

HERI2: Purola-Nuppulinna, sijoitusalueiden meluselvitys

Ympäristömeluselvitys

15-1317

22.10.2025

Tiivistelmä

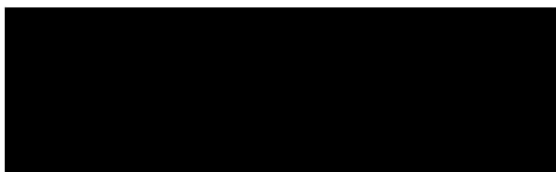
Tässä selvityksessä on tutkittu maa-aineksen sijoitustoiminnan aiheuttamia äänitasoja ympäristöön. Meluselvitys on laadittu ympäristölupaa varten.

Maa-aineksen sijoitustoiminnan merkittävimmät melulähteet ovat kaivinkoneen toiminta, maa-aineksen kippaus sekä kuorma-auton ajo alueelle. Melupäästöjen suuruuteen vaikuttavat maa-aineksen kippausten määrä ja sijainti, ajoneuvojen ajoreitit ja työkoneiden toiminta-ajat. Selvityksessä käytetyt lähtötiedot on esitetty kohdassa 2.

Tulokset osoittavat, että päiväajan ohjearvo alittaminen edellyttää kaivinkoneen toiminta-ajan rajoittamista molemmilla sijoitusalueilla. Kun kaivinkoneen toiminta-aikaa rajoitetaan kohdan 5 mukaan, päiväajan ohjearvo alitetaan kaikkialla paitsi sijoitusalueen 2 eteläpäädyssä meluvallin rakentamisen yhteydessä.

Kun sijoitusalueen 2 itäreunalle rakennetaan sijoitettavasta maa-aineksesta meluvalli, kaivinkoneen toiminta-ajalle ei tarvita rajoituksia sijoitusalueella 2 ja päiväajan ohjearvot eivät ylitä missään kohdassa toimiessa. Meluntorjuntaratkaisu on esitetty tarkemmin kohdassa 5.1.

Vaasassa ja Espoossa 22.10.2025



[Redacted], asiantuntija



[Redacted], suunnittelupaallikko

A-INSINÖÖRIT SUUNNITTELU OY

HERI2: Purola-Nuppulinna, sijoitusalueiden meluselvitys

SISÄLLYSLUETTELO

Tiivistelmä	2
1 Johdanto	4
1.1 Tilaaja	4
1.2 Tekijät	4
1.3 Kohde ja selvityksen tarkoitus	4
2 Lähtötiedot	6
2.1 Maastomalli ja rakennukset	6
2.2 Työmaan liikenne	6
2.3 Työkoneiden lähtötiedot	6
3 Vaatimukset	7
4 Mallinnus	8
5 Tulokset ja johtopäätökset	9
5.1 Meluntorjunta	10
6 Epävarmuudet	13
Liitteet	14
Lähteet	14

HERI2: Purola-Nuppulinna, sijoitusalueiden meluselvitys**Ympäristömeluselvitys**

15-1317

1 Johdanto

1.1 Tilaaja

Väylävirasto
Opastinsilta 12 A
00520 Helsinki
Riitta Parviainen

1.2 Tekijät

A-Insinöörit Suunnittelu Oy
Bertel Jungin aukio 9, 02600 Espoo

A-Insinöörit Suunnittelu Oy
Vaasanpuistikko 13, 65100 Vaasa
puh. 0207 911 888

Projektipäällikkö

[REDACTED]
[REDACTED]@ains.fi

p. 050 410 1713

Suunnittelija

DI [REDACTED]
[REDACTED]@ains.fi

p. 050 5617 217

1.3 Kohde ja selvityksen tarkoitus

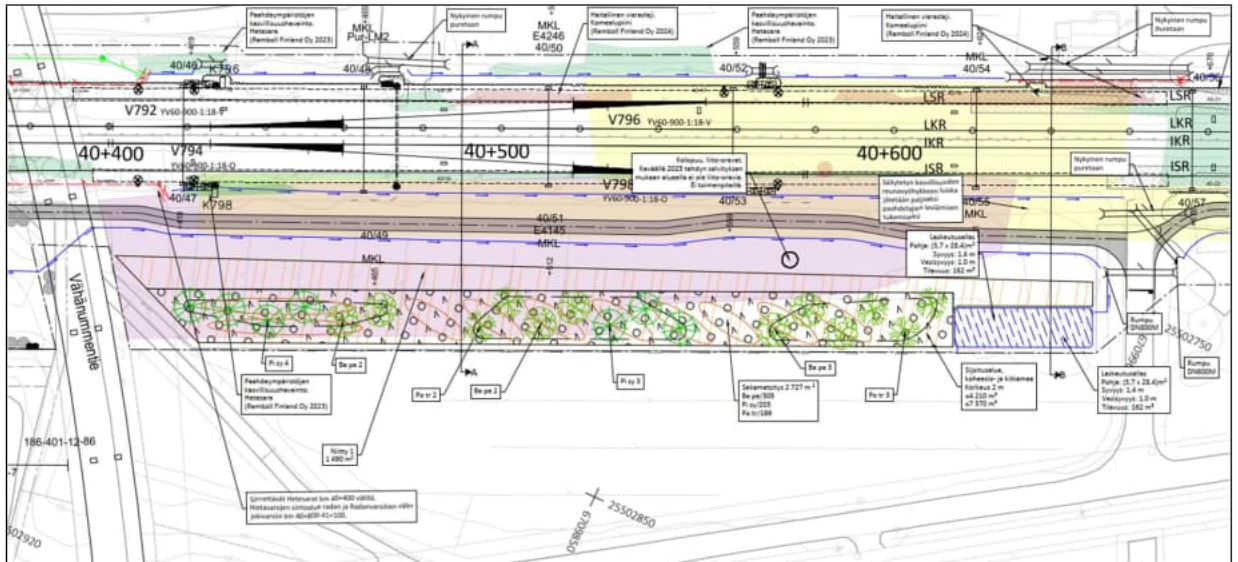
Kohde: HERI2: Purola-Nuppulinna, sijoitusalueet 1 ja 2

Osoite: Sijoitusalue 1 kmv 40+380...40+680
Sijoitusalue 2 kmv 43+420...43+800

Tehtävä: Ympäristömeluselvitys ympäristölupaa varten

Helsinki-Riihimäki radan varrelle suunnitellaan sijoitettavan maa-ainesta. Tässä selvityksessä tarkastellaan kahden eri sijoitusalueen maa-aineksen sijoittelun aiheuttamaa

ympäristömelua, sijoitusalue 1 ja sijoitusalue 2. Mallinnetut alueet on esitetty kuvissa 1 ja 2 alla, jotka perustuvat WSP:n luonnoksiin sijoitusalue 1 18.9.2025 ja sijoitusalue 2 19.9.2025.



Kuva 1. Sijoitusalueen 1 suunniteltu maa-aineksen sijoittelu, merkitty kuvaan ruskealla vinotuplaviivoituksella.



Kuva 2. Sijoitusalueen 2 suunniteltu maa-aineksen sijoittelu, merkitty kuvaan ruskealla vinotuplaviivoituksella.

2 Lähtötiedot

2.1 Maastomalli ja rakennukset

Melumalliaineisto perustuu maanmittauslaitokselta saatuun avoimeen pohjakartta-aineistoon. Kartta sisältää alueen korkeustiedot sekä rakennusten ja liikenneväylien sijainnit: maanmittauslaitos/avoimen-tietoaineiston-cc-40.

