

Lahden kaupunki

YMPÄRISTÖMELUSELVITYS

Nastolantien murskausalue, Lahti

Kiviaineksen murskaus

HELSINKI
Viikinportti 4 B 18
00790 Helsinki
puh. 050 377 6565

TURKU
Rautakatu 5 A
20520 Turku
puh. 050 570 3476



Y-tunnus: 0996539-4
Kotipaikka: Turku
www.promethor.fi

Tilaaaja:

Lahden kaupunki
c/o Insinööritoimisto Lepistö Oy

Ympäristömeluselvitys

Kohde:

Nastolantien murskausalue, Lahti

Raportin numero:

PR11181-Y01

Raportin päiväys:

3.3.2023

Kirjoittaja(t):

Tero Virjonen, FM
puh. 040 082 3557
tero.virjonen@promethor.fi

Tarkastanut:

Jani Kankare, FM
puh. 040 574 0028
jani.kankare@promethor.fi

Sisällysluettelo

1	Yleistä.....	4
2	Tarkasteltava alue ja sen ympäristö	4
3	Melutason raja-arvot, toiminnan sijoittuminen ja melua aiheuttavien työvaiheiden aikarajat	5
3.1	Valtioneuvoston asetukset 800/2010 ja 314/2017	5
3.2	Valtioneuvoston päätös 993/1992	6
3.3	Iskumaisuus- ja kapeakaistaisuuskorjauksen huomioiminen.....	7
4	Melutasojen laskenta	7
4.1	Laskentamenetelmät.....	7
4.2	Maastoprofiili ja rakennukset	8
4.3	Melulähteet.....	8
4.4	Laskennassa käytettyjen melulähteiden melupäästöt.....	8
4.5	Tieliikenne	9
4.6	Laskentatilanteet.....	9
5	Laskentatulokset.....	9
6	Tulosten tarkastelu	10
7	Kirjallisuus.....	10

Liitteet:

- Liite 1. Kiviaineksen murskauksen ja kuljetusliikenteen aiheuttaman melun päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$. Länsiosan murskauspaikka.
- Liite 2. Kiviaineksen murskauksen ja kuljetusliikenteen aiheuttaman melun päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$. Keskiosan murskauspaikka.
- Liite 3. Kiviaineksen murskauksen ja kuljetusliikenteen aiheuttaman melun päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$. Itäosan murskauspaikka.

1 YLEISTÄ

Lahden kaupunki hakee lupaa kiviaineksen murskaamiselle kiinteistöillä 398-18-11-14, 398-18-11-15 ja 398-18-11-9. Alueella ei tehdä maa-aineksen ottoa, vaan kaikki murskattava kiviaines tuodaan muualta. Kiviainesta murskataan, kunnes tontit on saatu rakennettua suunnitelman mukaisiksi murskatulla aineksella.

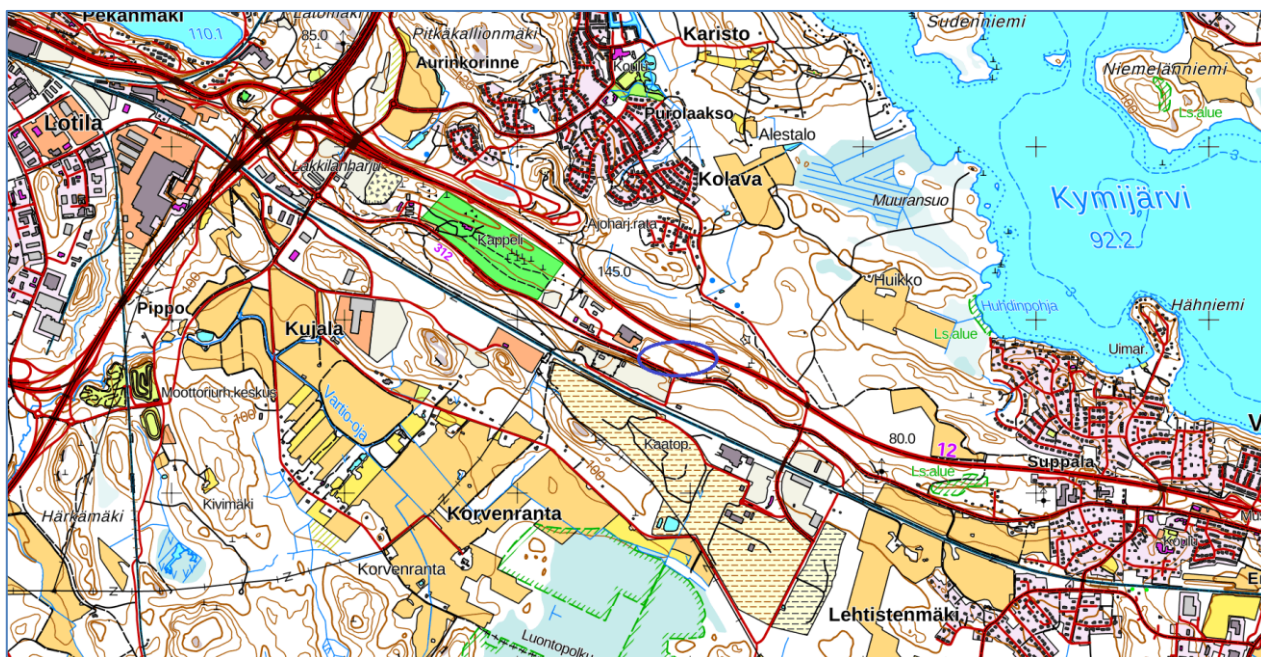
Tässä selvityksessä tarkastellaan suunnitellun toiminnan aiheuttamaa melua laskennallisesti mallintaen. Tuloksia verrataan valtioneuvoston asetuksessa 800/2010 annettuihin melutason raja-arvoihin [1].

