

Yara Suomi Oy

YMPÄRISTÖMELUSELVITYS

Kaivosalueen laajennuksen ympäristövaikutusten arviointi

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

Tilaaja:

Yara Suomi Oy
Hanna Luukkonen

Ympäristömeluselvitys

Kohde:

Kaivosalueen laajennuksen ympäristövaikutusten arviointi

Raportin numero:

PR4285-Y12

Raportin päiväys:

18.5.2023

Kirjoittaja(t):

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

Anne Metsämäki, FM
puh. 040 716 7428
anne.metsamaki@promethor.fi

Tarkastanut:

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

Sisällysluettelo

1	Yleistä	5
2	Tarkasteltava alue ja sen ympäristö	6
3	Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn hankevaihtoehdot	7
4	Hankevaihtoehtojen melulähteet ja melun luonne	10
5	Ympäristömelun ohjeavrot	12
6	Melutasojen laskennallinen mallinnus	13
6.1	Melulähteet	13
6.2	Meluntorjunta	13
6.3	Melutaso hankevaihtoehdoissa	14
6.3.1	Vaihtoehto 1	14
6.3.2	Vaihtoehto 2	19
6.3.3	Vaihtoehto 3	20
6.3.4	Vaihtoehto 4	24
7	Johtopäätökset	25
8	Kirjallisuus	26

Melukarttaliitteet:

Kaikissa melukartoissa melulähteinä on huomioitu kaivoksen toiminta, tehtaiden toiminta ja toimintaan liittyvä liikenne. Melukarttaliitteissä "A" on esitetty päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ ja "B" yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq,22-7}$.

Vaihtoehto VE1

- Liite 1.11 Vaiheen 1 tilanne. Meluntorjuntaa ei ole toteutettu.
- Liite 1.12 Vaiheen 1 tilanne. Meluntorjunta on toteutettu.
- Liite 1.21 Vaiheen 2 tilanne. Meluntorjuntaa ei ole toteutettu.
- Liite 1.22 Vaiheen 2 tilanne. Meluntorjunta on toteutettu.
- Liite 1.31 Vaiheen 3 tilanne. Meluntorjuntaa ei ole toteutettu.
- Liite 1.32 Vaiheen 3 tilanne. Meluntorjunta on toteutettu.

Vaihtoehto VE2

- Liite 2.11 Vaiheen 1 tilanne. Meluntorjuntaa ei ole toteutettu.
- Liite 2.12 Vaiheen 1 tilanne. Meluntorjunta on toteutettu.
- Liite 2.21 Vaiheen 2 tilanne. Meluntorjuntaa ei ole toteutettu.
- Liite 2.22 Vaiheen 2 tilanne. Meluntorjunta on toteutettu.

Liite 2.31 Vaiheen 3 tilanne. Meluntorjuntaa ei ole toteutettu.

Liite 2.32 Vaiheen 3 tilanne. Meluntorjunta on toteutettu.

Vaihtoehto VE3

Liite 3.11 Vaiheen 1 tilanne. Meluntorjuntaa ei ole toteutettu.

Liite 3.12 Vaiheen 1 tilanne. Meluntorjunta on toteutettu.

Liite 3.21 Vaiheen 2 tilanne. Meluntorjuntaa ei ole toteutettu.

Liite 3.22 Vaiheen 2 tilanne. Meluntorjunta on toteutettu.

Liite 3.31 Vaiheen 3 tilanne. Meluntorjuntaa ei ole toteutettu.

Liite 3.32 Vaiheen 3 tilanne. Meluntorjunta on toteutettu.

Vaihtoehto VE4

Liite 4.11 Vaiheen 1 tilanne. Meluntorjuntaa ei ole toteutettu.

Liite 4.12 Vaiheen 1 tilanne. Meluntorjunta on toteutettu.

Liite 4.21 Vaiheen 2 tilanne. Meluntorjuntaa ei ole toteutettu.

Liite 4.22 Vaiheen 2 tilanne. Meluntorjunta on toteutettu.

