

Lielahden Prisma

Kaavamuutoksen liikennemeluselvitys

1621717.1

9.12.2022

Lielahden Prisma

SISÄLLYSLUETTELO

1	JOHDANTO	3
1.1	Tilaaja	3
1.2	Tekijät	3
1.3	Kohde ja selvityksen tarkoitus	3
2	LÄHTÖTIEDOT	3
2.1	Maastomalli ja rakennukset	3
2.2	Liikenne	4
2.2.1	Tieliikenne	4
2.2.2	Raitieliikenne	5
2.3	Kuorma-auton peruutusääni ja kylmälaite	5
2.4	Pysäköintialueen liikenne	6
3	VAATIMUKSET	6
3.1	Valtioneuvoston päätös 993/1992 melutason ohjearvoista	6
3.2	Enimmäisäänitaso $L_{A,max}$	7
4	MALLINNUS	7
5	TULOKSET	7
6	JOHTOPÄÄTÖKSET	8
	LIITTEET	9
	LÄHTEET	9

1 JOHDANTO

1.1 Tilaaja

SOK Kiinteistöässä
Lempääläntie 21
33820 Tampere

Kati Lahtinen
kati.lahtinen@sok.fi

p. 0400 260 080

1.2 Tekijät

A-Insinöörit Suunnittelu Oy
Puutarhakatu 10, 33210 Tampere
puh. 0207 911 888

DI Henry Niemi
henry.niemi@ains.fi

p. 040 660 4898

Ville Grekula
ville.grekula@ains.fi

p. 040 185 2505

1.3 Kohde ja selvityksen tarkoitus

Rakennuskohde: Lielahden Prisma, kortteli 2479, tontit 1 ja 18
Osoite: Turvesuonkatu 2
33400, Tampere

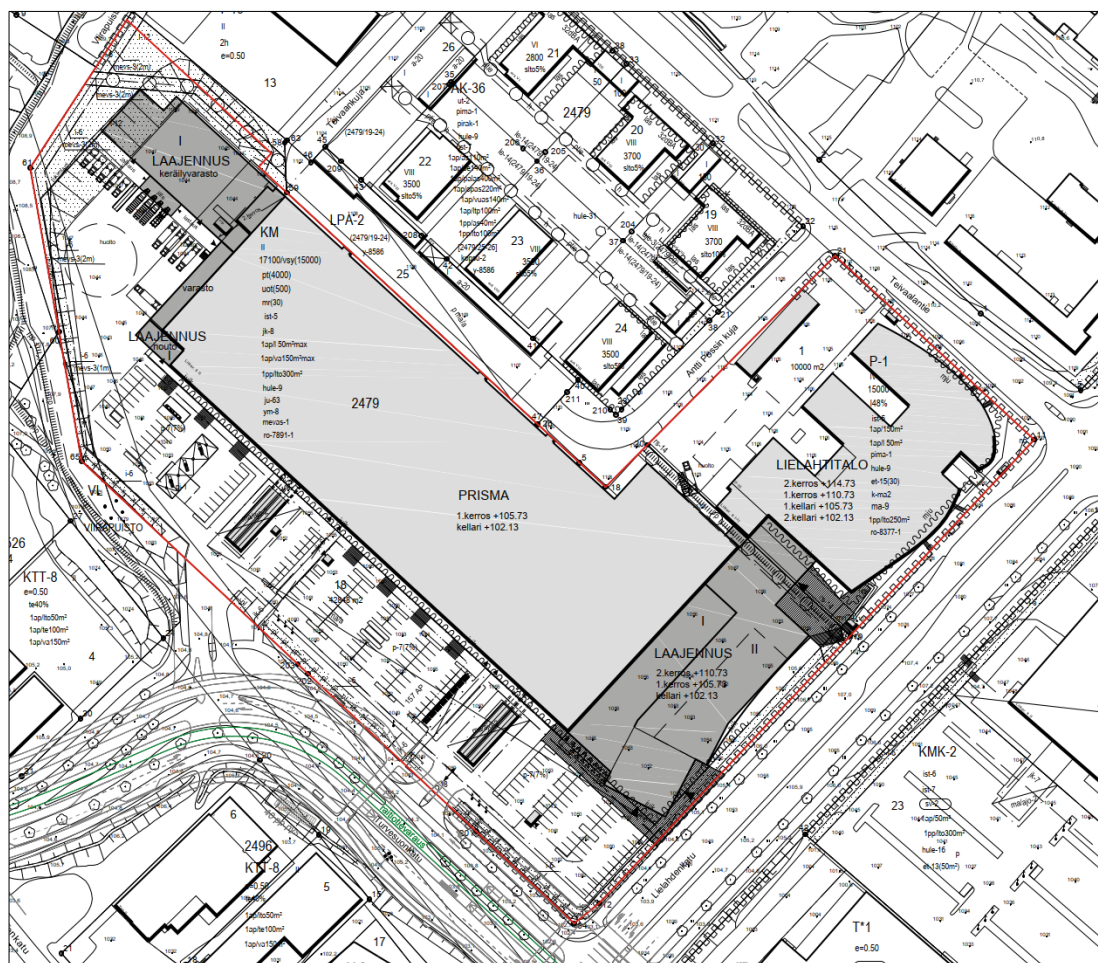
Tehtävä: Liikennemeluselvitys

Tässä selvityksessä tutkitaan Lielahden Prisman laajennushankkeen myötä lisääntyvästä ta-
varaliikenteen kuljetuksista aiheutuvan melun leviämistä lähiympäristön asuinalueille.

