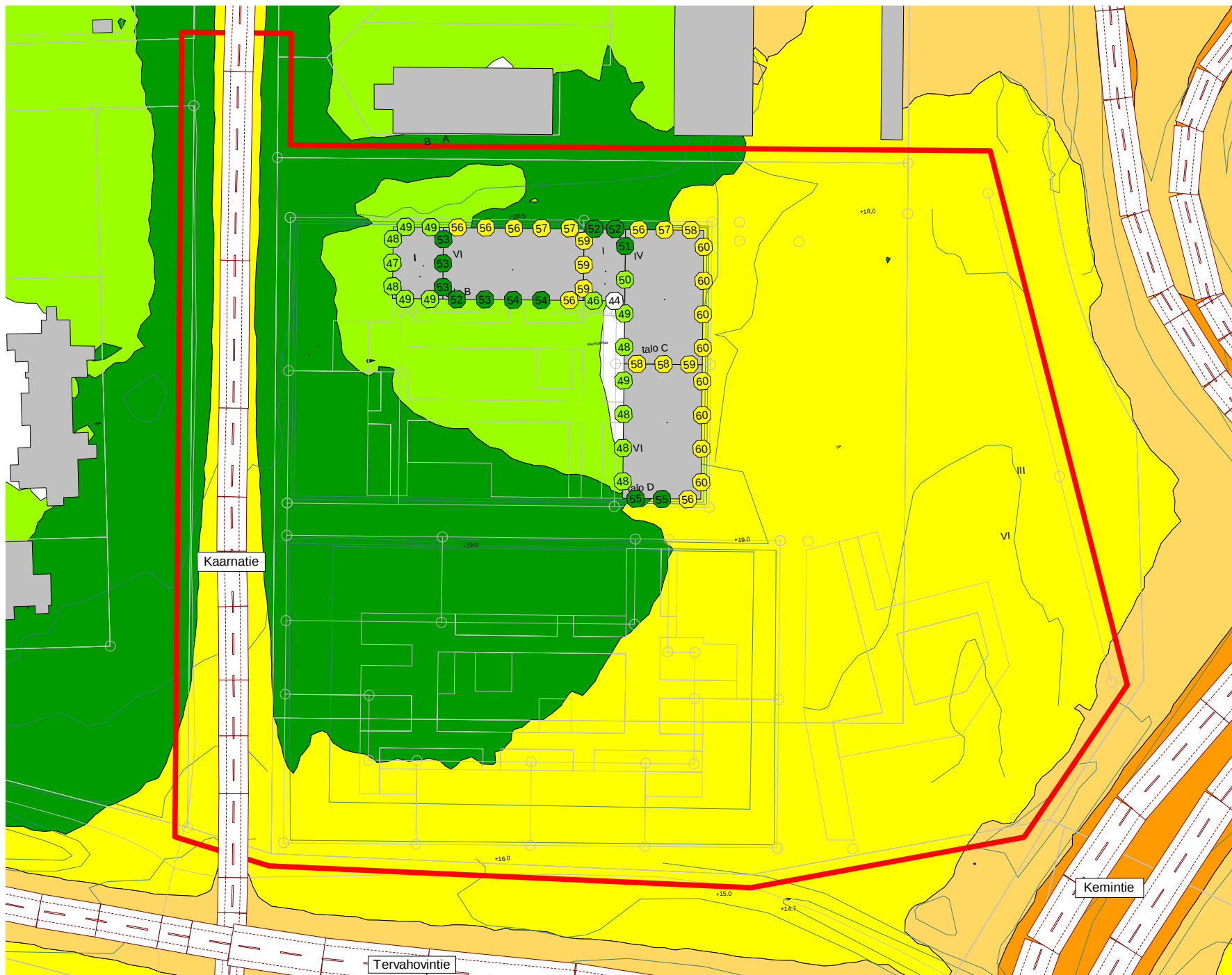
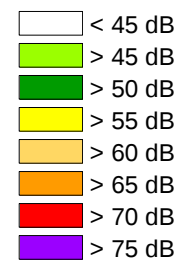
Kaarnatie 32,
90530 OULU**ENNUSTE V. 2040,
VAIHE 1**MelukarttaTieliikenteen melutasot
2 m maanpinnan yläpuolellaKahdeksankulmioiden sisällä
olevat numeroarvotJulkisivulle kohdistuvat
korkeussuunnassa suurimmat
tieliikenteen melutasot
ilman julkisivuheijastusta**Päiväajan keskiäänitaso** $L_{Aeq, 7-22}$ 

Kaarnatie 32,
90530 OULU**ENNUSTE V. 2040,
VAIHE 1**MelukarttaTieliikenteen melutasot
2 m maanpinnan yläpuolellaKahdeksankulmioiden sisällä
olevat numeroarvotJulkisivulle kohdistuvat
korkeussuunnassa suurimmat
tieliikenteen melutasot
ilman julkisivuheijastusta**Yöajan keskiäänitaso** $L_{Aeq, 22-7}$ 