Liite 4.31 Vaiheen 3 tilanne. Meluntorjuntaa ei ole toteutettu.

Liite 4.32 Vaiheen 3 tilanne. Meluntorjunta on toteutettu.

Muut liitteet:

Liite A. Laskennallisen mallinnuksen menetelmäkuvaus.

Liite B. Tietoja tehdasalueen, rikastamon ja kipsialueen sekä louhoksen melulähteistä.

Liite C. Meluntorjuntatoimenpiteet eri tarkastelutilanteissa.

Liite D. Liikennetiedot.

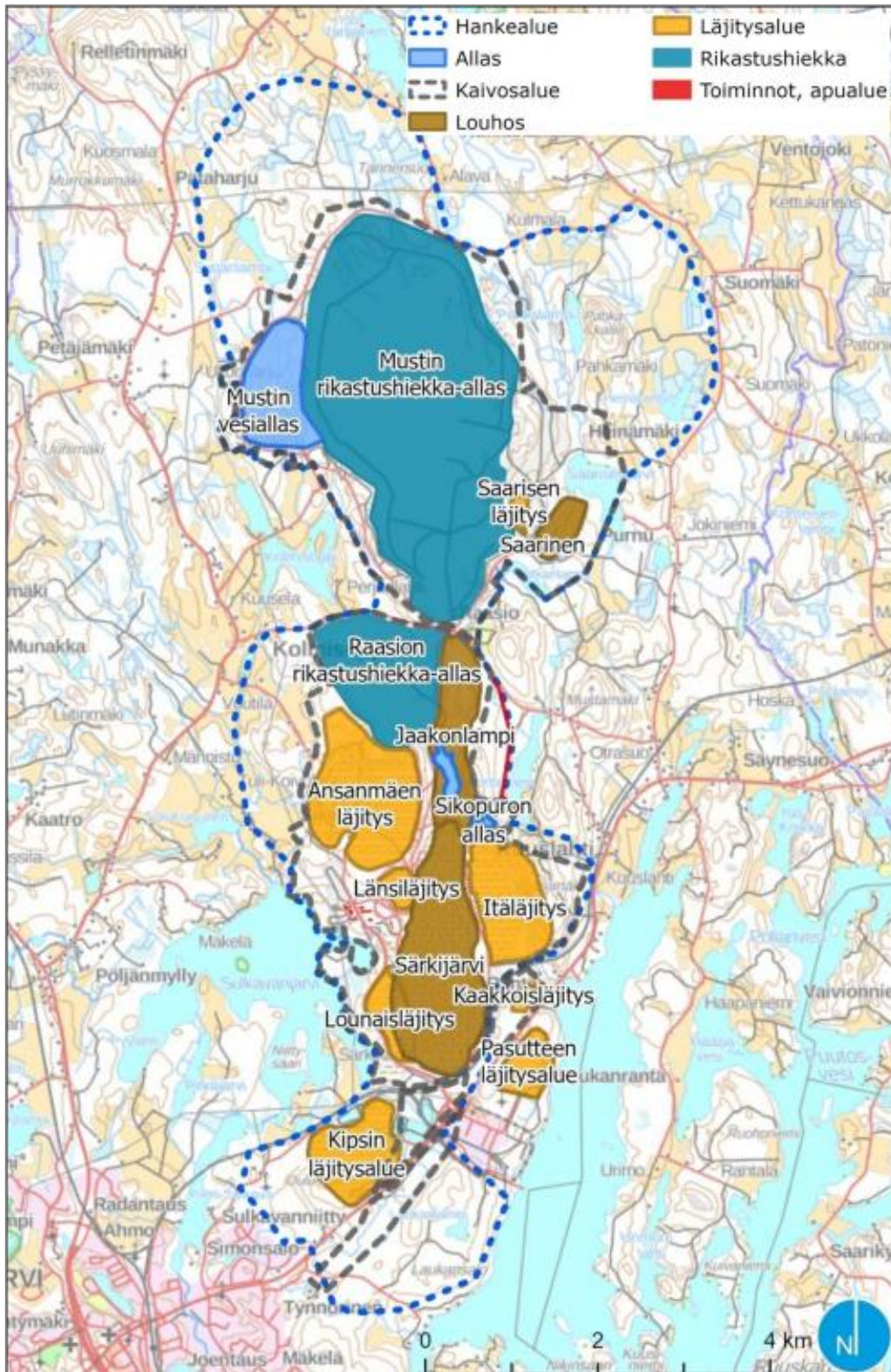
1 YLEISTÄ

Yara Suomi Oy:llä on Siilinjärvellä kaivos- ja tehdastoimintaa. Toiminnan jatkuminen vaatii malmivaroja eli kaivoksen laajentumista sekä lisää tilaa kaivannaisjätteiden läjitysalueille. Toiminnan laajentamisen aiheuttamia ympäristövaikutuksia arvioidaan ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä (YVA).

Tämä selvitys on laadittu osana ympäristövaikutusten arviointia. Selvityksessä esitetään Yara Suomi Oy:n Siilinjärven louhosten sekä typpihappo-, rikkihappo, fosforihappo- ja lannoitetehtaiden, rikastamon ja murskaamojen sekä liikenteen aiheuttaman ympäristömelun melutaso hankealueen eli kaivos- ja tehdasalueen ympäristössä. Selvitys on laadittu mallintamalla melun leviämistä laskennallisesti.

YVA:ssa tarkasteltavia vaihtoehtoja on kaikkiaan viisi, joista yksi on toiminnan jatkuminen nykyisellään. Tässä selvityksessä ei ole laskettu nykyisen toiminnan melua, vaan nykytilannetta tarkastellaan arviointiselostuksessa aiemmin laadittujen meluselvitysten perusteella. Tässä selvityksessä hankkeen muista toteutusvaihtoehtoista VE1–VE4 on tarkasteltu kolmea eri kaivostoiminnan etenemisvaihetta. Kaikissa vaihtoehtoissa tehtaiden ja rikastamon toiminnot ovat samanlaisia. Vaihtoehtoissa on louhinta- ja läjitystoimintaan liittyen tarkasteltu myös meluntorjuntaa.