2 LÄHTÖTIEDOT

2.1 Maastomalli ja rakennukset

Selvitys perustuu ARCO:Oy:n 29.9.2022 päivättyihin pääpiirustuksiin sekä Maanmittauslai-
tokselta saatuun avoimeen pohjakartta-aineistoon. Kartta sisältää alueen korkeustiedot sekä
rakennusten ja liikenneväylien sijainnit: <http://www.maanmittauslaitos.fi/avoimen-tietoaaineiston-cc-40-lisenssi>. Kohteen asemapiirros on esitetty kuvassa 1.



Kuva 1. Kohteen asemapiirros.

2.2 Liikenne

2.2.1 Tieliikenne

Kohteen läheisyydessä olevien teiden nykyiset ja ennustetut liikennemäärät on saatu Tampereen kaupungin 2022 EU-meluselvityksestä. Laskennassa käytetyt keskiarvivuorokauden liikennemäärät, nopeusrajoitukset sekä raskaan liikenteen osuus on esitetty eri tieosuuksille taulukossa 1.

Taulukko 1. Laskennassa käytetyt keskiarquivuorokauden liikennemäärät

Tieosuus	KAVL Nykytilanne [ajon/vrk]	KAVL Ennuste v. 2040 [ajon/vrk]	Nopeus- rajoitus [km/h]	Raskaan liikenteen osuus
Lielahdenkatu, Teivaalantieltä pohjoiseen	17 430	17 160	50	3,0 %
Lielahdenkatu, Teivaalantie- Turvesuonkatu	19 180	21 000	50	4,8 %
Lielahdenkatu, Turvesuonkadulta etelään	25 590	30 760	50	7,9 %
Turvesuonkatu	8 050	11 680	40	6,5 %
Enqvistinkatu	9 300	11 690	50	8,5 %
Teivaalantie	4 650	4 660	40	4,7 %

2.2.2 Raitioliikenne

Kohteen eteläpuolella sijaitsee Tampereen raitiotien Lielahden-Ylöjärvi ratahaaran suunniteltu linjaus. Raitiovaunujen ennustetut liikennetiedot on saatu Tampereen 2022 EU-meluserivytuksesta. Junien tyypit, lukumäärät, pituudet ja arvioidut nopeudet on esitetty erikseen yö- ja päiväajalle taulukossa 2.

Taulukko 2. Laskennassa käytetyt raitioliikennetiedot

Junatyyppi	Junan pituus [m]	Junan nopeus [km/h]	Junien lukumäärä nyky- ja ennustetilanteessa	
			Päiväaikaan (klo 7–22)	Yöaikaan (klo 22–7)
Raitiovaunu				
ForCity Smart Artic Tampere X34	47	40	90	20

2.3 Kuorma-auton peruutusääni ja kylmälaite

Uuden keräilyvaraston laajennus lisää rakennuksen luoteiskulmaan kulkevaa tavaraliikennettä. Liikenteen keskiäänitasot on laskettu pohjoismaisen tieliikennemelumallin mukaan raskaana liikenteenä. Tilaaajalta saadun tiedon mukaan liikennettä on nykytilanteessa päiväaikaan 12 ajoneuvoa vuorokaudessa ja yöaikaan 9 ajoneuvoa vuorokaudessa. Laajennuksen jälkeen liikennettä on päiväaikaan 39 ajoneuvoa vuorokaudessa ja yöaikaan 9 ajoneuvoa vuorokaudessa. Liikenteen nopeudeksi arvioitiin pysäköintialueella 30 km/h.

Tavaraliikenteen aiheuttamat enimmäisäänitasot on laskettu 2 m korkeudelle asetettuna liikuvana pistelähteenä, joka sisältää peruutusäänen ja jäähdytyskompressorin äänitasot.

Peruutusäänen melu on mallinnettu Liikenne- ja viestintäministeriön asetuksen 1248/2002 sekä standardin ISO 7731:2003 mukaisesti siten, että ääniteho on asetettu 500 Hz ja 2000 Hz taajuuskaistoille, siten että A-painotettu kokonaisääniteho $L_{WA} = 100$ dB.

Jäähdytyskompressorin melu on mallinnettu lähteen [1] mukaisesti. Melulähteen painottamat tomat oktaavikaistaiset äänitehotasot on esitetty oheisessa taulukossa.

Taulukko 3. Kuorma-auton jäähdytyskompressorin äänitehotasot

Oktaavikaistat [Hz]									A-painotettu äänitehotaso
31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	LWA
97	111	105	102	97	96	94	89	83	102

2.4 Pysäköintialueen liikenne

Tilaajalta saadun tiedon mukaan kauppakeskuksen yhteydessä olevalla pysäköintialueella sijaitsee noin 300 autopaikkaa ja maanalaisessa autohallissa noin 550 autopaikkaa.