Kaarnatie 32,
90530 OULU**ENNUSTE V. 2040,
VAIHE 2**MelukarttaTieliikenteen melutasot
2 m maanpinnan yläpuolellaKahdeksankulmioiden sisällä
olevat numeroarvotJulkisivulle kohdistuvat
korkeussuunnassa suurimmat
tieliikenteen melutasot
ilman julkisivuheijastusta**Päiväajan keskiäänitaso** $L_{Aeq, 7-22}$

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



Kaarnatie 32,
90530 OULU**ENNUSTE V. 2040,
VAIHE 2**MelukarttaTieliikenteen melutasot
2 m maanpinnan yläpuolellaKahdeksankulmioiden sisällä
olevat numeroarvotJulkisivulle kohdistuvat
korkeussuunnassa suurimmat
tieliikenteen melutasot
ilman julkisivuheijastusta**Yöajan keskiäänitaso** $L_{Aeq, 22-7}$ 

Kaarnatie 32,
90530 OULU

ENNUSTE V. 2040, VAIHE 3

Melukartta

Tieliikenteen melutasot
2 m maanpinnan yläpuolella

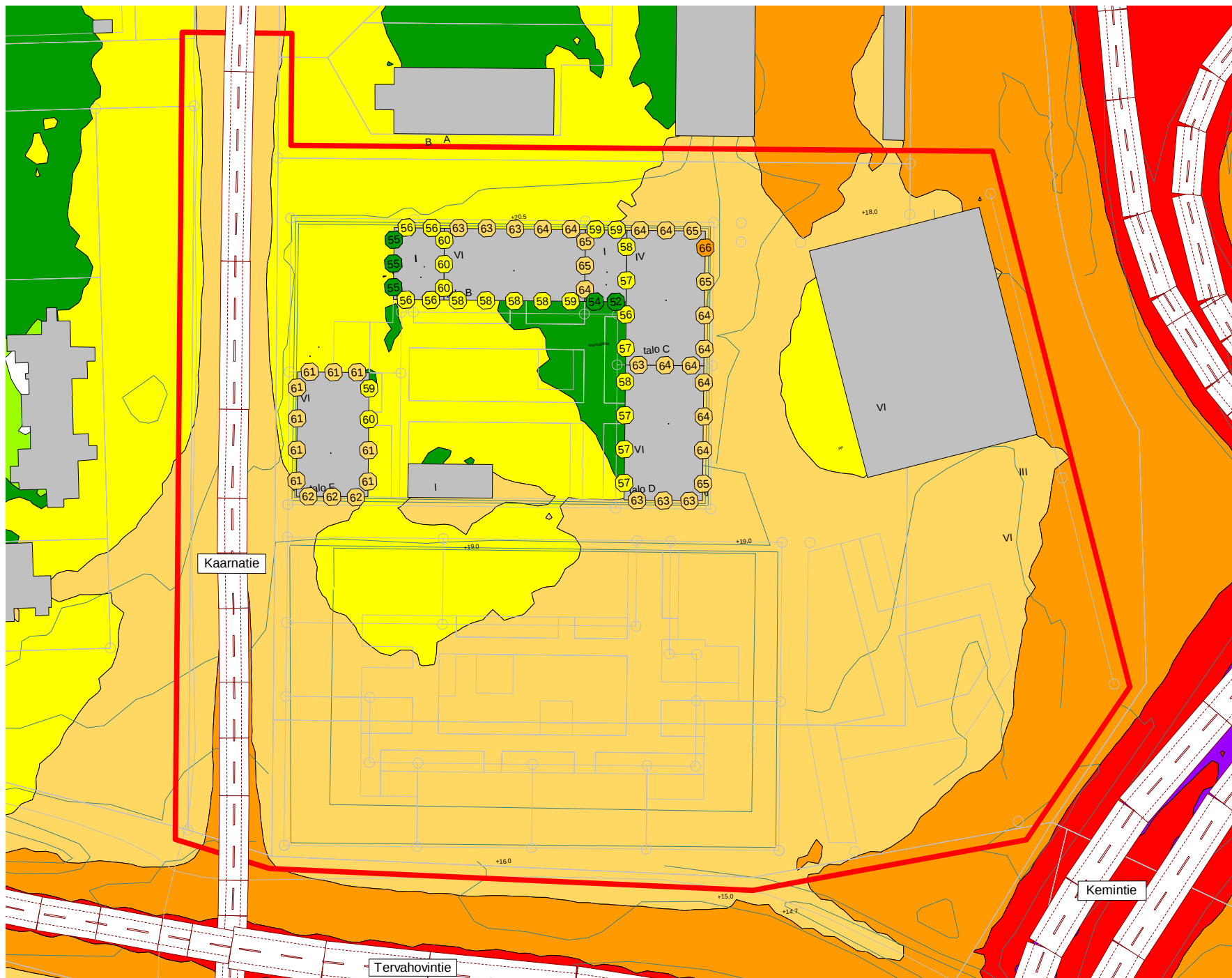
Kahdeksankulmioiden sisällä olevat numeroarvot