2.2 Työmaan liikenne

Työmaaliikenteen melun leviäminen on mallinnettu raskaiden ajoneuvojen liikennemäärän sekä ajonopeuden perusteella pohjoismaisella tieliikennemelun laskentamallilla [1]. Työmaaliikenne on mallinnettu tapahtuvan vain päiväaikaan klo 7–18. Raskaan liikenteen määrät ovat esitettynä taulukossa 1.

Taulukko 1. Laskennassa käytetyt työmaaliikenteen liikennemäärät (KAVL)

Liikenteen suunta	Ajoneuvoa vuorokaudessa	Ajoneuvon nopeus [km/h]
Raskas liikenne yksittäiselle alueelle	15	30

2.3 Työkoneiden lähtötiedot

Maa-aineksen kippaus

Maa-aineksen kippaaminen maahan aiheuttaa merkittävää melua, vaikka kippaustapahtuma onkin hyvin lyhytaikainen. Tavanomaisen maa-aineksen kippausmelu voidaan olettaa olevan tasaista ei impulssimaista, koska pienempi raekoko mahdollistaa tasaisemman laskeutumisen maahan verrattuna suuriin louhelohkareisiin.

Mallinnuksessa käytetyt työkoneiden äänitehotasot

Melumallinnuksessa on huomioitu maa-aineksen kippauksen lisäksi suunnittelualueilla toimivat kaivinkoneet. Melulähteiden toiminta-ajat on toimittanut Annamajja Åhman / WSP 11.09.2025. Melulähteiden äänitehotasot perustuvat A-Insinöörit Suunnittelu Oy:n sisäisiin kirjastoihin.

Koska sijoitusalueet ovat mitoiltaan pitkiä mutta kapeita, on kummallakin sijoitusalueella tapahtuvan toiminnan melupäästö jaettu kolmeen osaan, kuvaamaan parhaiten alueiden oletettua toimintaa eri vaiheissa.

Kuorma-auto on mallinnettu pohjoismaisen tieliikennemallin mukaisesti raskaana liikenteenä, ajonopeudella 40 km/h.

Taulukossa 2 on esitetty työkoneiden melumallinnuksessa huomioidut lähtökohtaiset toiminta-ajat, koneen lähtömelutaso sekä akustisen keskipisteen korkeus maanpinnasta.

Taulukko 2. Selvityksessä käytetyt työmaakoneiden äänitehotasot ja lähtökohtaiset toiminta-ajat.

Melulähde	Toiminta-aika	Tehollinen toiminta-aika	Lähtömelutaso, L_{wA}	Korkeus maanpinnasta
Kuorman kippaus	klo 7-18	15 kpl klo 7-18, yhden kippauksen kesto 30 sek	119 dB	2,5 m
1kpl Kaivinkone (150 kW)	klo 7–18	koko ajan klo 7-18	106 dB	1,5 m

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 taulukoissa 3 ja 4. Ohjearvot on tarkoitettu käytettäväksi maankäytön, liikenteen ja rakentamisen suunnittelussa sekä rakentamisen lupamenettelyssä.

Taulukko 3. Valtioneuvoston päätöksen 993/1992 mukaiset suurimmat sallitut ohjearvot ulkona. Melun A-painotetun ekvivalenttitason enimmäisarvo L_{Aeq} .

Ohjearvot ulkona	Päiväaikaan (klo 7–22)	Yöaikaan (klo 22–7)
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja taajamien välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	45 / 50 dB*

*Uusilla asuinalueilla yöajan ohjearvo on 45 dB ja vanhoilla asuinalueilla 50 dB. Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöajan ohjearvoa.

Taulukko 4. Valtioneuvoston päätöksen 993/1992 mukaiset suurimmat sallitut ohjearvot sisällä. Melun A-painotetun ekvivalenttitason enimmäisarvo L_{Aeq} .

Ohjearvot sisällä	Päiväaikaan (klo 7–22)	Yöaikaan (klo 22–7)
Asuin, potilas ja majoitushuoneet	35 dB	30 dB

4 Mallinnus

Meluselvyksissä käytettävä melumallinnusohjelmisto CadnaA 2025 MR1 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. Mallinnetut tulokset edustavat tilannetta myötätuuli olosuhteissa, joten mallinnettu tilanne ei kuvaa koko ajan vallitsevaa melutilannetta. Laskennassa huomioon otettavien heijastusten määrä on 2. Mallinnuksessa vesialueet, rakennukset ja tiet on asetettu akustisesti koviksi pinnoiksi. Muutoin maanpinta on asetettu kauttaaltaan vaimentavaksi. Rakennuksen julkisivusta tuleville heijastuksille on asetettu 1 dB vaimennus. Ohjelmisto laskee melun leviämisen 3D-maastomallissa huomioiden rakennetun ympäristön ja sijoitusalueiden toiminnan päiväaikaan.

Liikenteen ja työmaakoneiden aiheuttamat A-painotetut keskiäänitasot on laskettu päiväaikaan ($L_{Aeq,7-22}$). Melun leviämisen havainnollistamiseksi liitteessä 1 on esitetty mallinnuksen tuloksena saadut melukartat, jotka tässä selvityksessä on laskettu käyttämällä

10 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.

5 Tulokset ja johtopäätökset

Kohteessa sovelletaan valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 esitettyä ohjearvoa päiväajalle, jonka mukaan A-painotettu keskiäänitaso ei saa ylittää lähimpien asuinrakennuksien ulko-oleskelualueilla päiväaikana ($L_{Aeq,7-22}$) 55 dB. Alueella on vain päiväaikaista toimintaa, jonka vuoksi tässä raportissa ei ole esitetty yöajan melukarttoja.

Jotta sijoitusalueiden läheisyydessä sijaitsevien asuintalojen tonteilla ei ylitetä ohjearvoja, täytyisi kaivinkoneen päiväkohtaista toiminta-aikaa sekä kippauspaikkoja rajoittaa taulukon 5 mukaisesti. Toiminta-ajan ja kippauspaikkojen rajoituksista huolimatta sijoitusalueen 2 eteläpäädyssä asuintalot ovat niin lähellä sijoitusaluetta, että toiminnan aikarajoituksilla ei järkevästi päästä alle päiväajan ohjearvon.

Taulukko 5. Toimintarajoitukset melua aiheuttaville toimille meluvallia rakennettaessa.

Tilanne	Kaivinkoneen toiminta-aika	Muut huomiot
Sijoitusalue 1, toimintaa pohjoispäädyssä	4 h / päivä	
Sijoitusalue 1, toimintaa keskellä aluetta	ei rajoituksia	
Sijoitusalue 1, toimintaa eteläpäädyssä	ei rajoituksia	
Sijoitusalue 2, toimintaa pohjoispäädyssä	4 h / päivä	
Sijoitusalue 2, toimintaa keskellä aluetta	4 h / päivä	
Sijoitusalue 2, toimintaa eteläpäädyssä	4 h / päivä	Kippaukset rajataan alueen eteläpäästä vähintään 100 m etäisyydelle. Tästä huolimatta päiväajan ohjearvo ylitetään noin neljällä desibelillä lähimmissä häiriintyvissä kohteissa.