Pysäköintialueen melu on mallinnettu aluelähteenä saksalaisen tieliikennemelustandardin RLS-90 mukaisesti. Mallinnuksessa on oletettu, että jokaista autopaikkaa käytetään päiväaikaan 3 kertaa tunnissa ja yöaikaan 1 kerran tunnissa. Maanalaisen pysäköintihallin liikenne on arvioitu Turvesuonkadun liikenteen perusteella siten, että päiväaikaan hallissa kulkee yhteensä 600 ajoneuvoa tunnissa ja yöaikaan 200 ajoneuvoa tunnissa.

Liikennemääristä ei ollut saatavilla tarkkaa tietoa, joten arviot tehtiin reilusti varmalle puolelle, jotta melumalli ei varmasti aliarvioi liikenteen aiheuttamaa melupäästöä.

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 4.

Taulukko 4. 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 välitörmässä 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 Enimmäisäänitaso $L_{A,max}$

Ympäristöoppaan 108 [3] mukaan sisätilojen melutasoja voidaan tarkastella myös enimmäisäänitasoina toistuvien tie- ja raideliikenteen yöajan meluhuippujen osalta. Tyypillisesti raideliikennemelun osalta enimmäisäänitasot ovat tiemeluun verrattuna merkityksellisemmät sen ajallisen vaihtelun vuoksi. Yöaikaisien enimmäisäänitason suositusarvona käytetään lepoon tarkoitettujen tilojen osalta tavoitetasoa $L_{A,max} \leq 45$ dB. Mitoittavana enimmäisäänitasona ei ole yksittäinen äänekäs ohitus, vaan usein toistuvien äänekkäimpien ohitusten keskimääräinen enimmäisäänitaso.

4 MALLINNUS

Meluselvityksissä käytettävä melumallinnusohjelmisto CadnaA 2021 sisältää pohjoismaiset tieliikenne-, raideliikenne- ja ympäristömelun laskentamallit. Ohjelmistosta on voimassa oleva ylläpitösopimus, 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 rakennukset ja tiet on asetettu akustisesti koviksi pinnoiksi. Muu maanpinta on asetettu akustisesti pehmeäksi. 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 ($L_{A,eq,7-22}$) ja yöaikaan ($L_{A,eq,22-7}$). Lisäksi on laskettu kuorma-auton peruutuksesta aiheutuvat enimmäisäänitasot ($L_{A,F,max}$). Liitteissä esitetyt melukartat on laskettu käyttämällä 5 metriä tiheää laskentapisteverkkoa. Melukartat on laskettu 2 metriä maanpinnan 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. Rakennuksen luoteispuolella sijaitseva nykyinen meluvalli on esitetty melukartoissa sinisellä värillä.

5 TULOKSET

Keskiäänitasot

Asuintonttien ulko-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 tai yöaikana ($L_{A,eq,22-7}$) 50 dB

Liitteestä 1 nähdään, että tontin länsipuolella sijaitsevilla lähimmillä asuintonteilla, liikenteestä aiheutuvat keskiäänitasot ovat kaikissa tilanteissa päiväaikaan $L_{A,eq,7-22} = 45-48$ dB ja yöaikaan $L_{A,eq,7-22} \leq 45$ dB. Äänitasot kasvavat hiukan nykytilanteen ja ennustetilanteen välillä,

mutta muutokset ovat pieniä, enintään 1–2 dB luokkaa. Kasvu johtuu käytännössä liikennemäärien kasvusta sekä uudesta raitiotielinjauksesta nyky- ja ennustilanteen välillä.

Laajennusosan lisäys ja siitä aiheutuva tavaraliikenteen kasvu ei vaikuta lainkaan keskiäänitasoihin lähimmillä asuintonteilla. Tavaraliikenteen vaikutus on hyvin pieni, verrattuna ympäröivään liikenteeseen yleisesti.

Enimmäisäänitasot

Yöaikaisien enimmäisäänitason suositusarvona käytetään sisätiloissa lepoon tarkoitettujen tilojen osalta tavoitetasoa $L_{A,max} \leq 45$ dB. Mitoittavana enimmäisäänitasona ei ole yksittäinen äänekäs ohitus, vaan usein toistuvien äänekkäimpien ohitusten keskimääräinen enimmäisäänitaso.

Liitteessä 2 on esitetty kuorma-auton peruutuksesta aiheutuvat enimmäisäänitasot. Keräilyvaraston laajennuksen takia kuorma-autojen peruutusreitti voi kulkea lähempänä tontin reunaan ja siten kasvattaa äänitasoja asuintonteilla. Mallinnuksen perusteella äänitasot ovat ennen laajennusta lähimmillä tonteilla enintään 53 dB ja laajennuksen jälkeen enintään 54 dB.

Mikäli kuorma-autot siirtyvät lähemmäksi tontin reunaa, voi melu levitä hieman pidemmälle kuin nykytilanteessa. Enimmäisäänitasot ovat kuitenkin niin pieniä, että mallinnuksen perusteella lähimpien rakennusten ulkovaipan äänitasoerovaatimukseksi $\Delta L_{A,vaad}$ muodostuu enintään 8–9 dB.