Yara Suomi Oy:n kaivos- ja tehdasalue sijaitsee Siilinjärven keskustan koillispuolella nykyisin lyhimmillään noin 700 metrin etäisyydellä keskustasta. YVA-hankealue sijoittuu nykyistä aluetta lähemmäs Siilinjärven keskustaa ja alue laajenee myös pohjoisosassa. Hankealueen sijainti on esitetty kartalla kuvassa 1.



PROMETHOR

3 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELYN HANKEVAIHTOEHDOT

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä arvioidaan eri hankevaihtoehtojen ympäristövaikutuksia. Vaihtoehtojen erot ovat louhosten ja sivukivialueiden toiminnassa sekä sivukivialueiden laajuudessa ja korkeudessa sekä rikastushiekka-alueen laajennussuunnassa.

Hankkeen toteutusvaihtoehdot ovat seuraavat [1]:

- **VE1**
 - Louhokset
 - Särkijärven ja Jaakonlammen louhosten toiminta jatkuu
 - Laukansalon louhos avataan
 - Saarisen louhosta laajennetaan
 - Sivukiven läjitys
 - Ansanmäki, läjitysalueen lakikorkeus +230 m, laajennus noin 185 ha
 - Saarinen, läjitysalueen lakikorkeus +210 m, laajennus noin 50 ha
 - Laukansalo, läjitysalueen lakikorkeus +225 m, noin 85 ha lounaassa
 - Rikastushiekka-alue
 - Musti, läjitysalueen lakikorkeus +250 m, laajennus pohjoiseen noin 430 ha.
- **VE2**
 - Louhokset
 - Särkijärven ja Jaakonlammen louhosten toiminta jatkuu
 - Laukansalon louhos avataan
 - Saarisen louhosta laajennetaan
 - Sivukiven läjitys
 - Ansanmäki, läjitysalueen lakikorkeus +230 m, laajennus noin 185 ha
 - Saarinen, läjitysalueen lakikorkeus +210 m, laajennus noin 50 ha
 - Laukansalo, läjitysalueen lakikorkeus +225 m, noin 85 ha lounaassa
 - Rikastushiekka-alue
 - Musti, läjitysalueen lakikorkeus +250 m, laajennus itään noin 440 ha.