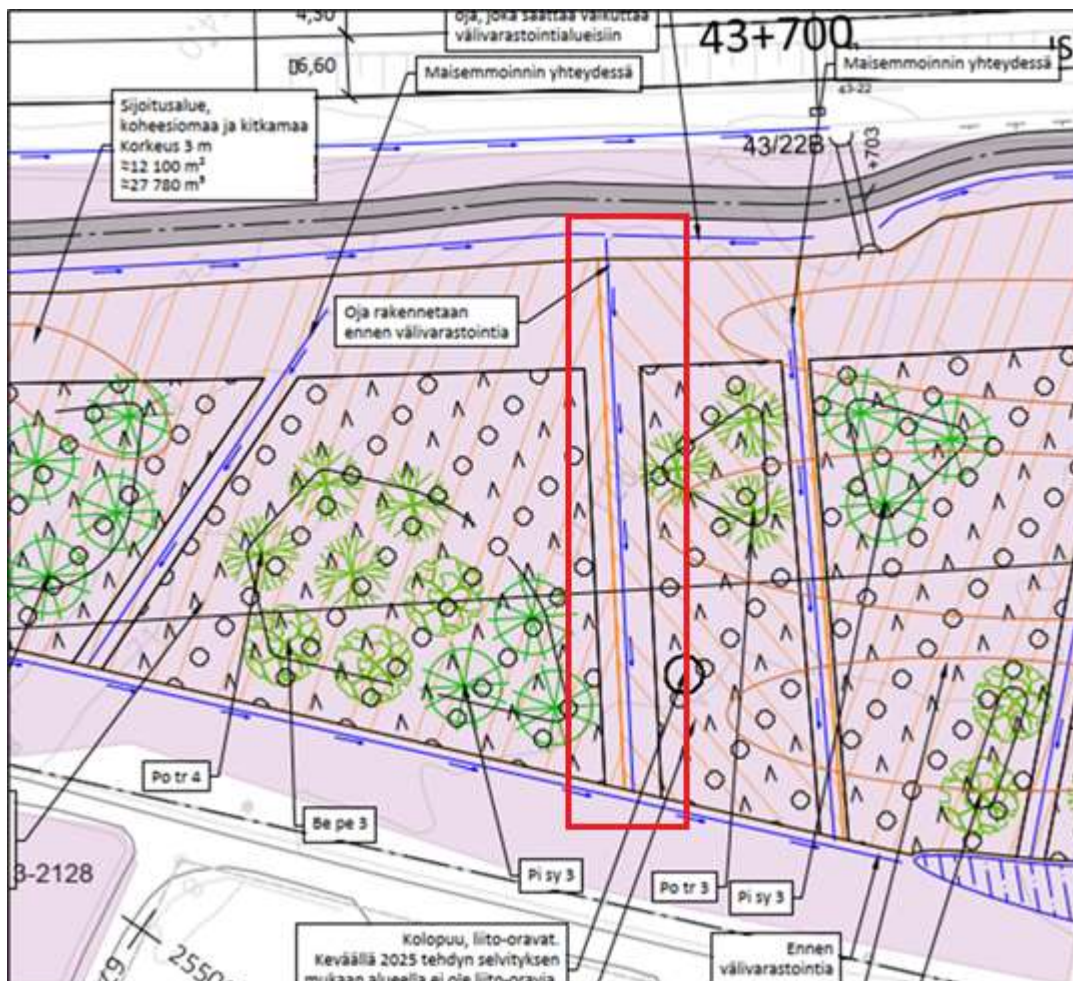
5.1 Meluntorjunta

Meluntorjunta on toteutettu tässä selvityksessä maa-aineksesta koostuvana meluvallina, jonka korkeus on 3 metriä nykyisestä maanpinnasta, rinteiden kaltevuudella 1:3. Koska sijoitusalueille tuodaan maa-ainesta, kannattaa maa-aineksestä ensimmäisenä rakentaa sijoitusalueen 2 itälaidalle meluvalli. Rakentamisen jälkeen meluvalli suojaa sijoitusalueen itäpuolen asukkaita sijoitustoiminnan aiheuttamalta melulta.

Meluvallin rakentamisen ajan ohjearvot ylittyvät sijoitusalueen 2 eteläpäässä lähimpien asuintalojen tonteilla. Koska kyseessä on verrattain lyhyt kestoinen melusuojauksen rakentamiseen liittyvä häiriö, meluhaittaa voidaan pitää vähäisenä.

Huomioitavaa on sijoitusalueelle 2 suunnitellussa ojituksessa, että yksi itä-länsi-suuntainen oja kulkee meluvallin alitse, oleellisesti heikentäen meluvallin suojaavaa

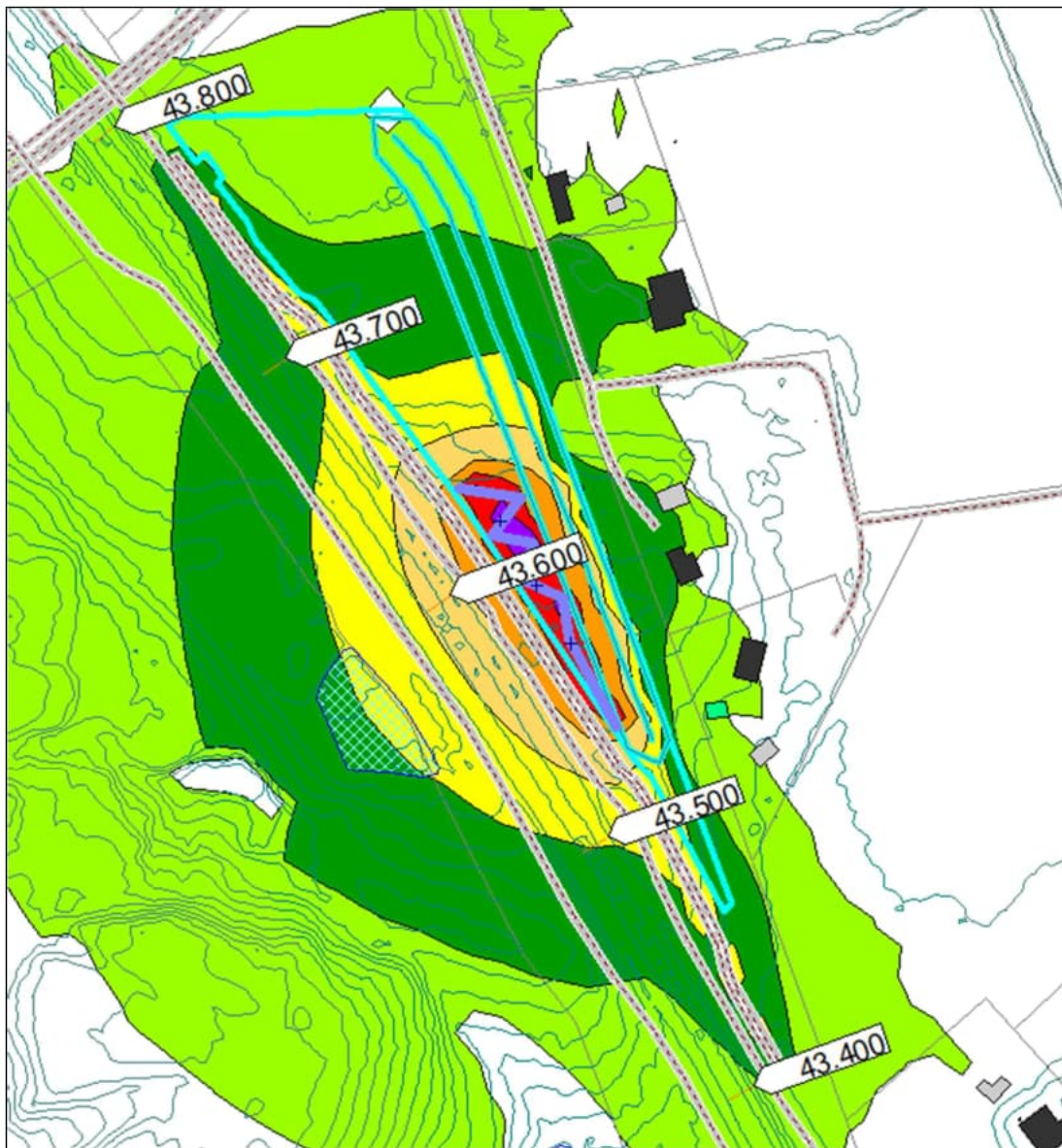
vaikutusta tällä kohdalla. Tämä oja täytyy toteuttaa väliaikaisella ojarummulla. Oja on esitetty kuvassa 3.