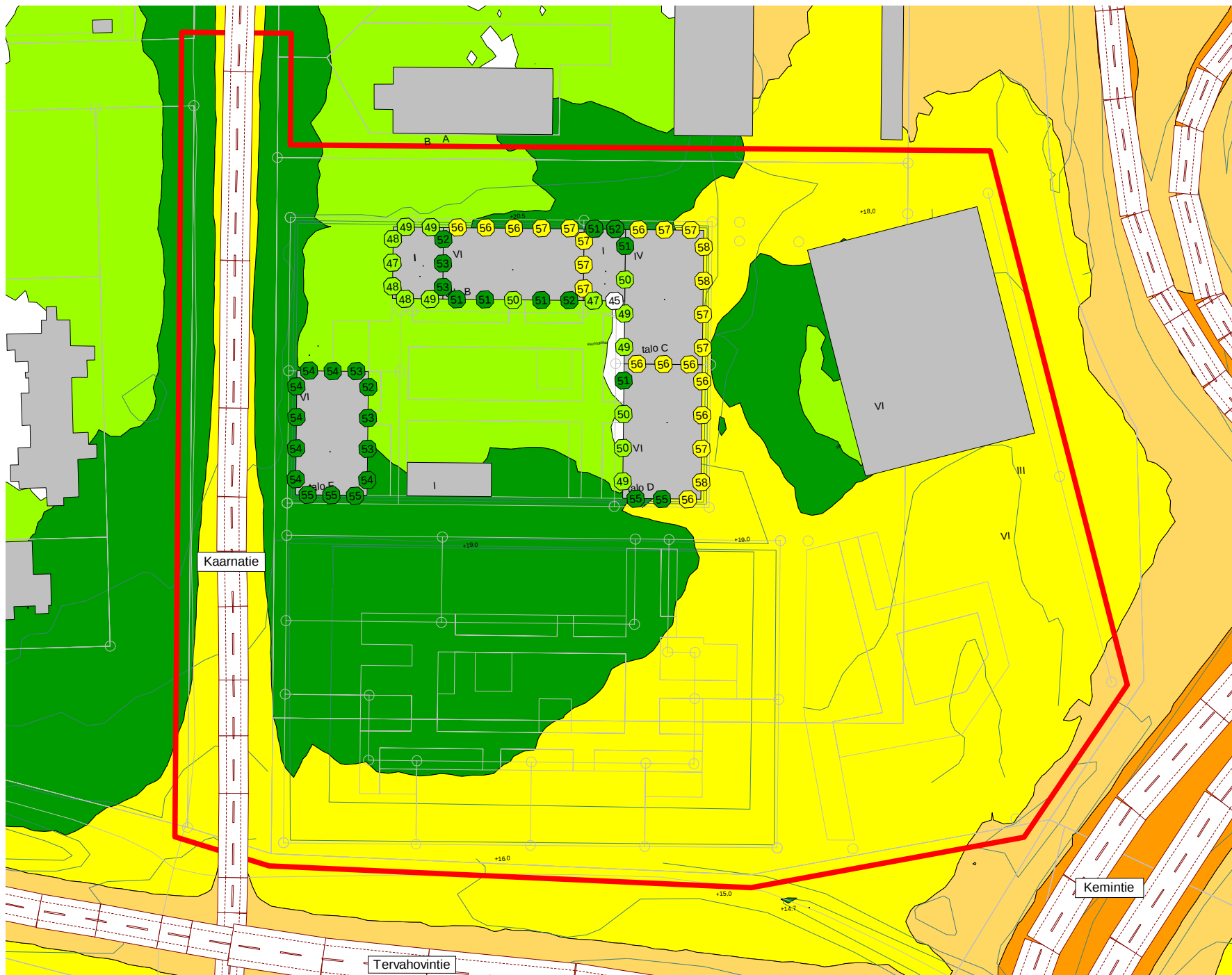
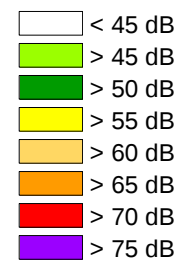
Julkisivulle kohdistuvat
korkeussuunnassa suurimmat
tieliikenteen melutasot
ilman julkisivuheijastusta