6 JOHTOPÄÄTÖKSET

Melumallinnuksen perusteella pääasiallinen melunlähde lähimmille asuinrakennuksille on ympäröivä tieliikenne. Tulevaisuudessa rakennettava raitiotielinjaus sekä tieliikenteen kasvu aiheuttaa pientä kasvua melutasoihin.

Kauppakeskuksen laajennus ja sen tuoma lisäys tavarakuljetuksiin ei vaikuta keskiäänitasoihin ympäröivillä asuintonteilla. Yksittäisten kuorma-autojen peruutusäänit voivat olla kuultavissa lähialueilla, mutta äänitasot ovat kaikkiaan erittäin vaimeita, eikä niiden voida katsoa aiheuttavan merkittävää meluhaittaa ympäristöön.

Tavarakeskuksen laajennus ei tällöin aiheuta merkittäviä muutoksia alueen melutilanteeseen, eikä se edellytä erillisiä meluntorjuntatoimenpiteitä.

Tampereella 9.12.2022
A-INSINÖÖRIT SUUNNITTELU OY

Henry Niemi, projektipäällikkö
Ville Grekula, suunnitteluassistentti

LIITTEET

1. Liikenteestä aiheutuvat keskiäänitasot päivä- ja yöaikaan (6 s.)
2. Kuorma-auton peruutuksesta aiheutuvat enimmäisäänitasot (2 s.)

LÄHTEET

1. Roy. J., VanDelden, P. Sound Power Levels and Directivity Patterns of Refrigerated Transport Trailers. Canadian Acoustics. Proceeding of the Acoustics Week in Canada. Vol. 45 No.3 (2017).
2. Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista. Suomen säädöskokoelma, nro 993/1992
3. Rakennuksen julkisivun ääneneristävyyden mitoittaminen. 2003. Helsinki, ympäristöministeriö, ympäristöopas 108.

Prisma Lielähti
Turvesuonkatu 2
33400 Tampere

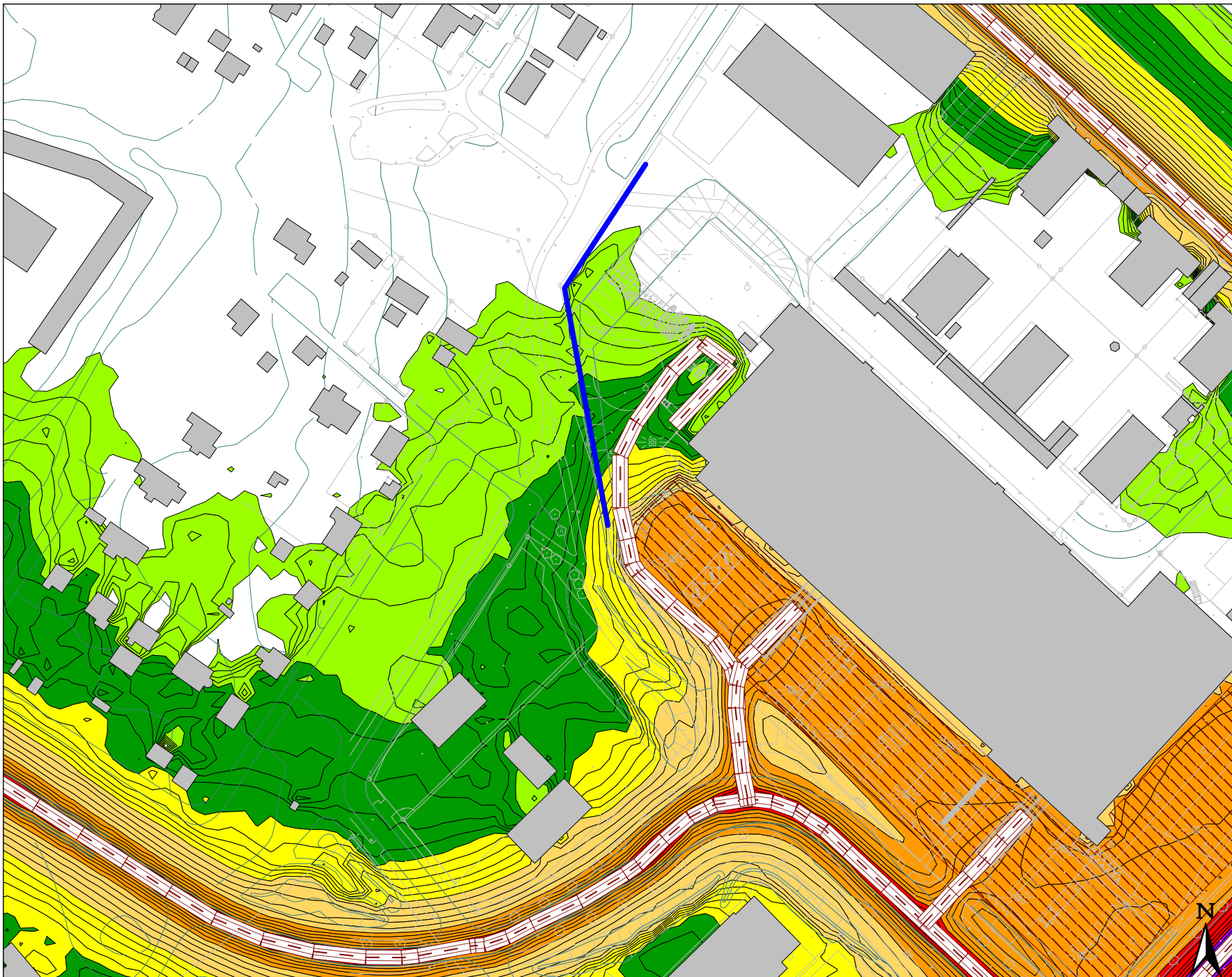
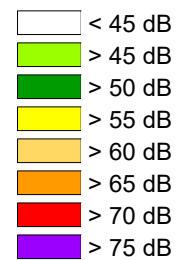
NYKYTILANNE Nykyiset rakennukset