Kuva 3. Sijoitusalueelle 2 rakennettava oja (merkitty kuvaan punaisella laatikolla), joka meluntorjuntasyistä on toteutettava meluvallin kohdalla väliaikaisella ojarummulla.

Sijoitusalueella 1 ympäröivän maaston muodoista ja maa-aineksen sijoittamisen pienemmästä määrästä johtuen meluvallilla ei saavuteta hyötyä melun leviämisen rajoittamisessa, tämän vuoksi sijoitusalueelle 1 ei ole esitetty meluvallia.

Liitteissä on esitetty meluvallin sijainti vaaleansinisellä viivalla.



Kuva 4. Meluntorjuntaratkaisuna sijoitusalueelle 2 rakennettava meluvalli esitetty pohjois- eteläsuunnassa kulkevana vaaleansinisenä viivana. Meluvallin korkeus on 3 metriä ja luiskan kaltevuus 1:3.

Meluvallin rakentamisen jälkeen sijoitusalueella 2 ei tarvita toiminta-ajan rajoituksia, sillä meluvalli suojaa itäpuolen asukkaita maa-aineksen sijoittelun aiheuttamalta melulta. Myöskään päiväajan ohjearvon ylitystä ei tapahdu. Taulukossa 6 on esitetty toimintarajoitukset molemmilla sijoitusalueilla meluvallin rakentamisen jälkeen.

Taulukko 6. Toimintarajoitukset melua aiheuttaville toimille melunvallin rakentamisen jälkeen.

Tilanne	Kaivinkoneen toiminta-aika	Muut huomiot
Sijoitusalue 1, toimintaa pohjoispäädyssä	4 h / päivä	
Sijoitusalue 1, toimintaa keskellä aluetta	ei rajoituksia	
Sijoitusalue 1, toimintaa eteläpäädyssä	ei rajoituksia	
Sijoitusalue 2, toimintaa pohjoispäädyssä	ei rajoituksia	
Sijoitusalue 2, toimintaa keskellä aluetta	ei rajoituksia	
Sijoitusalue 2, toimintaa eteläpäädyssä	ei rajoituksia	

6 Epävarmuudet

Melun mallinnuksessa epävarmuuksia liittyy erityisesti lähtötietoihin, kuten toimintojen sijoitteluun ja äänipäästötietoihin. Selvityksessä käytetyt äänitehotasot ovat konetoimitajan ja mittaustuloksien perusteella laskettuja äänitehotasoja. Käytettyihin äänitehoihin ei liity tavanomaista suurempaa epävarmuutta.

Työkoneiden käyntiajat vaikuttavat keskiäänitason laskentaan, joten muutos niissä vaikuttaa suoraan myös keskiäänitason tulokseen. Myös melulähteen korkeusasema vaikuttaa siihen, kuinka pitkälle melu leviää. Lisäksi melulähteen sijainti lähempänä tai kauempana häiriintyvää kohdetta vaikuttaa laskentatulokseen ja meluvyöhykkeisiin.

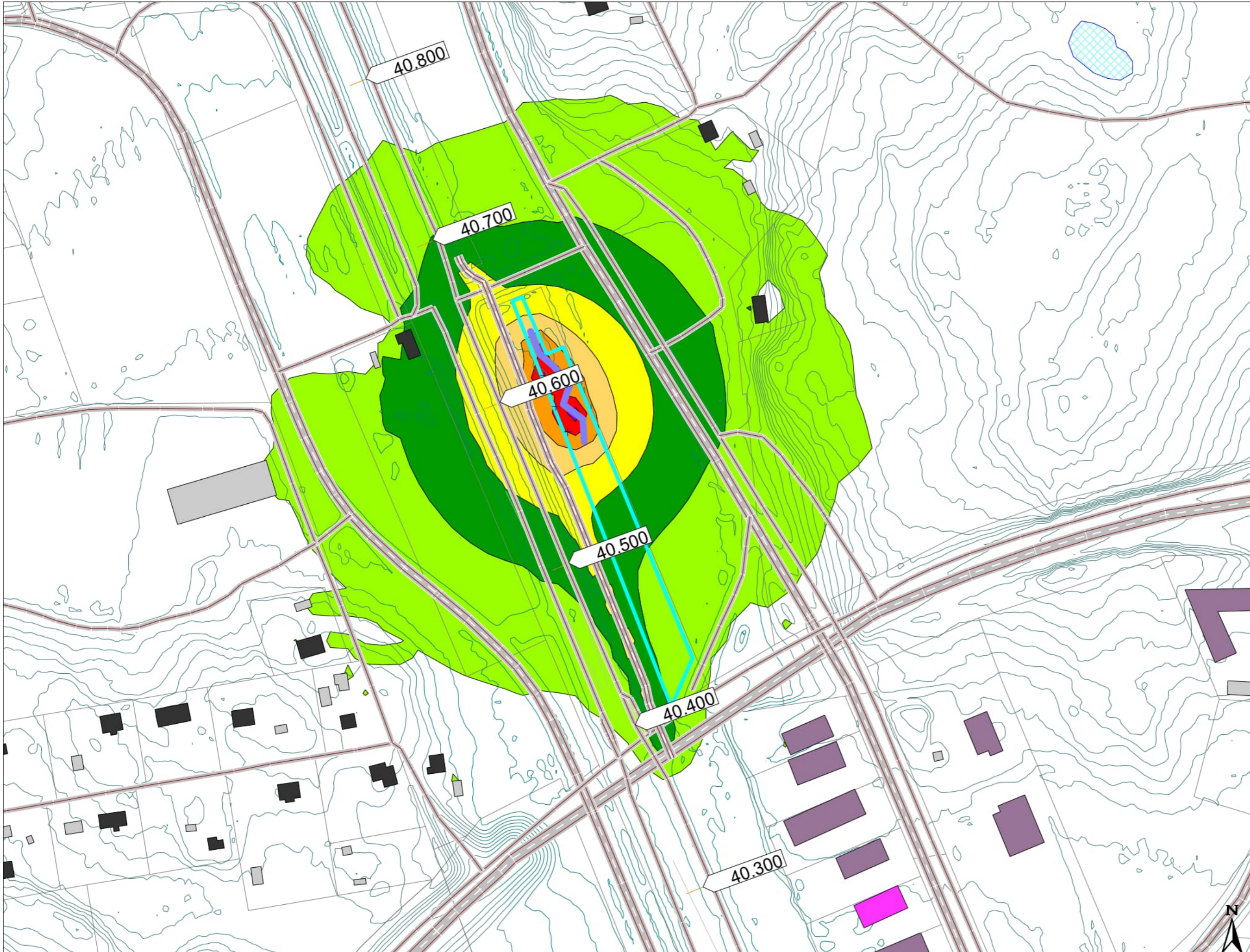
Melun leviämisen suhteen on mallinnuksessa pyritty tilanteeseen, jossa malli ei missään tilanteessa aliarvioi melutasoja laskenta-alueella, vaan edustaa pahinta tilannetta.