2 TARKASTELTAVA ALUE JA SEN YMPÄRISTÖ

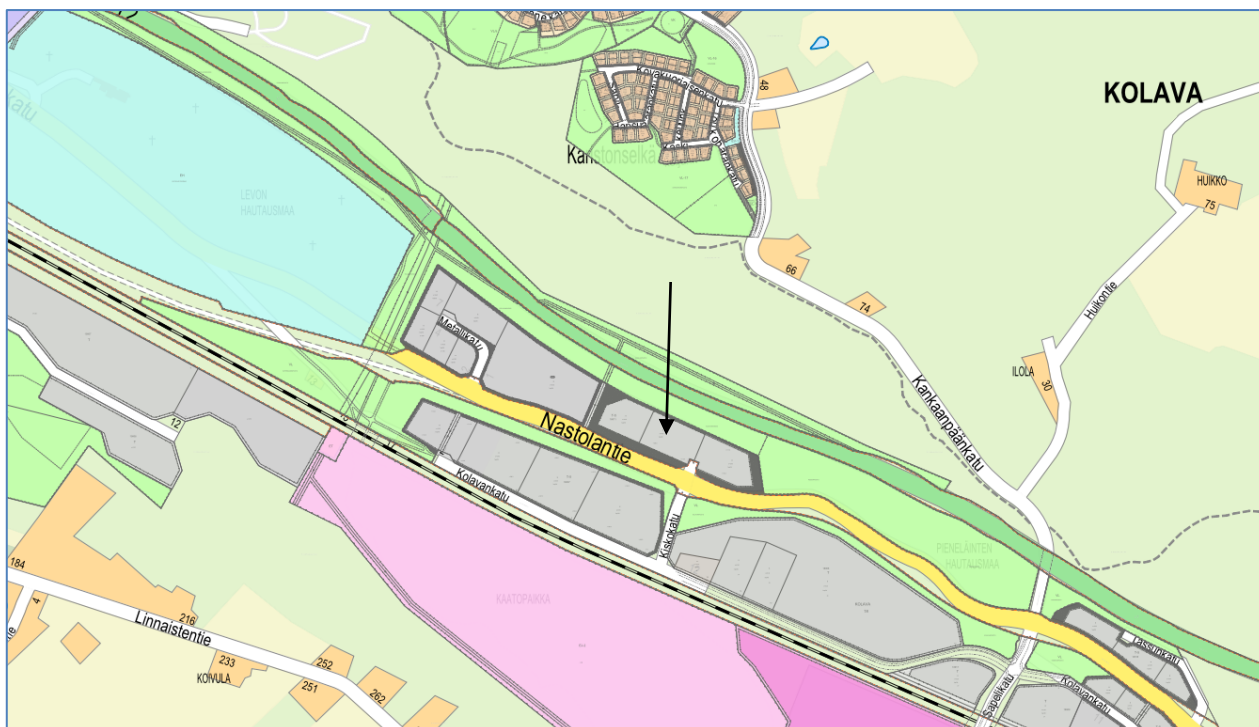
Tarkasteltava toiminta-alue sijaitsee Lahden keskustan itäpuolella Nastolantien ja valtatie 12 välissä (kuva 1). Alueen ympäristössä on teollisuutta, jäteasema ja asutusta.

Lähin asuinrakennus sijaitsee 300 m etäisyydellä länsisuunnassa murskausalueesta, mutta rakennus on teollisuusalueeksi kaavoitetulla alueella ja teollisuuskiinteistön (autopurkamo) aitojen sisäpuolella. Tätä rakennusta ei ole käsitelty melulle altistuvana kohteena. Seuraavaksi lähin asuinrakennus sijaitsee murskausalueesta noin 400 m etäisyydellä länsisuunnassa. Lomarakennuksia ei ole lähietäisyydellä.

Toiminta-alue rajautuu lähivirkistysalueeseen (kuva 2). Virkistysalue on lemmikkien hautausmaa eikä sitä tai muita Nastolantielle ja valtatielle 12 rajautuvia virkistysalueita nyt huomioida melulle herkkinä kohteina. Näitä teihin rajautuvia VL-alueita ei ole myöskään suojattu yleiseltä tiemelulta.



Kuva 1. Suunnitelma-alueen likimääräinen sijainti (sininen ympyrä).



Kuva 2. Ote ajantasaisesta asemakaavasta.