Melukartta
Tieliikenteen ja melutasot
2 m maanpinnan yläpuolella

Liikenne
- Tieliikenne (TRE EU-melumalli)
- Jakelukeskuksen nykyinen liikenne
- Pysäköintialue (yht. 300 paikkaa)

 Nykyinen meluvalli

Päiväajan keskiäänitaso
 $L_{Aeq, 7-22}$



Prisma Lielähti
Turvesuonkatu 2
33400 Tampere

NYKYTILANNE Nykyiset rakennukset

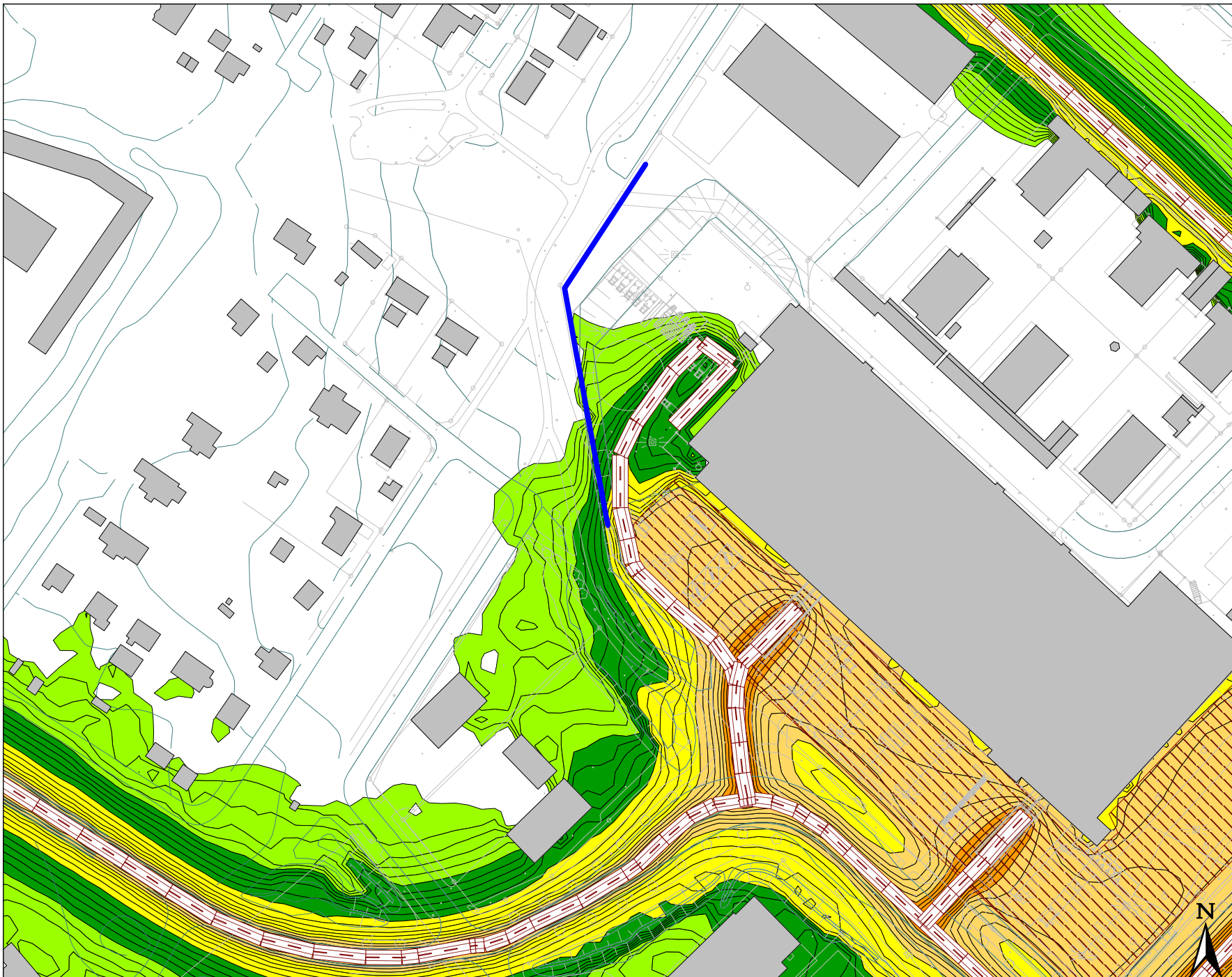
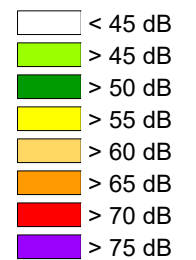
Melukartta
Tieliikenteen ja melutasot
2 m maanpinnan yläpuolella