HERI2: Purola-Nuppulinna,
sijoitusalueiden meluselvitys

TILANNE 1 Sijoitusalue 1

Melukartta
Sijoitusalueen töiden
aiheuttamat melutasot 2 m
maanpinnan yläpuolella

Kaivinkoneen toiminta-aika
enintään 4h / päivä



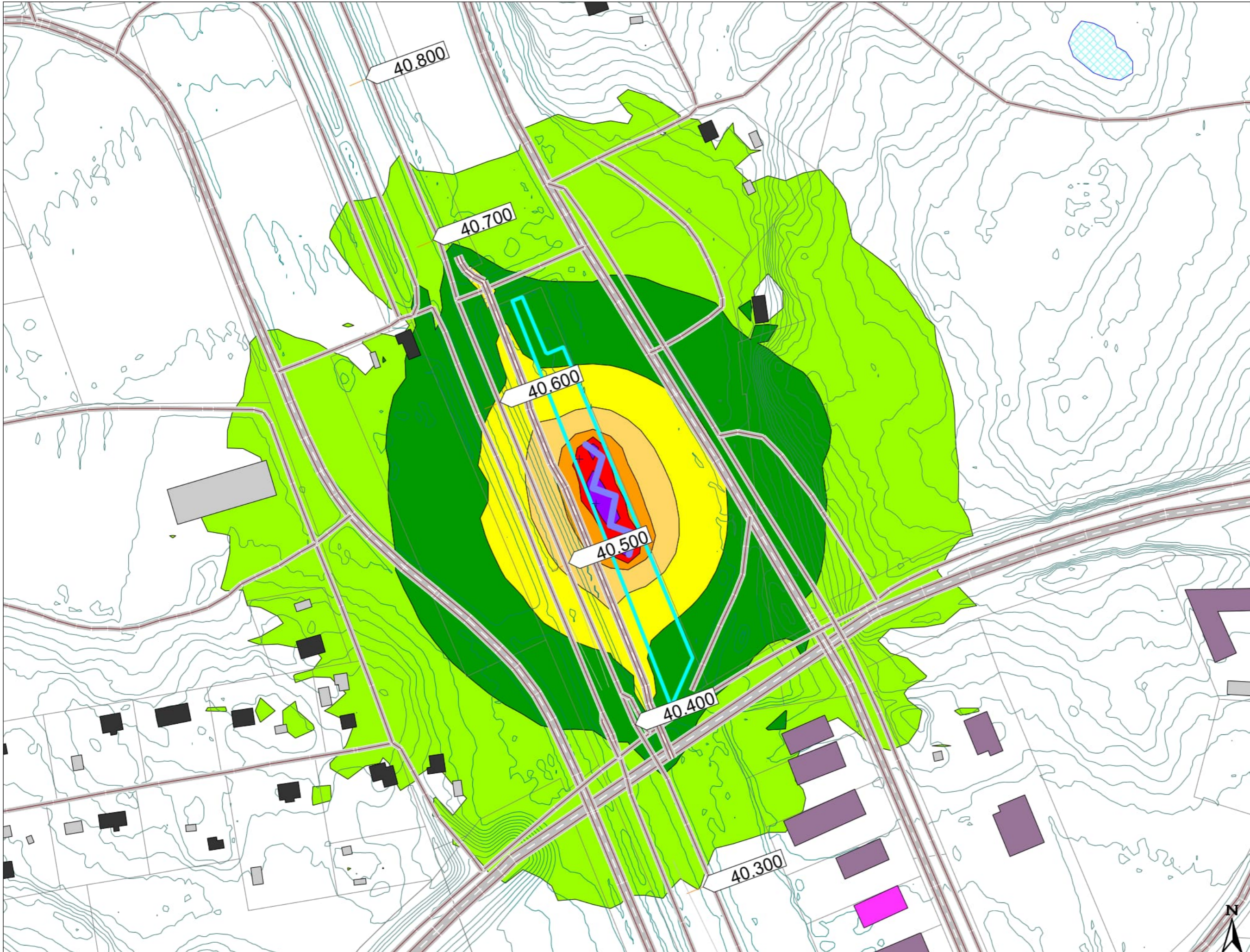
Päiväajan keskiäänitaso
 $L_{Aeq, 7-22}$

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

HERI2: Purola-Nuppulinna,
sijoitusalueiden meluselvitys

TILANNE 2 Sijoitusalue 1

Melukartta
Sijoitusalueen töiden
aiheuttamat melutasot 2 m
maanpinnan yläpuolella



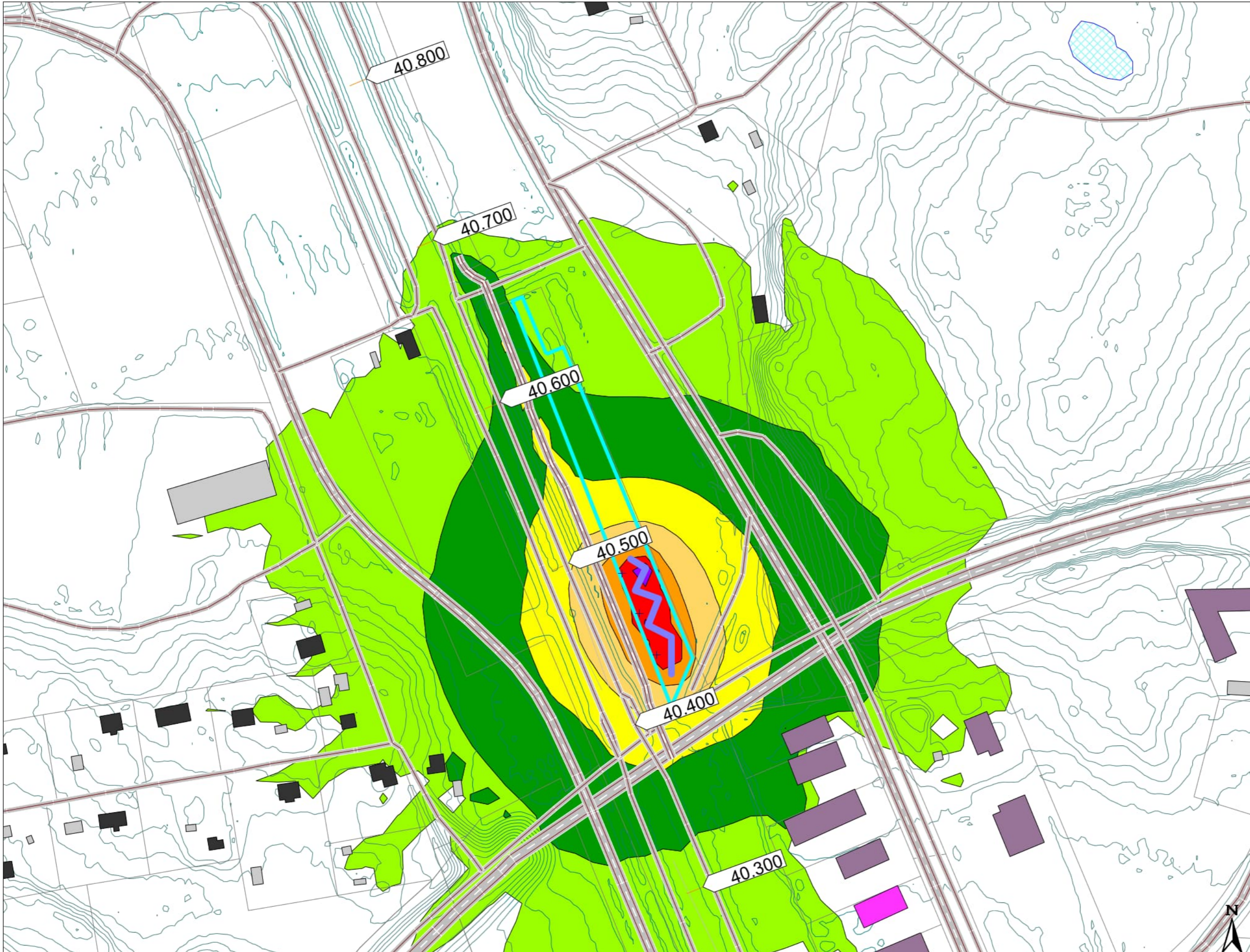
Päiväajan keskiäänitaso
 $L_{Aeq, 7-22}$