3 MELUTASON RAJA-ARVOT, TOIMINNAN SIOJITTUMINEN JA MELUA AIHEUTTAVIEN TYÖVAIHEIDEN AIKARAJAT

3.1 Valtioneuvoston asetukset 800/2010 ja 314/2017

Valtioneuvoston asetus 800/2010 kivenlouhimojen, muun kivenlouhinnan ja kivenmurskaamojen ympäristönsuojelusta on tullut voimaan 16.9.2010. Asetuksessa valtioneuvoston päätöksen 993/1992 [2] ohjearvot on muutettu raja-arvoiksi.

Valtioneuvoston asetus 314/2017 kivenlouhimojen, muun kivenlouhinnan ja kivenmurskaamojen ympäristönsuojelusta annetun asetuksen muuttamisesta [3] on tullut voimaan 1.7.2017. Asetuksessa on muutettu muun muassa toiminnan sijoittamiseen liittyvää pykälää 3.

Asetuksissa on toiminnan sijoittumisesta ja melua aiheuttavien työvaiheiden aikarajoista kirjoitettu, että

- toimintaa ei saa sijoittaa alle **400 metrin** päähän melulle tai pölylle erityisen alttiista kohteista, kuten sairaalasta, päiväkodista, hoito- tai oppilaitoksesta
- kivenlouhimo, muu kivenlouhinta ja kivenmurskaamo on lisäksi sijoitettava siten, että melua tai pölyä aiheuttavan toiminnon etäisyys asumiseen tai loma-asumiseen käytettävään rakennukseen tai sen välittömässä läheisyydessä sijaitsevaan oleskeluun tarkoitettuun piha-alueeseen tai muuhun häiriölle alttiiseen kohteeseen on vähintään **300 metriä**
 - kivenlouhimo, jolla on ollut ympäristölupa 16 päivänä syyskuuta 2010, ja kivenmurskaamo voidaan sijoittaa alle 300 metrin päähän häiriölle alttiista kohteesta, jos toiminnanharjoittaja voi sijoittamalla kivenmurskaamon toiminnan rakennukseen tai kivenmurskaamossa taikka kivenlouhimossa muita teknisiä keinoja käyttäen varmistaa sen, että toiminnasta ei lähimmässä häiriölle alttiissa kohteessa aiheudu 7 §:ssä tarkoitettua melutason ohjearvot ylittävää melua

- tukitoiminnot voidaan sijoittaa lähemmäksi kuin **300 metrin** päähän häiriöille alttiista kohteesta
- jos kivenmurskaamo sijoitetaan alle **500 metrin** päähän asumiseen tai loma-asumiseen käytettävästä rakennuksesta tai sen välittömässä läheisyydessä sijaitsevasta oleskeluun tarkoitettu pihaluokasta tai muusta häiriölle alttiista kohteesta, melua on torjuttava koteloinnein, kumituksin tai muilla vastaavilla ääniteknisesti parhailla meluntorjuntatoimilla. Melusteet on rakennettava melulähteen välittömään läheisyyteen
- jos toiminnan etäisyys melulle alttiisiin kohteisiin on alle **500 metriä**, ei murskaamista, poraamista, rikotusta tai räjäytyksiä eikä kuormauksia tai kuljetuksia saa tehdä viikonloppuisin eikä arkipyhinä, vaan:
 - **murskaaminen** on tehtävä arkipäivisin kello 7.00 ja 22.00 välisenä aikana;
 - **poraaminen** on tehtävä arkipäivisin kello 7.00 ja 21.00 välisenä aikana;
 - **rikotus** on tehtävä arkipäivisin kello 8.00 ja 18.00 välisenä aikana;
 - **räjäytykset** on tehtävä arkipäivisin kello 8.00 ja 18.00 välisenä aikana;
 - **kuormaukset ja kuljetukset** on tehtävä arkipäivisin kello 6.00 ja 22.00 välisenä aikana
 - **murskaaminen sekä kuormaaminen ja kuljetukset** voivat olla tapauskohtaisen harkinnan perusteella sallittuja myös lauantaisin.

Esitetyt etäisyydet määritetään häiriölähteestä, ei esimerkiksi toiminta-alueen rajasta.

3.2 Valtioneuvoston päätös 993/1992

Taulukossa 1 on esitetty valtioneuvoston päätöksen 993/1992 ohjearvot ulkoalueiden melutasolle. Päätöstä sovelletaan meluhaittojen ehkäisemiseksi ja ympäristön viihtyisyyden turvaamiseksi maankäytön, liikenteen ja rakentamisen suunnittelussa sekä rakentamisen lupamenettelyssä. Päätöstä ei sovelleta teollisuus-, katu- ja liikennealueilla eikä melusuoja-alueiksi tarkoitetuilla alueilla.

Taulukko 1. Ohjearvot ulkoalueiden keskiäänitasolle L_{Aeq}

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

Päätöksessä on maininta, että jos melu on luonteeltaan iskumaista tai kapeakaistaista, mittaus- tai laskentatulokseen lisätään 5 dB ennen sen vertaamista edellä mainittuihin ohjearvoihin.