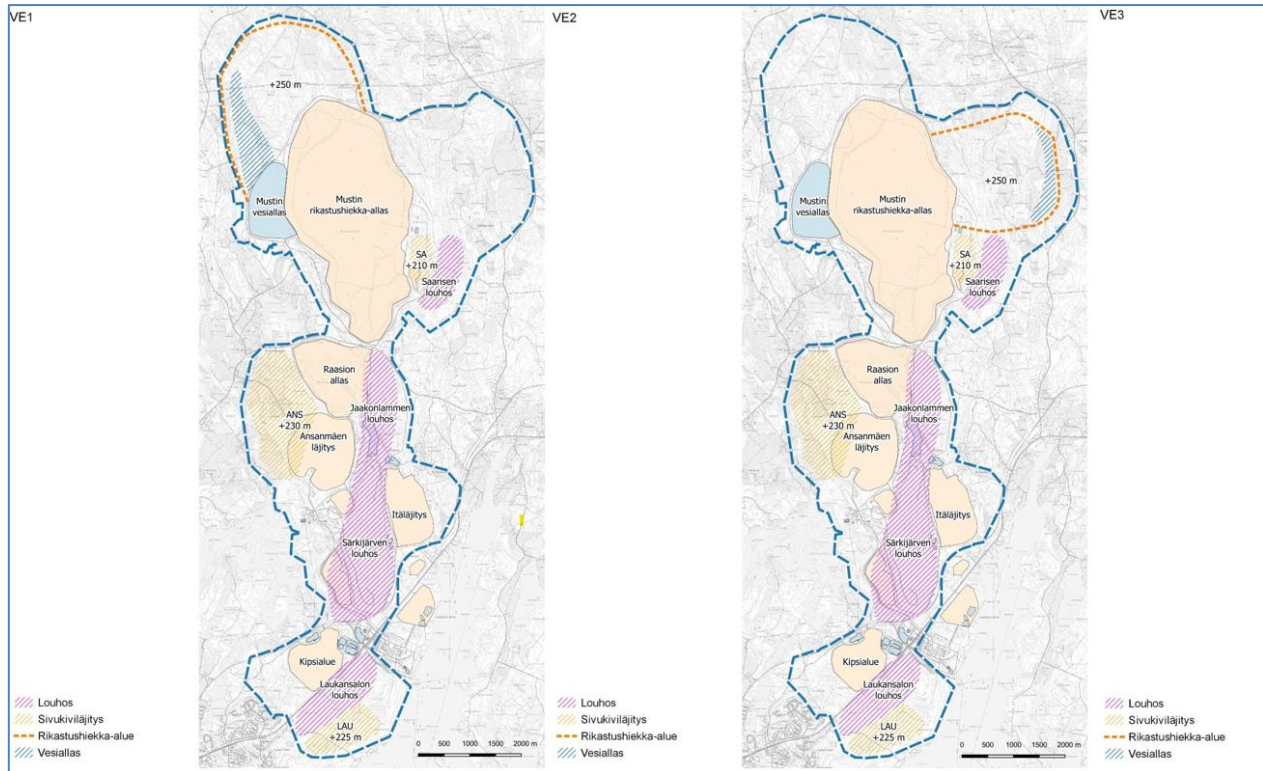
– **VE3**

- Louhokset
 - Särkijärven ja Jaakonlammen louhosten toiminta jatkuu
 - Laukansalon louhos avataan suppeana
 - Saarisen louhosta laajennetaan
- Sivukiven läjitys
 - Ansanmäki, läjitysalueen lakikorkeus +305 m, laajennus noin 115 ha
 - Saarinen, läjitysalueen lakikorkeus +210 m, laajennus noin 50 ha
 - Itäläjitys, läjitysalueen lakikorkeus +295 m, laajennus noin 50 ha
- Rikastushiekka-alue
 - Musti, läjitysalueen lakikorkeus +250 m, laajennus pohjoiseen noin 430 ha.