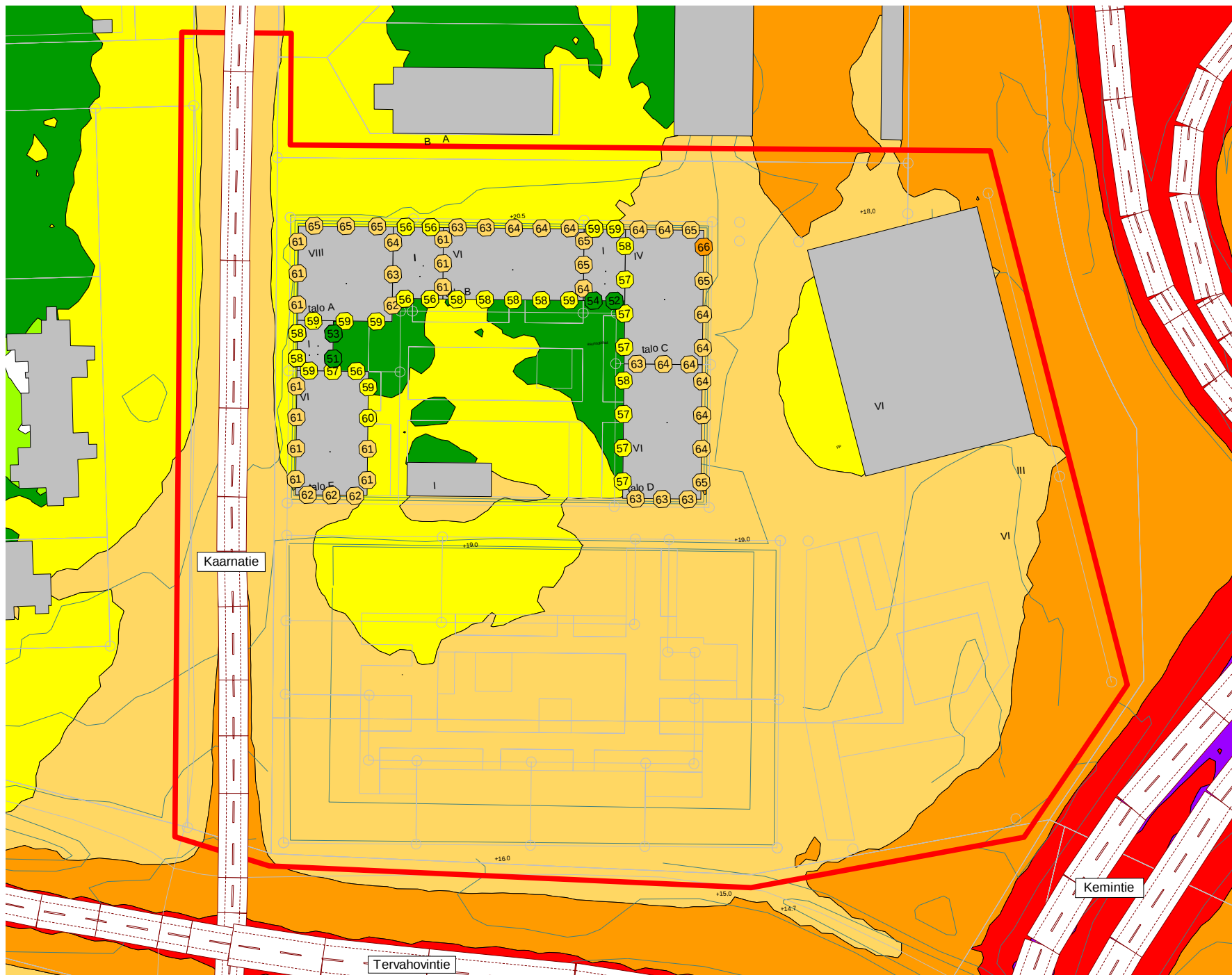
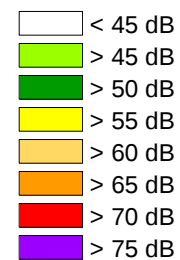
Päiväajan keskiäänitaso