3.3 Iskumaisuus- ja kapeakaistaisuuskorjauksen huomioiminen

Melun iskumaisuuteen tai kapeakaistaisuuteen vaikuttaa tarkastelupisteen etäisyys melulähteestä. Lähietäisyydellä melu voi olla iskumaista tai kapeakaista, mutta kauempana melulähteestä näin ei välttämättä ole, koska äänen kulkiessa ilmassa melun huippupiikkien voimakkuus pienenee suhteessa taustamelutasoon ja niiden ”terävyys” vähenee taajuusalueen kasvaessa. Tämä johtuu mm. ilman, maanpinnan ja kasvillisuuden absorptiosta sekä erilaisista heijastuksista.

Yhteenvedo melulähteiden aiheuttamasta melusta:

- pyöräkuormaaja ja muut työkoneet
 - kivien käsittelyn melu voi olla ajoittain iskumaista
- kiven murskauslaitos
 - murskauslaitoksen melu voi olla lyhyillä tarkasteluetaisyyksillä (alle 500 m) iskumaista, mutta pitkällä etäisyyksillä (yli 500 m) melu ei normaalisti ole iskumaista.

Melun iskumaisuuden kokemiseen vaikuttaa tarkasteltavan melun lisäksi taustamelun suuruus. Jos taustamelua on paljon, ei voimakkaan iskumainen melu välttämättä ole havaittavissa iskumaisena. Jos taas taustamelua on vähän, voi voimakkuudeltaan alhainenkin iskumainen melu olla koettavissa iskumaisena.

4 MELUTASOJEN LASKENTA

4.1 Laskentamenetelmät

Mallinnus tehtiin laskentaohjelmalla DataKustik 2023 käyttäen yhteispohjoismaisia teollisuus- ja liikennemelumelumalleja [4, 5]. Laskentaohjelmassa maastomalli muodostetaan kolmiulotteisesti. Ohjelmaan annetaan lisäksi syöttötietoina mm. laskenta-alueen maastopinnat ja suunnitellut melusuojaukset.

Melumallinnuksessa lähtötietona käytetään äänilähteiden äänitehotasoa taajusvälillä 63–8000 Hz sekä liikennetietoja. Lähtötason perusteella määritetään äänilähteen aiheuttama äänenpainetaso tarkastelupisteissä erilaiset ääntä vaimentavat ja vahvistavat tekijät huomioiden. Vaimennustekijöinä huomioidaan mm. geometrinen leviäminen, estevaimennus ja maavaimennus. Puuston melua vähentävää vaikutusta ei laskennassa ole huomioitu.

Laskentatulokset vastaavat pitkän ajanjakson keskiäänitasoa myötätuuliolosuhteissa. Laskentatuloksen epävarmuus on sitä suurempi mitä kauempana melulähteestä tarkastelupiste sijaitsee.

Taulukossa 2 on esitetty laskennassa käytetyt asetukset.

Taulukko 2. Laskenta-asetukset

Parametri	Käytetty arvo
Laskentaruudun koko	5 x 5 m ²
Laskentakorkeus	2 m maan pinnasta
Melutason laskentaetäisyys	1800 m
Maanpinnan akustinen kovuus	Vesialueet 0 (kova) Laajat asfaltoidut alueet ja toiminta-alue 0,5 (puolikova) Muu ympäristö 1 (pehmeä)
Rakennusten heijastus	Absorptiokerroin 0,2 (lähes täysin kova)
Heijastusten lukumäärä	1

4.2 Maastoprofiili ja rakennukset

Tarkastelualueen maastomalli sekä tiedot rakennuksista otettiin Lahden kaupungille vuonna 2022 laaditusta ympäristömeluselvityksestä (Lahden EU-meluselvitys 2022). Rakennukset on esitetty melukartoissa käyttötarkoituksen mukaan eri väreillä seuraavasti:

- asuinrakennukset mustalla
- muut rakennukset harmaalla.

Toiminta-alueen rajaukset sekä murskauslaitoksen sijaintipaikat saatiin Insinööritoimisto Lepistö Oy:ltä. Mallinnuksessa kiveä murskataan nykyisen maanpinnan tasolla eikä materiaalikasoja ole huomioitu melusteina.

4.3 Melulähteet

Laskennassa melulähteinä on huomioitu:

- tela-alustainen murskauslaitos
- yksi pyöräkuormaaja tai muu työkone.

Pyöräkuormaajien tai vastaavien työkoneiden lukumäärä voi olla hieman suurempi ilman, että sillä on oleellista vaikutusta toiminnasta ympäristöön aiheutuviin keskiäänitasoihin.

Laskennassa melulähteet on jaettu useaan osaan melulaskennan edustavuuden ja luotettavuuden parantamiseksi.

4.4 Laskennassa käytettyjen melulähteiden melupäästöt

Melupäästöt

Taulukossa 3 on esitetty melulähteiden eli työkoneiden ja -laitteiden äänitehotasot. Äänitehotasot perustuvat Promethor Oy:n aiemmin vastaavista työkoneista ja -laitteista mittaamiin melupäästöihin.