Liikenne
- Tieliikenne (TRE EU-melumalli)
- Jakelukeskuksen nykyinen liikenne
- Pysäköintialue (yht. 300 paikkaa)

 Nykyinen meluvalli

Yöajan keskiäänitaso

$L_{Aeq, 22-7}$



Prisma Lielähti
Turvesuonkatu 2
33400 Tampere

ENNUSTE V. 2040 Nykyiset rakennukset

Melukartta

Tie- ja raideliikenteen ja melutasot
2 m maanpinnan yläpuolella

Liikenne

- Tieliikenne (TRE EU-melumalli)
- Raitiotieliikenne (TRE EU-melumalli)
- Jakelukeskuksen nykyinen liikenne
- Pysäköintialue (yht. 300 paikkaa)

 Nykyinen meluvalli

Päiväajan keskiäänitaso

$L_{Aeq, 7-22}$

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



Prisma Lielähti
Turvesuonkatu 2
33400 Tampere

ENNUSTE V. 2040 Nykyiset rakennukset

Melukartta

Tie- ja raideliikenteen ja melutasot
2 m maanpinnan yläpuolella

Liikenne

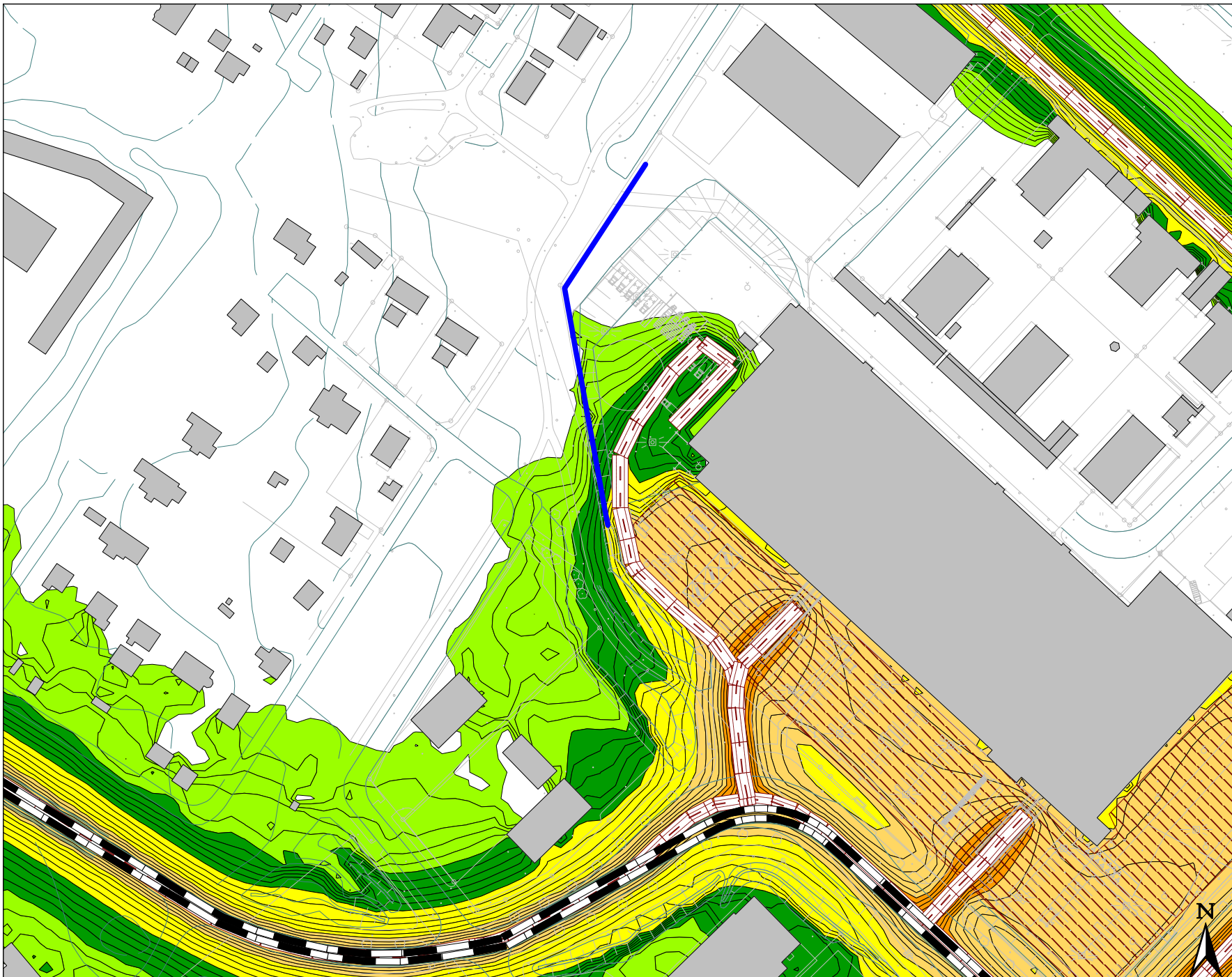
- Tieliikenne (TRE EU-melumalli)
- Raitiotieliikenne (TRE EU-melumalli)
- Jakelukeskuksen nykyinen liikenne
- Pysäköintialue (yht. 300 paikkaa)