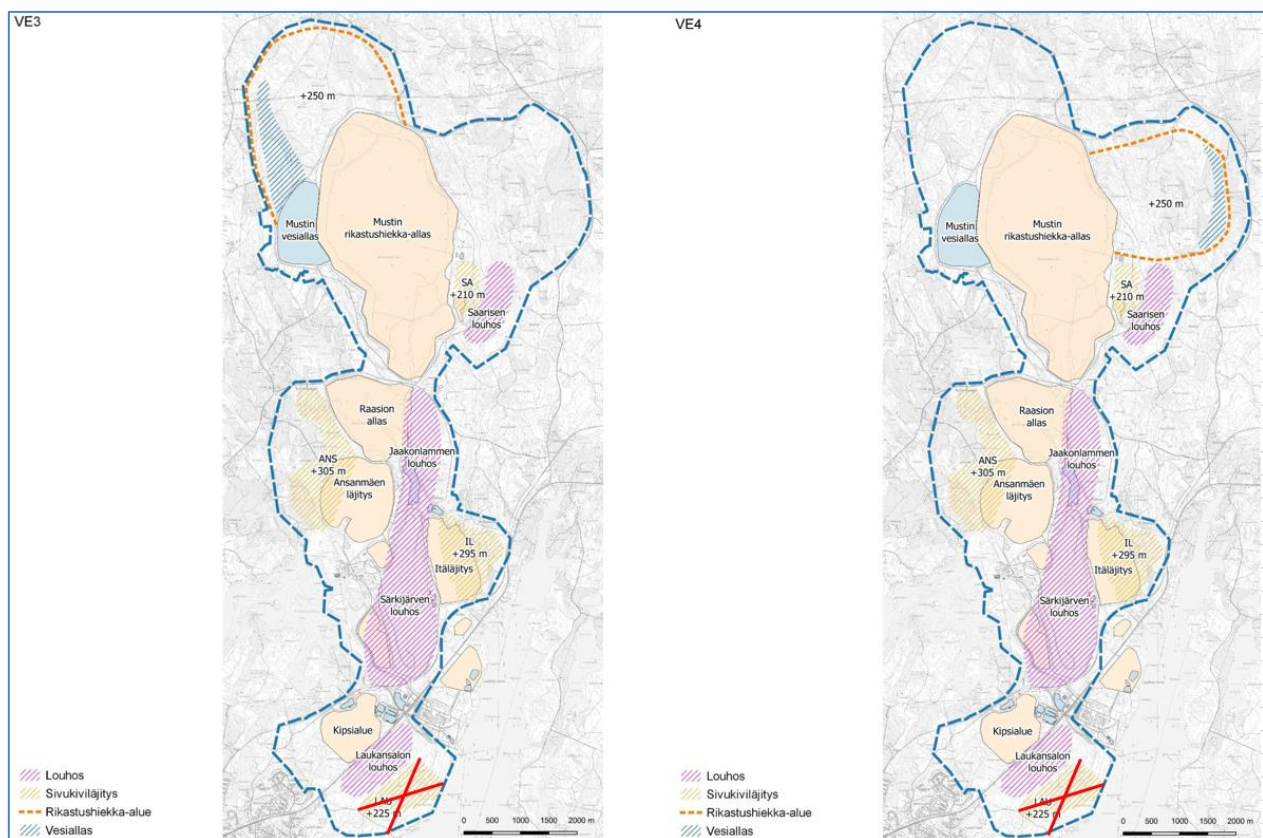
– **VE4**

- Louhokset
 - Särkijärven ja Jaakonlammen louhosten toiminta jatkuu
 - Laukansalon louhos avataan suppeana
 - Saarisen louhosta laajennetaan
- Sivukiven läjitys
 - Ansanmäki, läjitysalueen lakikorkeus +305 m, laajennus noin 115 ha
 - Saarinen, läjitysalueen lakikorkeus +210 m, laajennus noin 50 ha
 - Itäläjitys, läjitysalueen lakikorkeus +295 m, laajennus noin 50 ha
- Rikastushiekka-alue
 - Musti, läjitysalueen lakikorkeus +250 m, laajennus itään noin 440 ha.