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

HERI2: Purola-Nuppulinna,
sijoitusalueiden meluselvitys

TILANNE 3
Sijoitusalue 1

Melukartta
Sijoitusalueen töiden
aiheuttamat melutasot 2 m
maanpinnan yläpuolella



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

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

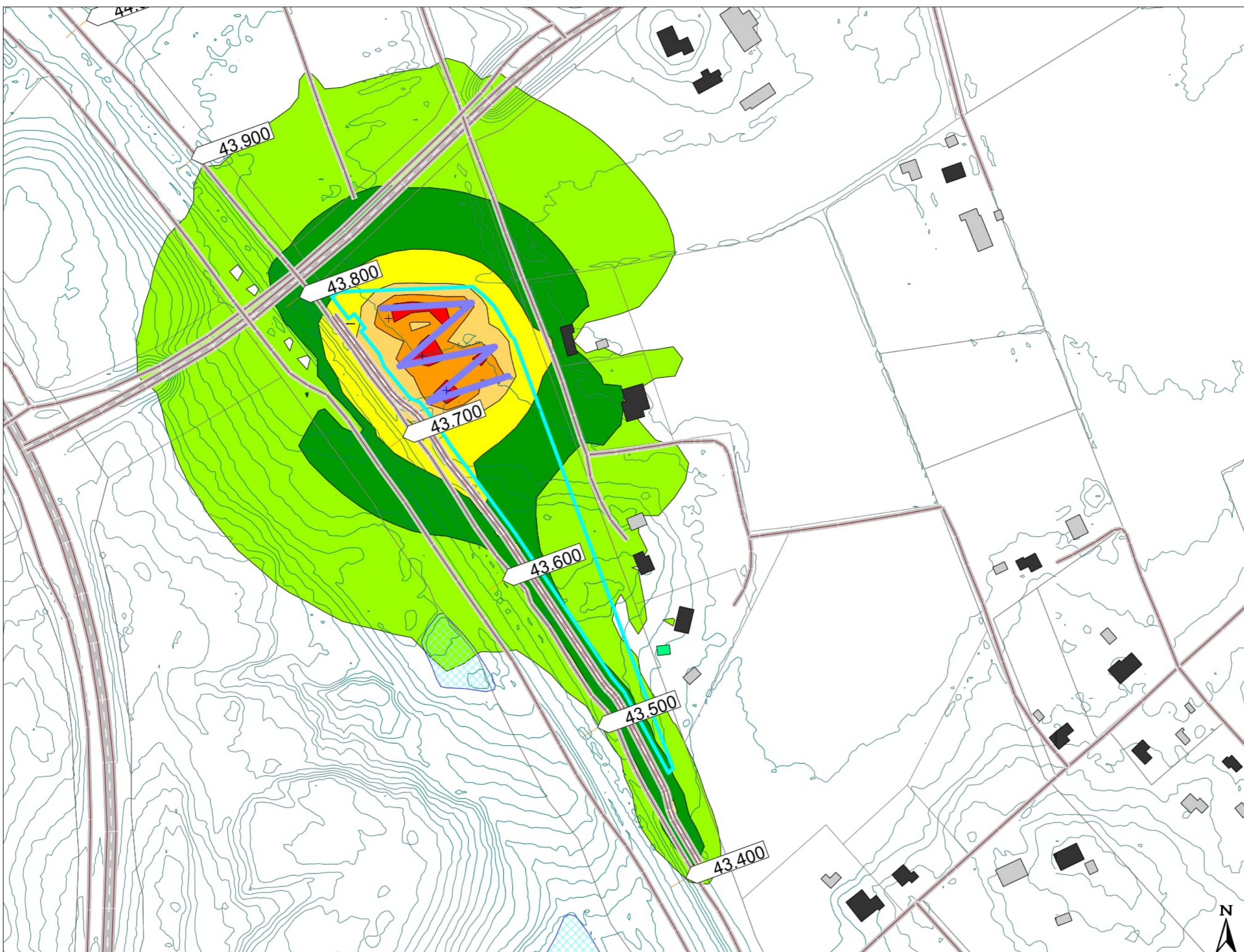
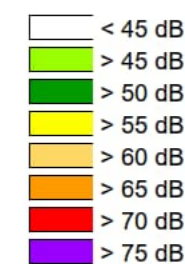
HERI2: Purola-Nuppulinna,
sijoitusalueiden meluselvitys

TILANNE 1 Sijoitusalue 2

Melukartta
Sijoitusalueen töiden
aiheuttamat melutasot 2 m
maanpinnan yläpuolella

Kaivinkoneen toiminta-aika
enintään 4h / päivä

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



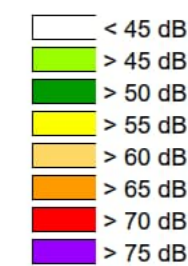
HERI2: Purola-Nuppulinna,
sijoitusalueiden meluselvitys

TILANNE 2 Sijoitusalue 2

Melukartta
Sijoitusalueen töiden
aiheuttamat melutasot 2 m
maanpinnan yläpuolella