Taulukko 3. Melulähteiden äänitehotasot [dB]

Taajuus (Hz)	Murskauslaitos	Pyöräkuormaaja
63	119	108
125	119	106
250	121	106
500	121	104
1000	118	98
2000	115	94
4000	110	88
8000	104	86
L_{WA}	123	105

Toiminta-ajat

Taulukossa 4 on esitetty eri työkoneiden ja -laitteiden työajat sekä melua tuottava aika minuuteissa työpäivänä. Laskennassa on oletettu, että murskauslaitos aiheuttaa melua koko työajan. Pyöräkuormaajan on oletettu aiheuttavan merkittävää melua 75 % työajasta. Melun tuottoasteet perustuvat Promethor Oy:n eri louhinta- ja murskauspaikoilla tekemiin seurantamittauksiin melulähteiden läheisyydessä.

Taulukko 4. Melulähteiden toiminta-ajat (arkipäivisin)

Melulähde	Liitteet	Työaika	Meluntuoton kokonaisaika, kun lepoajat ja muut melun tuottoon vaikuttavat tekijät on huomioitu
Murskauslaitos	Kaikki	Klo 7–22	900 min (päiväaikana klo 7–22)
Pyöräkuormaaja	Kaikki	Klo 7–22	675 min (päiväaikana klo 7–22)

Laskennassa on käytetty melulähteen melupäästönä todellisen melua tuottavan toiminta-ajan mukaista melupäästöä. Toiminta-ajasta aiheutuva korjaus saadaan yhtälöstä $\Delta L_t = 10 \cdot \log(X/Y)$, missä X on melua tuottava toiminta-aika ja Y on tarkastelu-aika.

4.5 Tieliikenne

Keskimääräinen liikenne on noin 20 alueelle tulevaa ja vastaavasti 20 alueelta lähtevää kuljetusautoa päivässä. Maksimimäärä on 70 + 70 kuljetusautoa. Nopeusrajoitus Nastolantiellä on 60 km/h. Melumallinnuksessa käytettiin vuorokauden maksimikuljetusmäärää 70 + 70. Kuljetusten on oletettu jakautuvan tasaisesti Nastolantiellä molempiin suuntiin.

4.6 Laskentatilanteet

Murskauslaitoksen sijaintipaikkoja toiminta-alueella on kolme ja näin ollen melumallinnustilanteita on kolme. Tilanteissa asemapiirustuksen mukaisia esirakennustasoja ei ole vielä tehty vaan murskauspaikka ja sen lähimaasto on nykyisen maaston mukainen. Murskauslaitos on tasolla +118...+121. Erityistä melun torjuntaa ei tarvittu raja-arvojen saavuttamiseen melulle altistuvilla kohteilla.

Oletuksena on, että murskattava kivi (0–600 mm) sisältää suurimman eli 600 mm:n kokoisia lohkarkeit, jolloin murskauksesta lähtevä melu vastaa ”normaalia” kalliokiviaineksen murskauksen melua louhoksilla. Jos murskattava kivi on pienempää, voi melupäästö olla useita desibelejä käytettyä pienempi. Mallinnettu tilanne on siten ”worst case”-tilanne.

5 LASKENTATULOKSET

Melualueiden leviäminen on esitetty melukarttaliitteissä. Päiväajan keskiäänitason raja-arvo asuinrakennuksilla on 55 dB(A).

Päiväajan keskiäänitaso on suurimmillaan yhdellä asuinrakennuksella 53–55 dB(A), kun kiveä murskataan itä- tai keskiosan paikalla. Murskauslaitoksen ollessa läntisellä paikalla päiväajan keskiäänitaso on korkeintaan 45 dB(A) tällä asuinrakennuksella. Päiväajan keskiäänitaso on muilla asuinrakennuksilla pääosin korkeintaan 45 dB(A) kaikissa laskentatilanteissa.

Lähimmällä toiminta-alueeseen rajautuvalla lähivirkistysalueella päiväajan keskiäänitaso voi olla yli 75 dB(A). Luvussa 2 esitetyn mukaisesti tätä virkistysaluetta ei kuitenkaan nyt ole huomioitu melulle herkkänä kohteena. Pohjoisessa Karistonselän asuinalueella ympäröivällä virkistysalueella 55 desibelin raja-arvo alittuu kaikissa laskentatilanteissa.