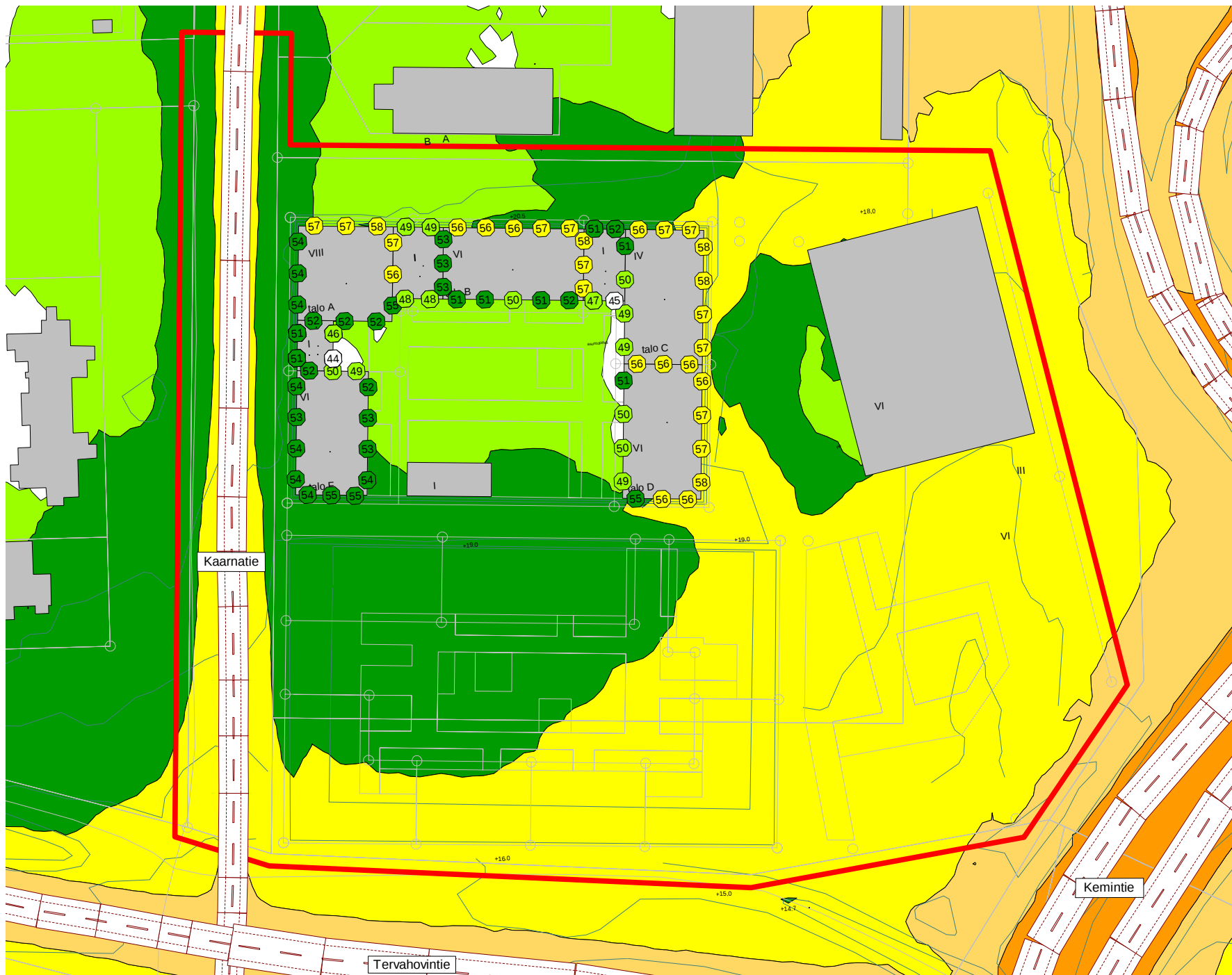
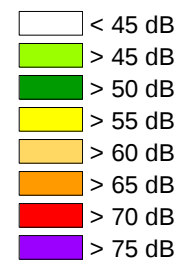
$L_{Aeq, 7-22}$

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



Kaarnatie 32,
90530 OULU**ENNUSTE V. 2040,
VAIHE 3**MelukarttaTieliikenteen melutasot
2 m maanpinnan yläpuolellaKahdeksankulmioiden sisällä
olevat numeroarvotJulkisivulle kohdistuvat
korkeussuunnassa suurimmat
tieliikenteen melutasot
ilman julkisivuheijastusta**Yöajan keskiäänitaso** $L_{Aeq, 22-7}$ 

Kaarnatie 32,
90530 OULU**ENNUSTE V. 2040,
VAIHE 4**MelukarttaTieliikenteen melutasot
2 m maanpinnan yläpuolellaKahdeksankulmioiden sisällä
olevat numeroarvotJulkisivulle kohdistuvat
korkeussuunnassa suurimmat
tieliikenteen melutasot
ilman julkisivuheijastusta**Päiväajan keskiäänitaso** $L_{Aeq, 7-22}$ 

Kaarnatie 32,
90530 OULU**ENNUSTE V. 2040,
VAIHE 4**MelukarttaTieliikenteen melutasot
2 m maanpinnan yläpuolellaKahdeksankulmioiden sisällä
olevat numeroarvotJulkisivulle kohdistuvat
korkeussuunnassa suurimmat
tieliikenteen melutasot
ilman julkisivuheijastusta**Yöajan keskiäänitaso** $L_{Aeq, 22-7}$ 