Kaivinkoneen toiminta-aika
enintään 4h / päivä

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



HERI2: Purola-Nuppulinna,
sijoitusalueiden meluselvitys

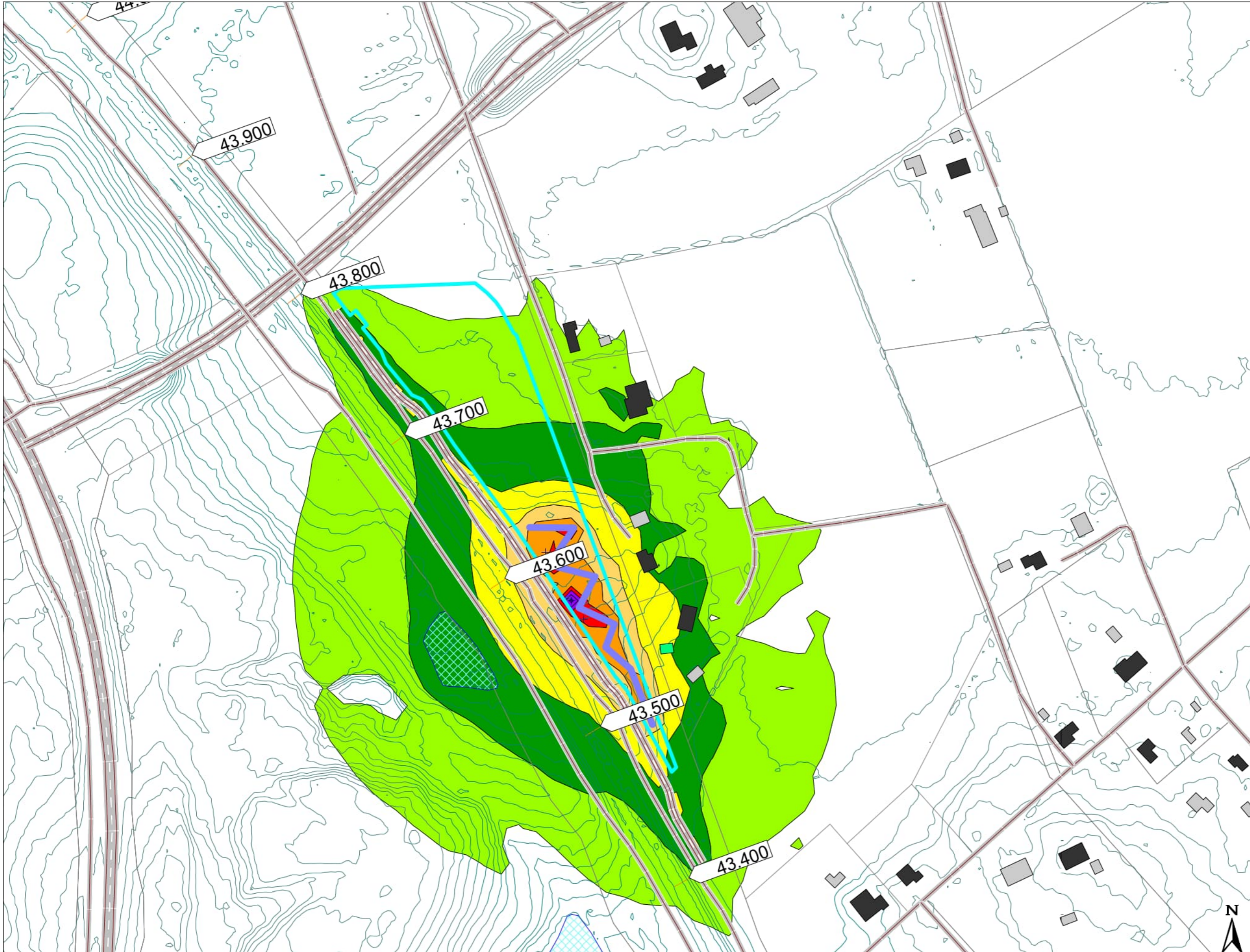
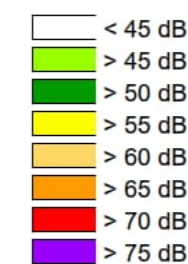
TILANNE 3 Sijoitusalue 2

Melukartta
Sijoitusalueen töiden
aiheuttamat melutasot 2 m
maanpinnan yläpuolella

Kaivinkoneen toiminta-aika
enintään 4h / päivä

Kippaukset rajoittuvat alueen
eteläpäästä vähintään
100 m etäisyydelle

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

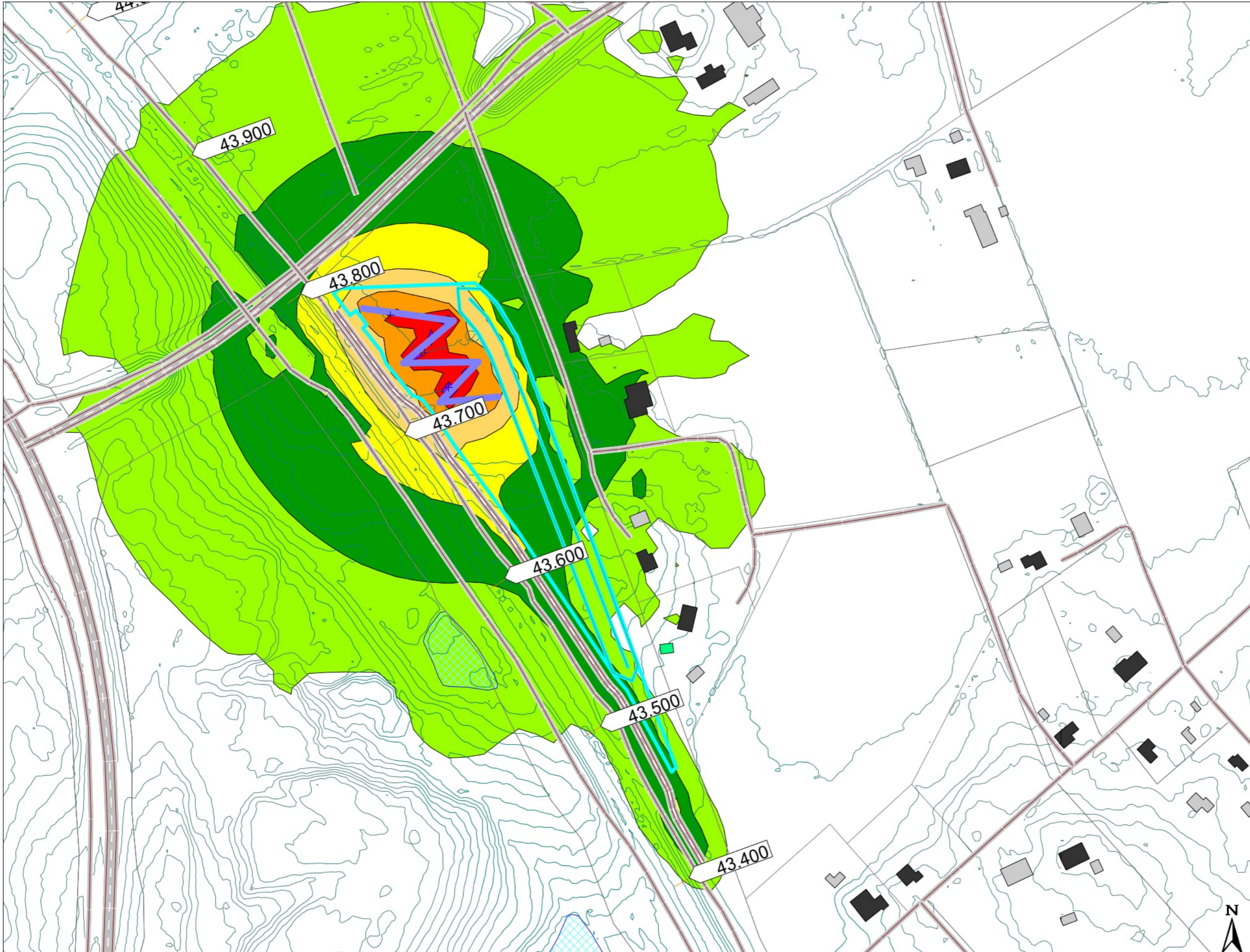
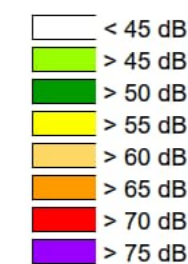


HERI2: Purola-Nuppulinna,
sijoitusalueiden meluselvitys

**TILANNE 1,
valli rakennettu
Sijoitusalue 2**

Melukartta
Sijoitusalueen töiden
aiheuttamat melutasot 2 m
maanpinnan yläpuolella