6 TULOSTEN TARKASTELU

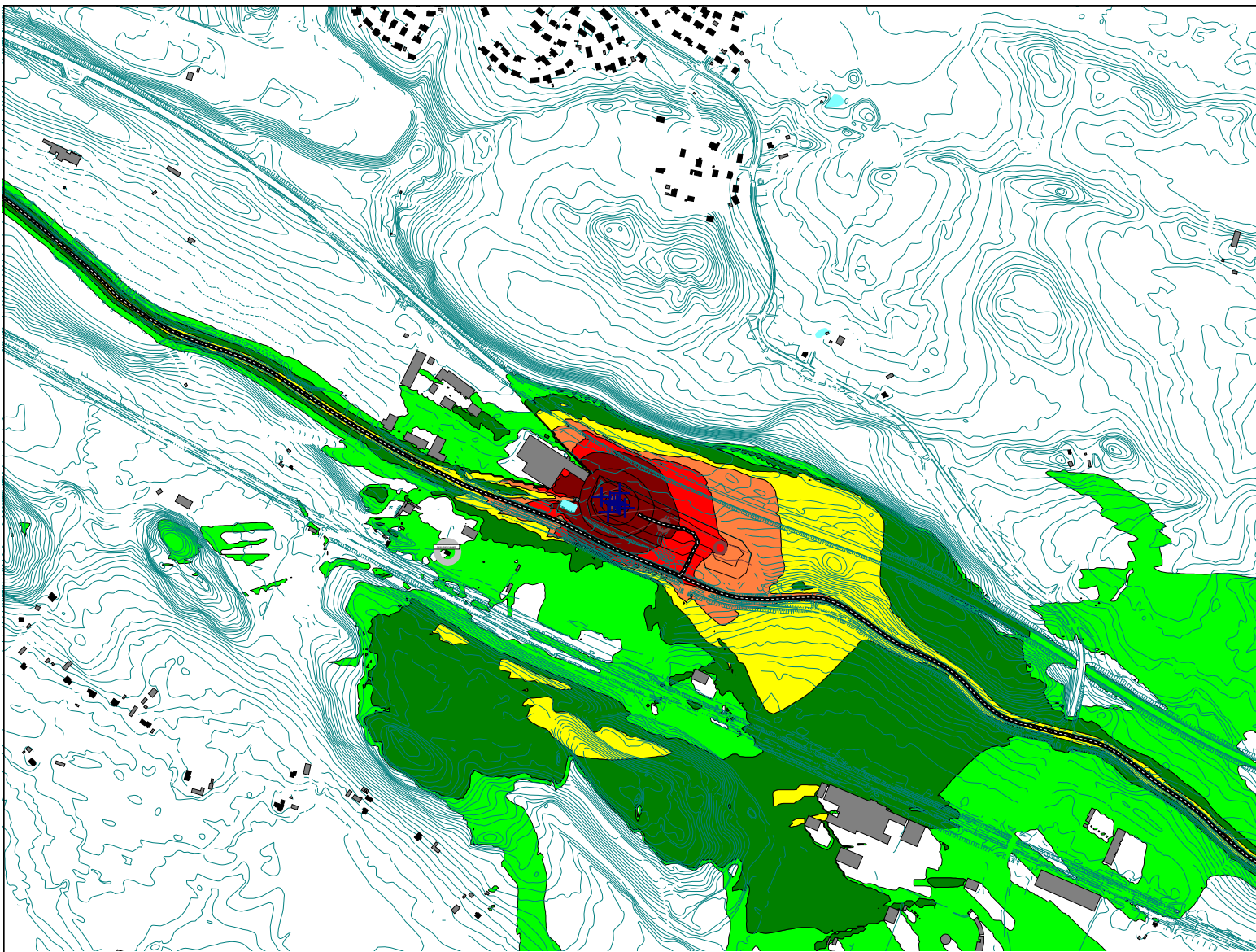
Laskennallisen mallinnuksen tulosten perusteella kiviaineksen murskaustoiminnan aiheuttaman melun keskiäänitaso ei ylitä valtioneuvoston asetuksessa 800/2010 määritettyjä melutason raja-arvoja ympäristön asuinrakennuksilla. Raja-arvojen toteutuminen ei vaadi erityistä meluntorjuntaa.

Huomioitavaa on, että:

- laskentamalli laskee melutasot äänen leviämisen kannalta suotuisissa sääolosuhteissa
 - todellisuudessa suotuisia sääolosuhteita melun leviämiselle tiettyyn tarkastelusuuntaan esiintyy vain ajoittain sääolosuhteiden mukaisesti
 - saattaa olla myös tilanteita, joissa melutasot eivät ole missään ilmansuunnassa niin suuria kuin melukartoissa, esimerkiksi tuulen ollessa voimakas (selvästi yli 5 m/s)
 - toisaalta jonain päivänä, säätilan ollessa erittäin suotuisa melun leviämiselle, melutaso voi olla myös laskentatulosta suurempi
- mitä kauempana tarkastelupiste sijaitsee, sitä suurempi on todennäköisyys yksittäisten mitaushavaintojen poikkeamalle laskentamallin antamiin tuloksiin
- vastatuuleen melun leviäminen on huomattavasti laskentamallin antamaa tulosta pienempää: ero myötä- ja vastatuuleen mitattaessa voi olla esimerkiksi jo 500 m etäisyydellä yli 20 dB(A).

7 KIRJALLISUUS

1. Valtioneuvoston asetus kivenlouhimojen, muun kivenlouhinnan ja kivenmurskaamojen ympäristönsuojelusta (800/2010). Helsinki 2010.
2. Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista (993/1992). Helsinki 1992.
3. Valtioneuvoston asetus kivenlouhimojen, muun kivenlouhinnan ja kivenmurskaamojen ympäristönsuojelusta annetun asetuksen muuttamisesta (314/2017). Helsinki 2017.
4. Kragh J, Andersen B & Jacobsen J, Environmental noise from industrial plants. General prediction method. Danish Acoustical Laboratory, report 32. Lyngby 1982. 54 s. + liitt. 35 s.
5. Nielsen H. L et al., Road traffic noise. Nordic prediction method. TemaNord 1996:525. Århus 1996. 74 s. + liitt. 36 s.