Kaarnatie 32,
90530 OULU

ENNUSTE V. 2040, VAIHE 5

Melukartta

Tieliikenteen melutasot
2 m maanpinnan yläpuolella

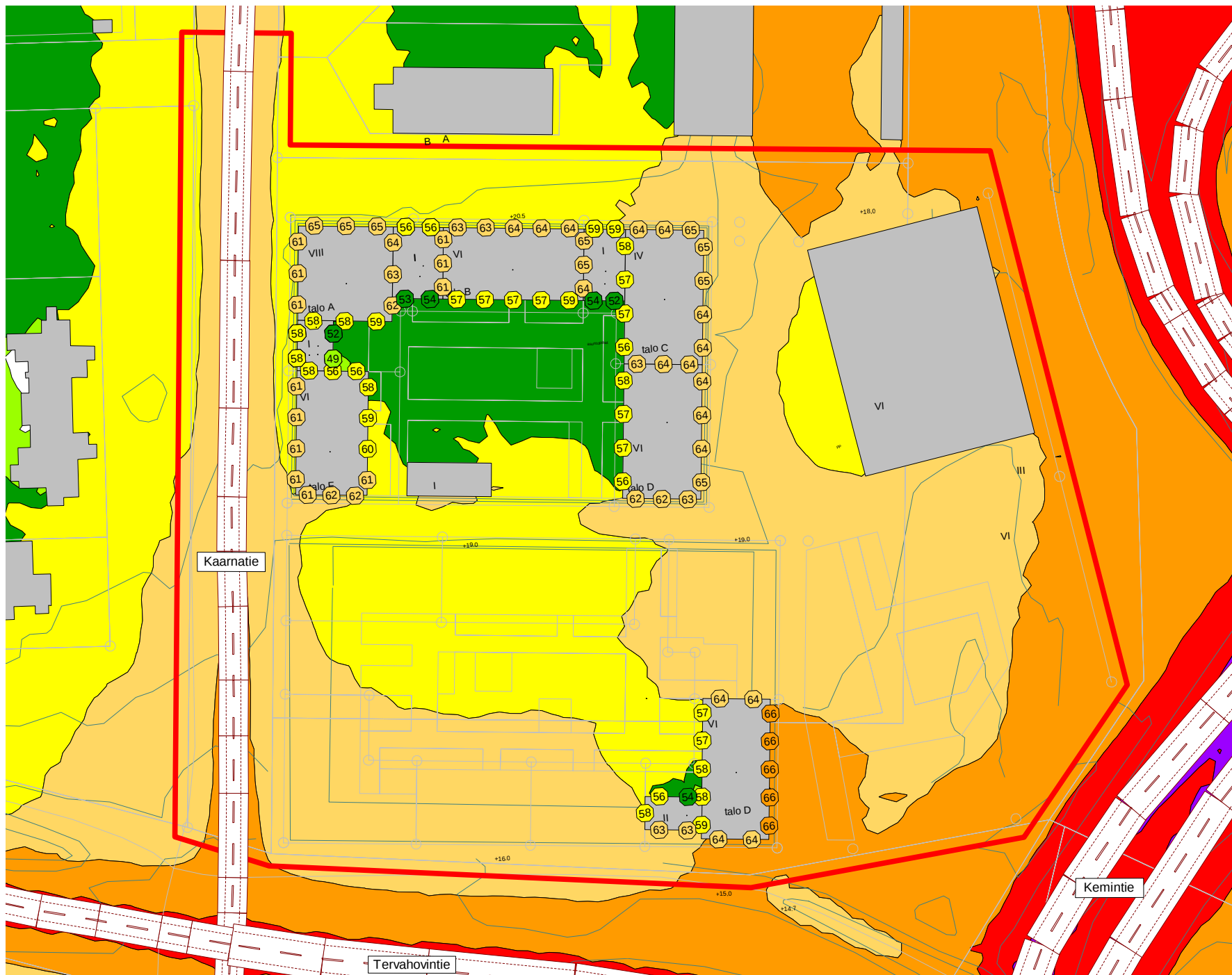
Kahdeksankulmioiden sisällä olevat numeroarvot