 Nykyinen meluvalli

Yöajan keskiäänitaso

$L_{Aeq, 22-7}$

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



Prisma Lielähti
Turvesuonkatu 2
33400 Tampere

ENNUSTE V. 2040 Laajennusosa

Melukartta

Tie- ja raideliikenteen ja melutasot
2 m maanpinnan yläpuolella

Liikenne

- Tieliikenne (TRE EU-melumalli)
- Raitiotieliikenne (TRE EU-melumalli)
- Jakelukeskuksen ennustettu liikenne
- Pysäköintialue (yht. 215 paikkaa)

 Nykyinen meluvalli

Päiväajan keskiäänitaso

$L_{Aeq, 7-22}$

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



Prisma Lielähti
Turvesuonkatu 2
33400 Tampere

ENNUSTE V. 2040 Laajennusosa

Melukartta

Tie- ja raideliikenteen ja melutasot
2 m maanpinnan yläpuolella

Liikenne

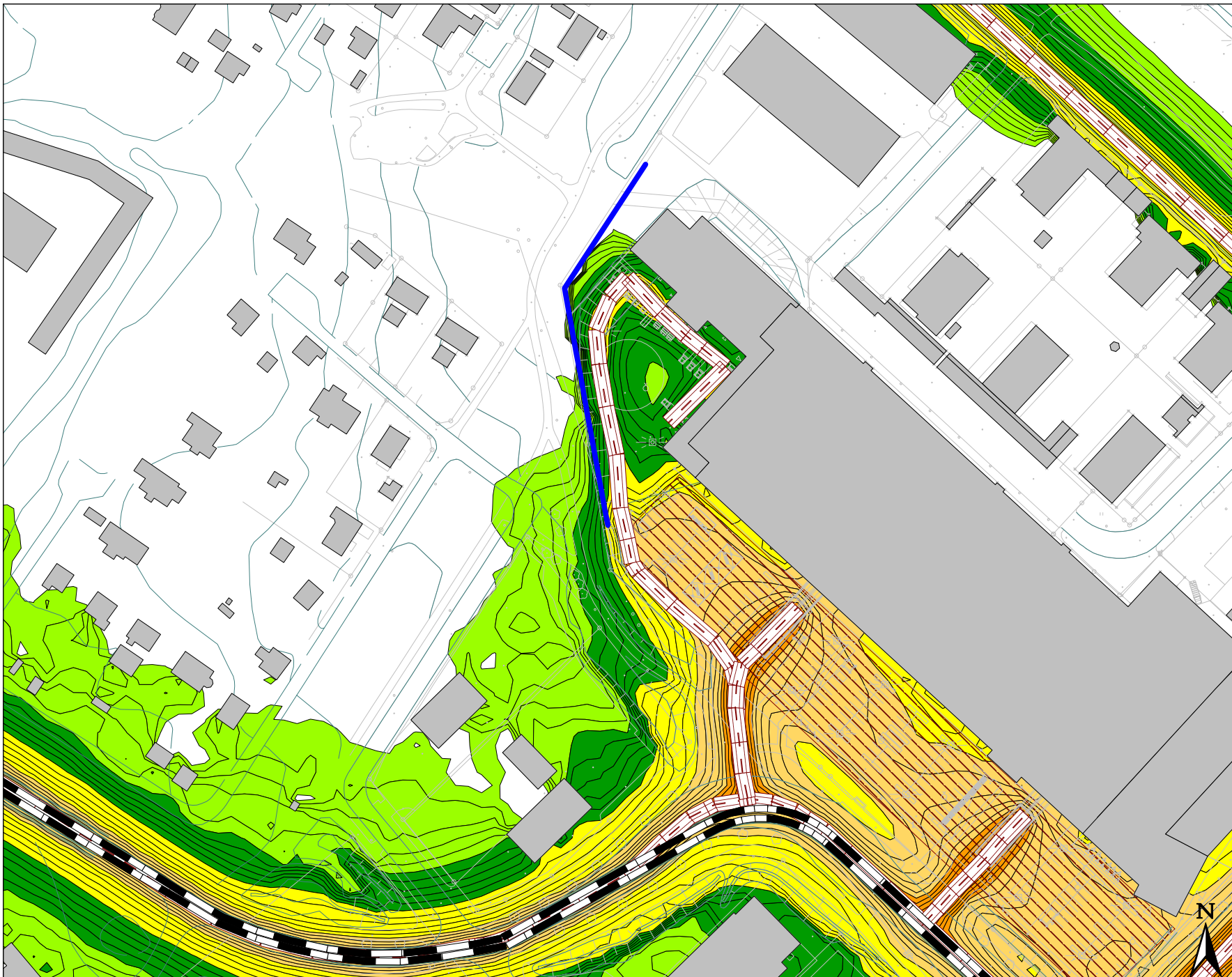
- Tieliikenne (TRE EU-melumalli)
- Raitiotieliikenne (TRE EU-melumalli)
- Jakelukeskuksen ennustettu liikenne
- Pysäköintialue (yht. 215 paikkaa)