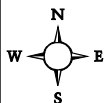


0 100 200 300 400 500 m

Liite
1

LAHDEN KAUPUNKI **Nastolantien murskausalue**

Kiviaineksen murskauksen ja kuljetusliikenteen aiheuttama melu.
Länsiosan murskauspaikka. Ei meluntorjuntaa.
Päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22.



Raportti nro: PR11181-Y01

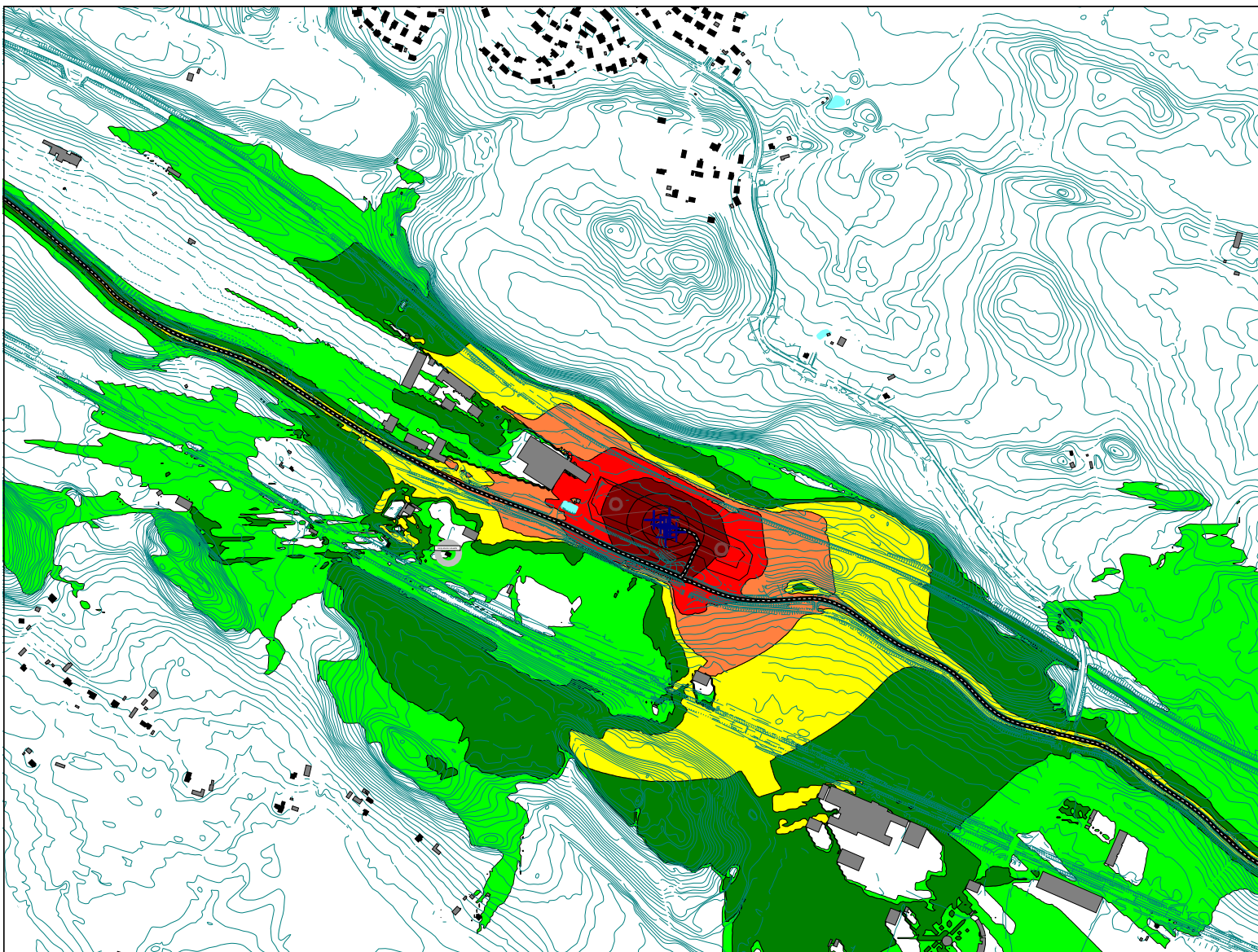
03.03.2023

PROMETHOR

> 45 dB(A)
> 50 dB(A)
> 55 dB(A)
> 60 dB(A)
> 65 dB(A)
> 70 dB(A)

Laskentakorkeus:
2 m maan pinnasta

Mittakaava 1:12000 (A4)
ETRS-GK26
N2000

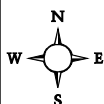


0 100 200 300 400 500 m

Liite
2

LAHDEN KAUPUNKI **Nastolantien murskausalue**

Kiviaineksen murskauksen ja kuljetusliikenteen aiheuttama melu.
Keskiosan murskauspaikka. Ei meluntorjuntaa.
Päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22.