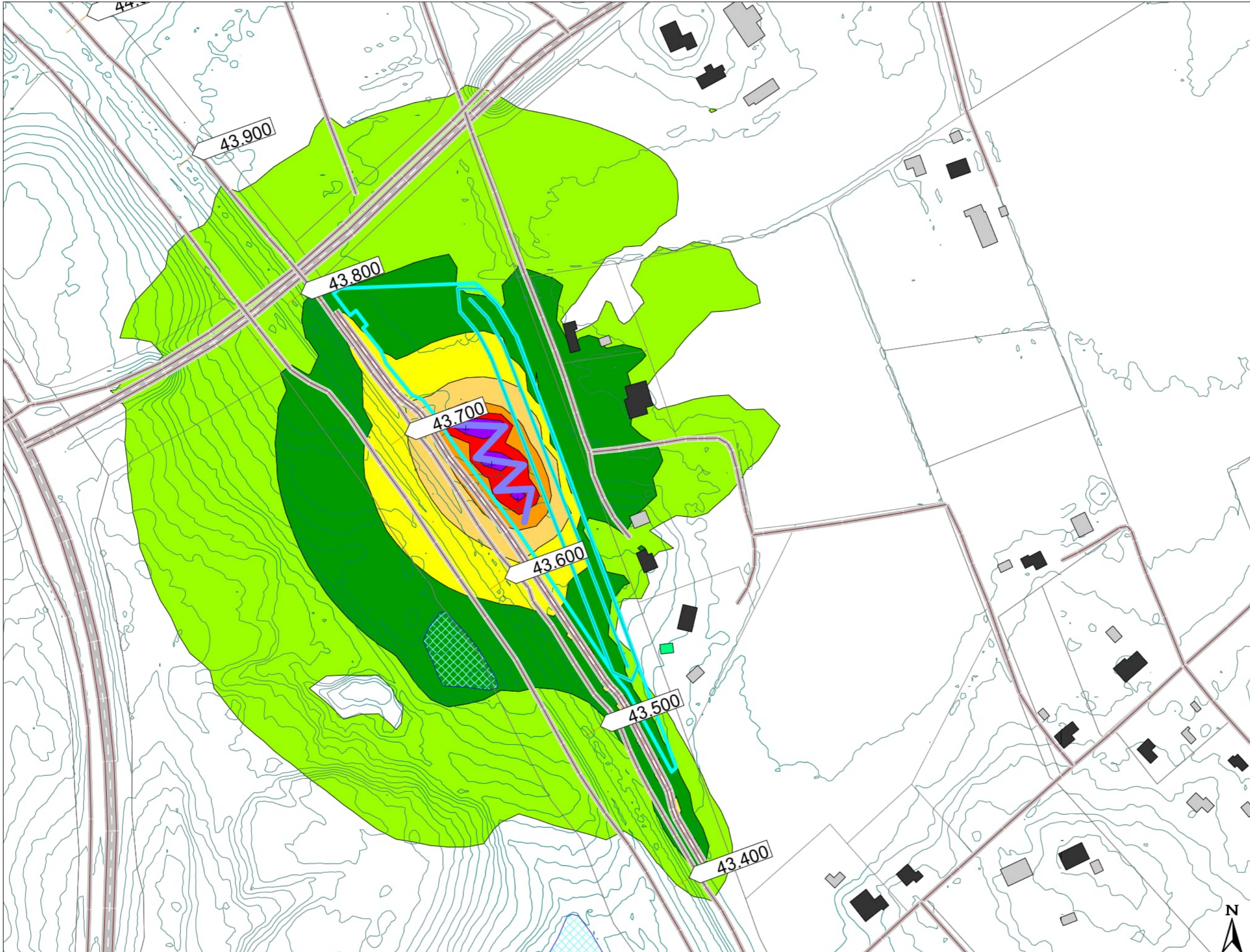
Päiväajan keskiäänitaso
 $L_{Aeq, 7-22}$



HERI2: Purola-Nuppulinna,
sijoitusalueiden meluselvitys

**TILANNE 2,
valli rakennettu
Sijoitusalue 2**

Melukartta
Sijoitusalueen töiden
aiheuttamat melutasot 2 m
maanpinnan yläpuolella



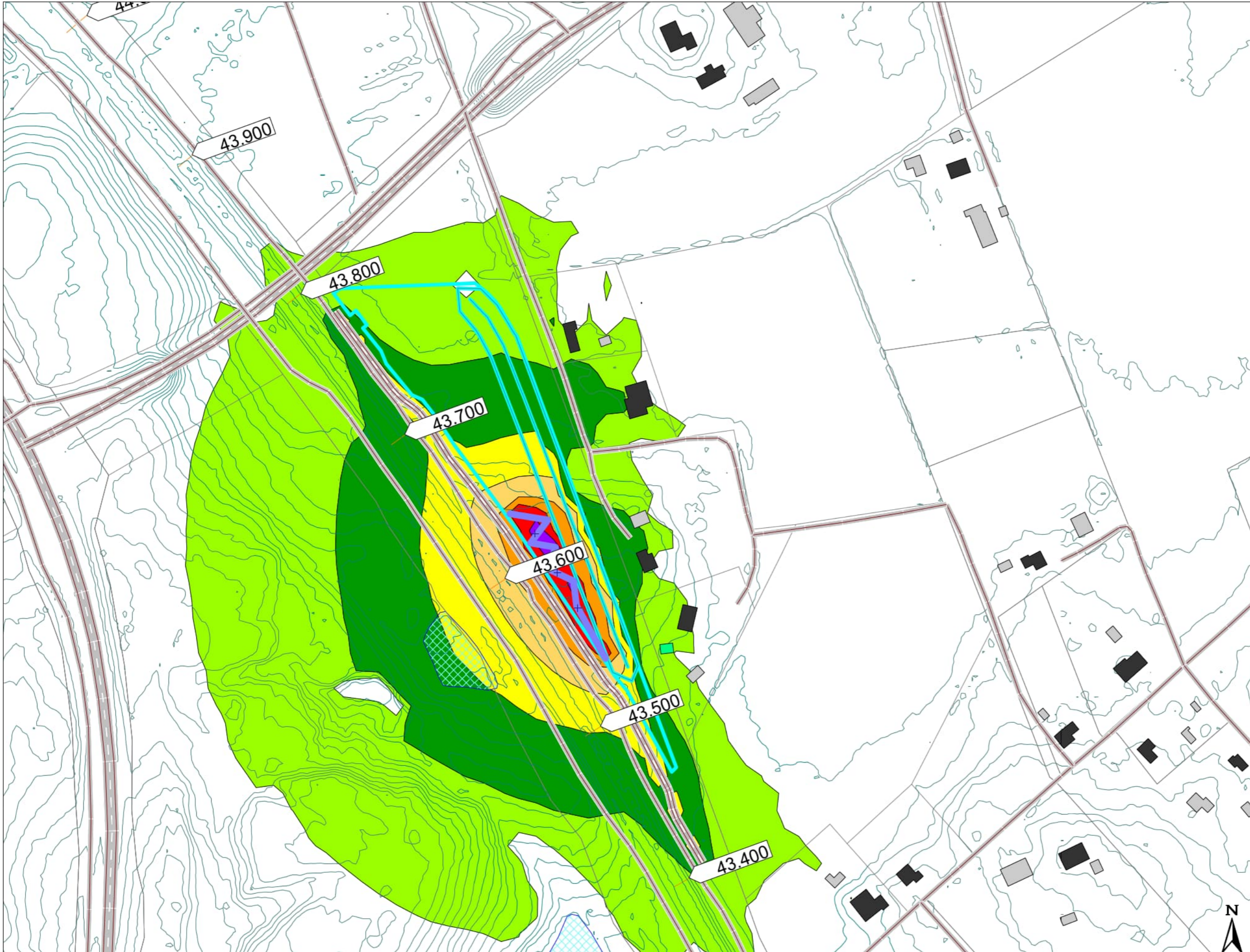
Päiväajan keskiäänitaso
 $L_{Aeq, 7-22}$

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

HERI2: Purola-Nuppulinna,
sijoitusalueiden meluselvitys

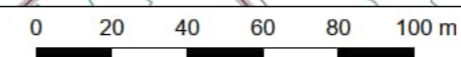
**TILANNE 3,
valli rakennettu
Sijoitusalue 2**

Melukartta
Sijoitusalueen töiden
aiheuttamat melutasot 2 m
maanpinnan yläpuolella



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

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



Mittakaava 1:2000

DI
CadnaA Version 2025 MR 1 (64 Bit)