Lisäksi kaikissa hankevaihtoehtoissa on samanlaisena mukana hankealueella oleva tehdasalue ja rikastamo, joka sisältää myös murskaamon eli karkeamurskan. Tehdasalueella on rikkihappotehdas, fosforihappotehdas, typpihappotehdas ja lannoitetehtas sekä satama. Hankealueeseen sisältyy myös kipsialue sekä sivukiven murskauspaiikat.



Kuva 2. YVA:n vaihtoehdot VE1 ja VE2.



Kuva 3. YVA:n vaihtoehdot VE3 ja VE4.

4 HANKEVAIHTOEHTOJEN MELULÄHTEET JA MELUN LUONNE

Melulähteet

Kaikissa vaihtoehtoisissa melulähteet ovat samoja. Vaihtoehtojen ero ympäristömelun kannalta perustuu eri louhosten ja läjitysalueiden käyttämiseen ja laajuuteen sekä läjitysalueen korkeustasoon. Myös rikastushiekka-altaan laajentumissuunta vaikuttaa altaan rakentamisen kautta ympäristöön aiheutuvaan melutasoon. Melua aiheuttavia työvaiheita ja melulähteitä ovat:

- Louhoksilla:
 - louhosten avaamisvaiheessa kaivinkoneilla poistetaan pintamaata, jota ajetaan kiviautoilla alueen reunoille meluvälleiksi
 - louhostoiminnassa kallion poraus poravaunulla, irtiottoräjäytykset sekä louheen rikotus kaivinkoneeseen liitetyllä iskuvasaralla
 - louheen lastaus kiviautoihin lastauskoneilla, kaivinkoneilla ja pyöräkoneilla
 - malmin ajo karkeamurskalle
 - sivukiven ajo
 - läjitysalueille, tukipenkereisiin ja meluvallien rakennuspaikoille
 - sivukivien ajo siirrettäville murskauslaitoksille murskattavaksi käytettäväksi mm. teiden rakentamiseen.
- Sivukiven läjitysalueilla:
 - kiviautojen ajo alueelle ja louheen kippaus
 - tukipenkereiden rakentamiseen käytettävän louheen välivarastointi
 - louheen kippaus ja lastaaminen
 - puskutraktori.
- Rikastushiekka-alueilla:
 - kiviautojen ajo alueelle sekä louheen kippaus tukipenkereiden ja patoaltaan rakentamista varten
 - kaivinkoneet ja puskutraktorit patoaltaan rakentamisessa.
- Rikastamoalueella:
 - kiviautojen ajo ja malmin kippaus karkeamurskalle
 - karkeamurskain
 - murskeen ajo kiviautoilla rikastamolle
 - rikastamo.
- Kipsialueella:
 - kipsin purkulaite.
- Tehdasalueella:
 - tehtaiden melulähteet
 - satama.

- Siirrettävät sivukiven murskaamot:
 - louheen ajo murskauslaitokselle
 - louheen murskaaminen
 - murskeen lastaaminen
 - murskeen ajo käyttökohteeseen.
- Alueelle saapuva ja lähtevä liikenne:
 - raskas tieliikenne
 - raideliikenne.