Raportti nro: PR11181-Y01

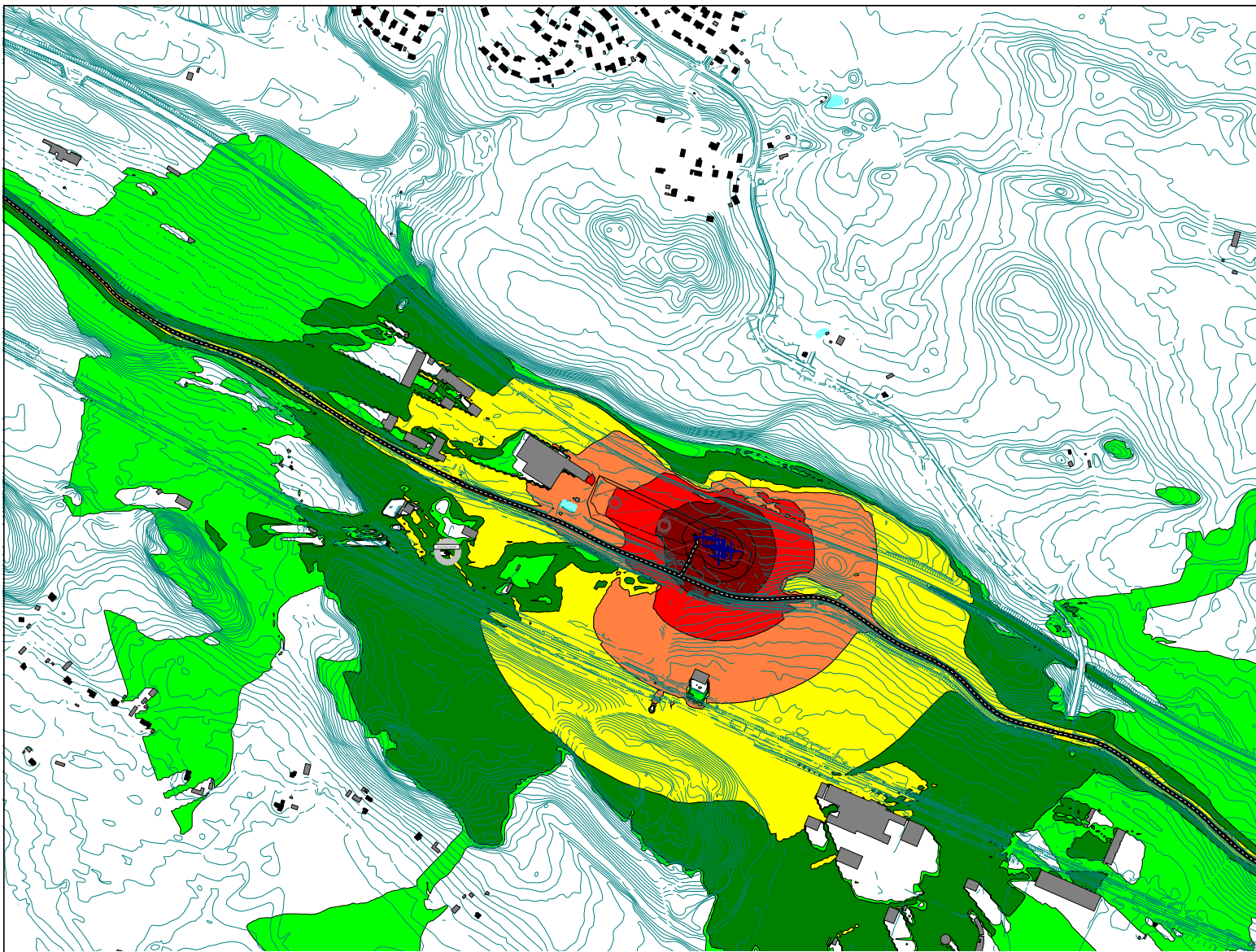
03.03.2023

PROMETHOR

> 45 dB(A)
> 50 dB(A)
> 55 dB(A)
> 60 dB(A)
> 65 dB(A)
> 70 dB(A)

Laskentakorkeus:
2 m maan pinnasta

Mittakaava 1:12000 (A4)
ETRS-GK26
N2000

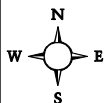


0 100 200 300 400 500 m

Liite
3

LAHDEN KAUPUNKI **Nastolantien murskausalue**

Kiviaineksen murskauksen ja kuljetusliikenteen aiheuttama melu.
Itäosan murskauspaikka. Ei meluntorjuntaa.
Päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22.



Raportti nro: PR11181-Y01

03.03.2023

PROMETHOR

> 45 dB(A)
> 50 dB(A)
> 55 dB(A)
> 60 dB(A)
> 65 dB(A)
> 70 dB(A)

Laskentakorkeus:
2 m maan pinnasta

Mittakaava 1:12000 (A4)
ETRS-GK26
N2000