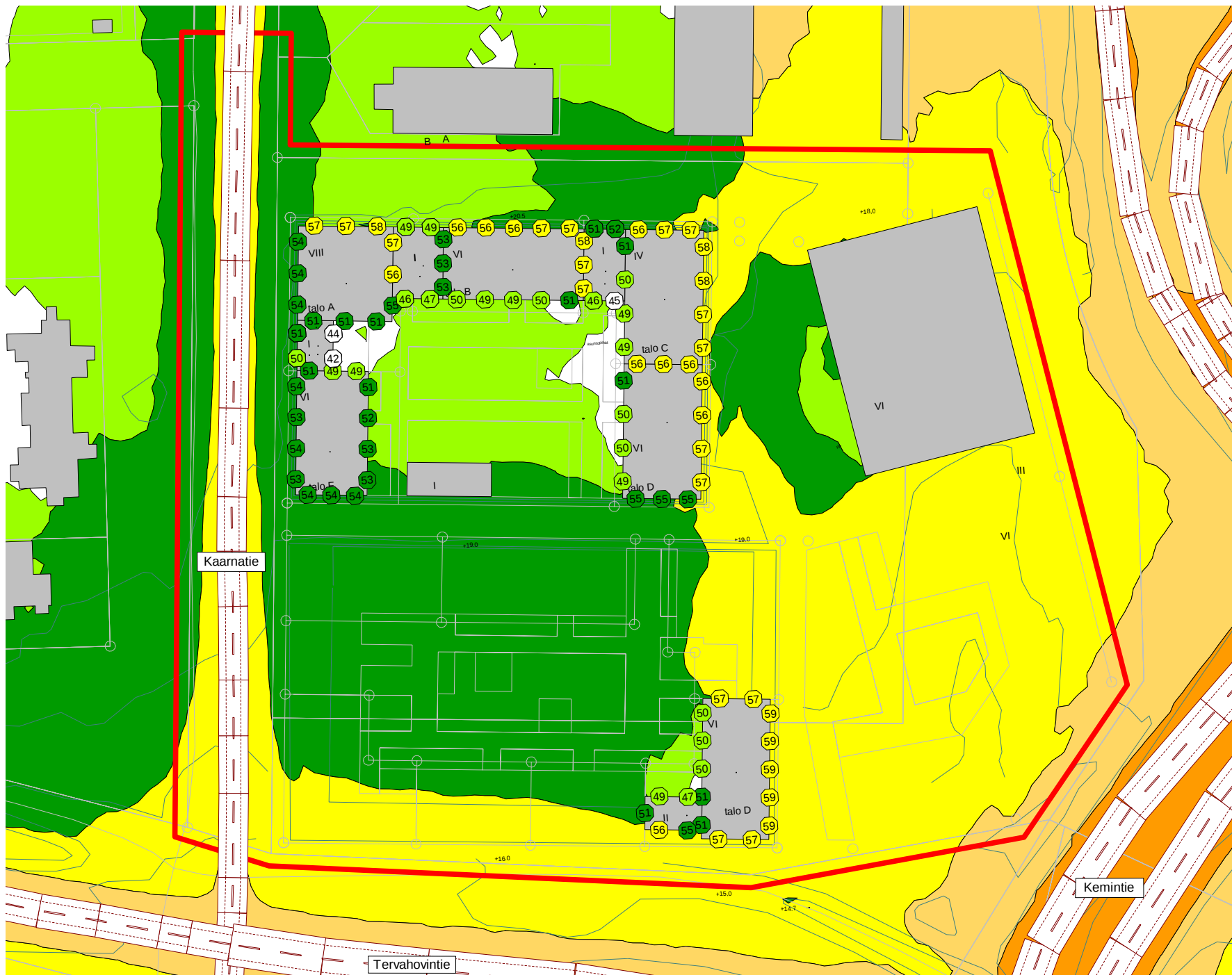
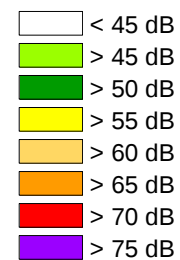
Julkisivulle kohdistuvat
korkeussuunnassa suurimmat
tieliikenteen melutasot
ilman julkisivuheijastusta