 Nykyinen meluvalli

Yöajan keskiäänitaso

$L_{Aeq, 22-7}$

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



Prisma Lielähti
Turvesuonkatu 2
33400 Tampere

KUORMA-AUTON PERUUTUS Nykytilanne

Melukartta

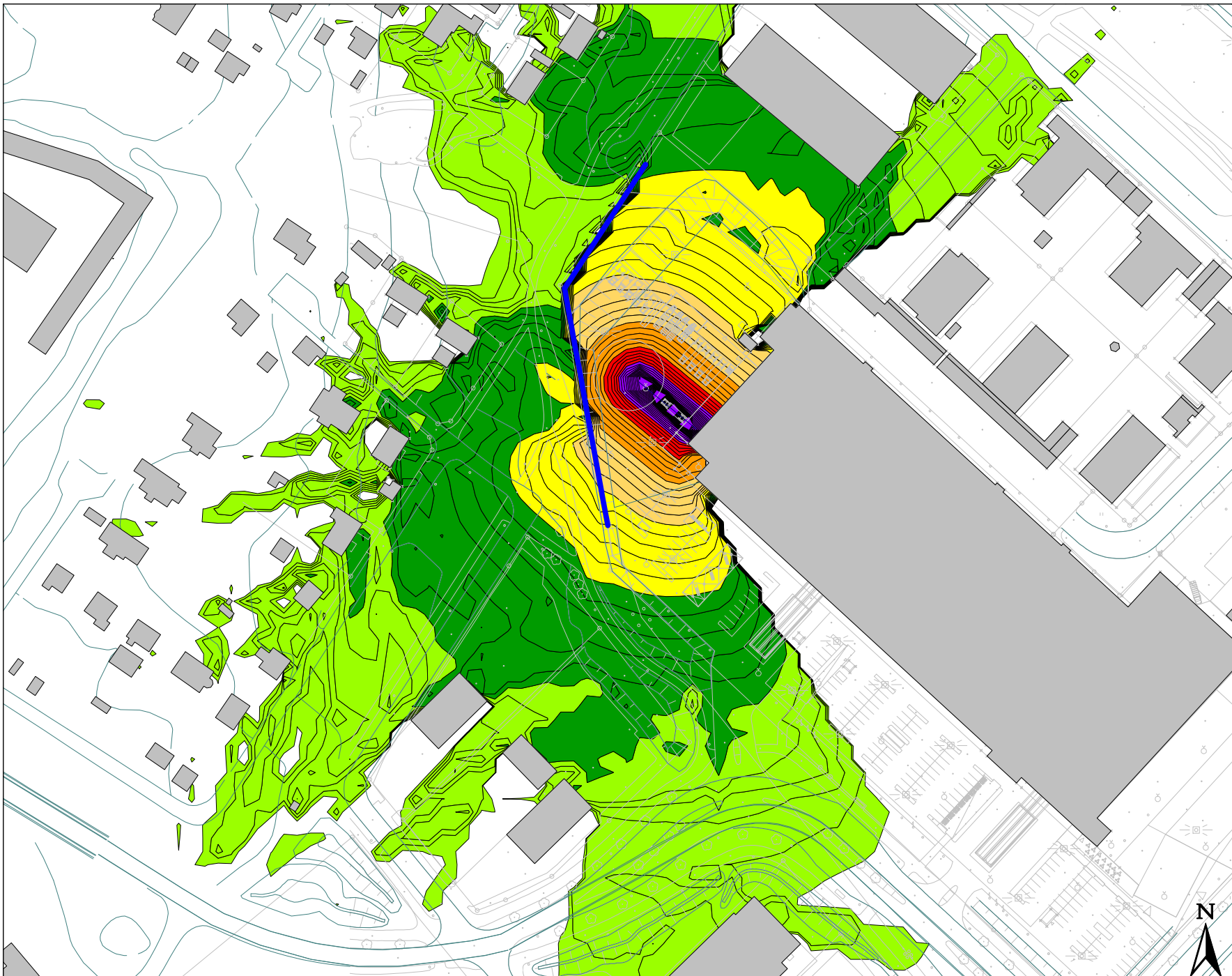
Kuorma-auton peruutusäänestä
ja kylmäkompressorista aiheutuvat
enimmäisäänitasot LAFmax

 Nykyinen meluvalli

Enimmäisäänitaso

L_{Fmax}

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



Prisma Lielähti
Turvesuonkatu 2
33400 Tampere

KUORMA-AUTON PERUUTUS Laajennus

Melukartta

Kuorma-auton peruutusäänestä
ja kylmäkompressorista aiheutuvat
enimmäisäänitasot LAFmax

 Nykyinen meluvalli

Enimmäisäänitaso

L_{Fmax}

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