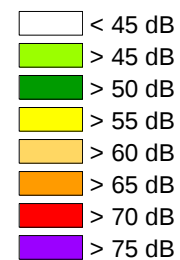
Päiväajan keskiäänitaso

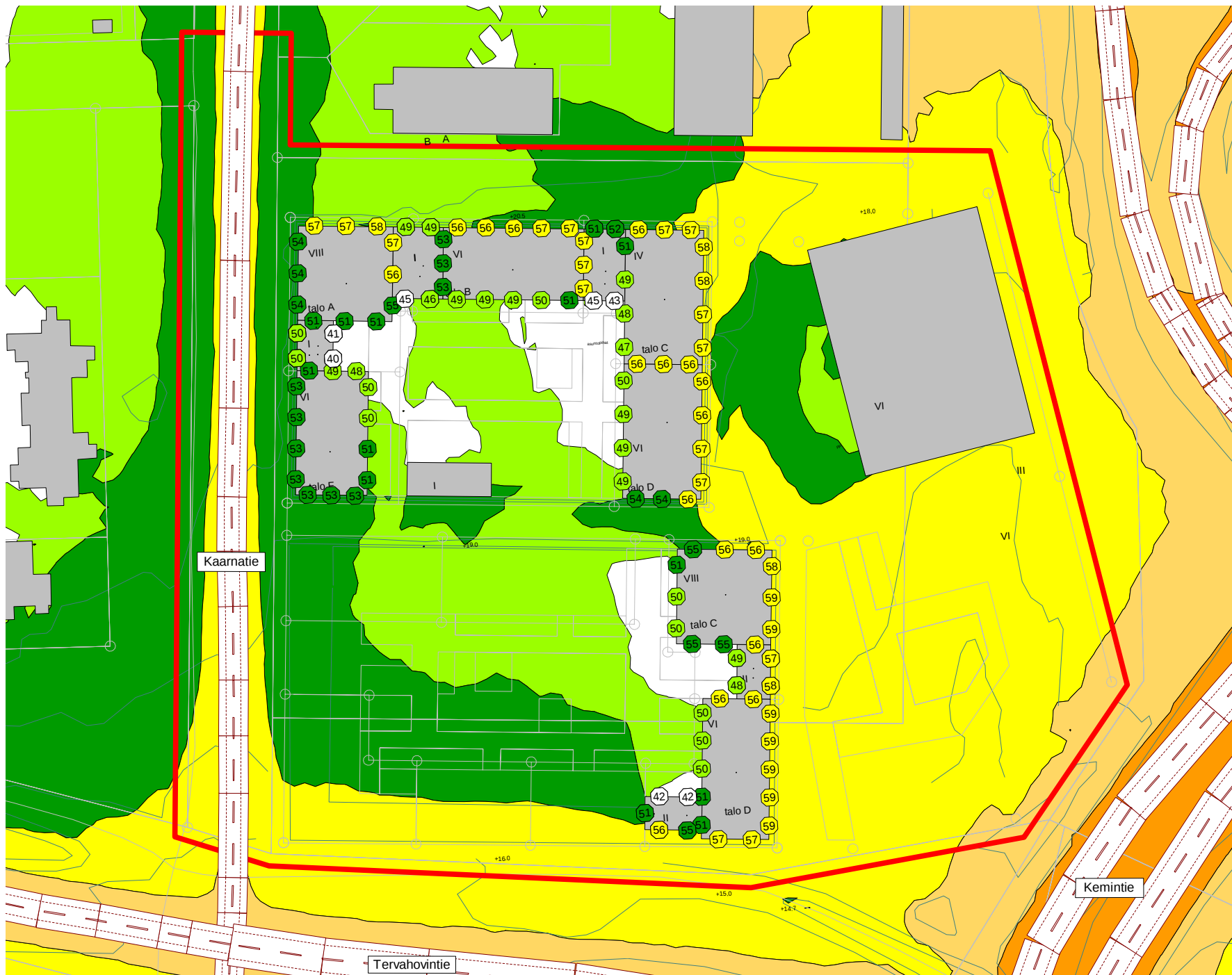
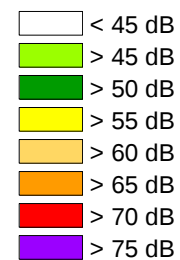
$L_{Aeq, 7-22}$

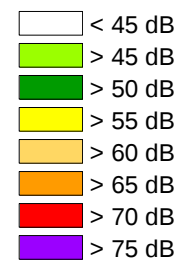
< 45 dB
> 45 dB
> 50 dB
> 55 dB
> 60 dB
> 65 dB
> 70 dB
> 75 dB



Kaarnatie 32,
90530 OULU**ENNUSTE V. 2040,
VAIHE 5**MelukarttaTieliikenteen melutasot
2 m maanpinnan yläpuolellaKahdeksankulmioiden sisällä
olevat numeroarvotJulkisivulle kohdistuvat
korkeussuunnassa suurimmat
tieliikenteen melutasot
ilman julkisivuheijastusta**Yöajan keskiäänitaso** $L_{Aeq, 22-7}$ 

Kaarnatie 32,
90530 OULU**ENNUSTE V. 2040,
VAIHE 6**MelukarttaTieliikenteen melutasot
2 m maanpinnan yläpuolellaKahdeksankulmioiden sisällä
olevat numeroarvotJulkisivulle kohdistuvat
korkeussuunnassa suurimmat
tieliikenteen melutasot
ilman julkisivuheijastusta**Päiväajan keskiäänitaso** $L_{Aeq, 7-22}$ 

Kaarnatie 32,
90530 OULU**ENNUSTE V. 2040,
VAIHE 6**MelukarttaTieliikenteen melutasot
2 m maanpinnan yläpuolellaKahdeksankulmioiden sisällä
olevat numeroarvotJulkisivulle kohdistuvat
korkeussuunnassa suurimmat
tieliikenteen melutasot
ilman julkisivuheijastusta**Yöajan keskiäänitaso** $L_{Aeq, 22-7}$ 

Kaarnatie 32,
90530 OULU**ENNUSTE V. 2040,
VAIHE 7 / Lopputilanne**MelukarttaTieliikenteen melutasot
2 m maanpinnan yläpuolellaKahdeksankulmioiden sisällä
olevat numeroarvotJulkisivulle kohdistuvat
korkeussuunnassa suurimmat
tieliikenteen melutasot
ilman julkisivuheijastusta**Päiväajan keskiäänitaso** L_{Aeq} , 7-22

Kaarnatie 32,
90530 OULU**ENNUSTE V. 2040,
VAIHE 7 / Lopputilanne**MelukarttaTieliikenteen melutasot
2 m maanpinnan yläpuolellaKahdeksankulmioiden sisällä
olevat numeroarvotJulkisivulle kohdistuvat
korkeussuunnassa suurimmat
tieliikenteen melutasot
ilman julkisivuheijastusta**Yöajan keskiäänitaso** $L_{Aeq, 22-7}$ 