Melun luonne

Hanketoiminnassa käytettävistä työkoneista ja -laitteista sekä toiminnoista voi aiheutua luonteeltaan iskumaista tai kapeakaistaista melua. Melun luonnetta arvioidaan, koska iskumainen ja kapeakaistainen melu koetaan yleensä tasaista melua häiritsevämmäksi. Hankkeen toiminnoista aiheutuva melu voi olla ominaisuuksiltaan seuraavanlaista:

- Tehdasalueen toiminnoista ei alueelle laaditun ympäristömeluselvityksen mukaan aiheudu ympäristöön iskumaista tai kapeakaistaista melua [2].
- Rikastamoalueen toiminnoista ei aiheudu ympäristöön iskumaista tai kapeakaistaista melua.
- Karkeamurska on rakennuksessa oleva iso karamurskain. Siitä ei aiheudu ympäristöön iskumaista melua.
- Sivukiven murskauspaikoilla voi aiheutua iskumaista melua.
 - Sivukiven murskauksen melu on tyypillisesti lähietäisyydellä iskumaista. Iskumaisuus kuitenkin vähenee melulähteen ja tarkastelupisteen välisen etäisyyden kasvaessa. Tavanomaisesti iskumaisuus poistuu noin 300...500 metrin etäisyydellä. Meluntorjuntatoimenpiteillä, esimerkiksi toimimalla maavallin tai muun meluesteen suojassa suhteessa tarkastelupisteeseen, iskumaisuus tavallisesti poistuu lyhyemmällä tarkasteluetaisyydellä kuin avoimessa maastossa.
- Kipsialueelta ei aiheudu ympäristöön iskumaista tai kapeakaistaista melua.
- Kallion poraamisen melu ei ole iskumaista tai kapeakaistaista.
- Louheen rikotuksen melu voi olla iskumaista muutamien satojen metrien etäisyydellä. Koska rikotinta käytetään tyypillisesti louhoksen pohjatasolla, on ympäristöön aiheutuva iskumainen melu tavanomaisesti vähäistä tai sitä ei ole lainkaan.
- Kiviaineksen käsittely (lastaaminen, kippaukset, siirtely) työkoneilla saattaa aiheuttaa ajoittain iskumaista kolinaa. Iskumaisuutta voidaan tarvittaessa vähentää tekemällä työtä vallien suojassa.

5 YMPÄRISTÖMELUN OHJEARVOT

Toiminnasta aiheutuvaa melutasoa verrataan valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 annettuihin ulkoalueiden melutason ohjearvoihin. Asumiseen käytävän alueen päiväajan keskiäänitason $L_{Aeq,7-22}$ ohjearvo on 55 desibeliä ja yöajan keskiäänitason $L_{Aeq,22-7}$ ohjearvo on 50 desibeliä. Loma-asumiseen käytettävän alueen ohjearvot ovat vastaavasti 45 ja 40 desibeliä. Hoito- ja oppilaitoksia palvelevien alueiden päiväajan keskiäänitason ohjearvo on 55 desibeliä.

Jos melu on luonteeltaan iskumaista tai kapeakaistaista, mittaus- tai laskentatulokseen lisätään 5 dB ennen sen vertaamista edellä mainittuun ohjearvoon.

Samat lukuarvot on annettu raja-arvoiksi myös toimintaa koskevassa voimassa olevassa ympäristöluvassa.

Iskumaisuus- ja kapeakaistaisuuden huomioiminen

Toiminnan melun ei arvioida olevan melulle altistuvissa kohteissa iskumaista, koska etäisyydet melulähteistä melulle herkille alueille ovat pitkiä ja toisaalta kaivosmelulähteet sijoittuvat osittain ympäristöä alemmas louhoksiin ja osa toiminnasta tehdään meluestevallien takana.

Etäisyyden kasvaessa melulähteestä iskumaisuus vähenee ja lopulta usein poistuu kokonaan. Lisäksi melulähteen ja tarkastelupisteen välissä oleva vaikuttavuudeltaan merkittävä melueste, kuten louhosseinämä tai meluvalli, usein vähentää melun iskumaisuutta melutason alentumisen lisäksi. Lähietäisyydelle iskumaista melua aiheuttavat toiminnot ovat myös vain pieni osa kaivoksen kokonaistoiminnasta.

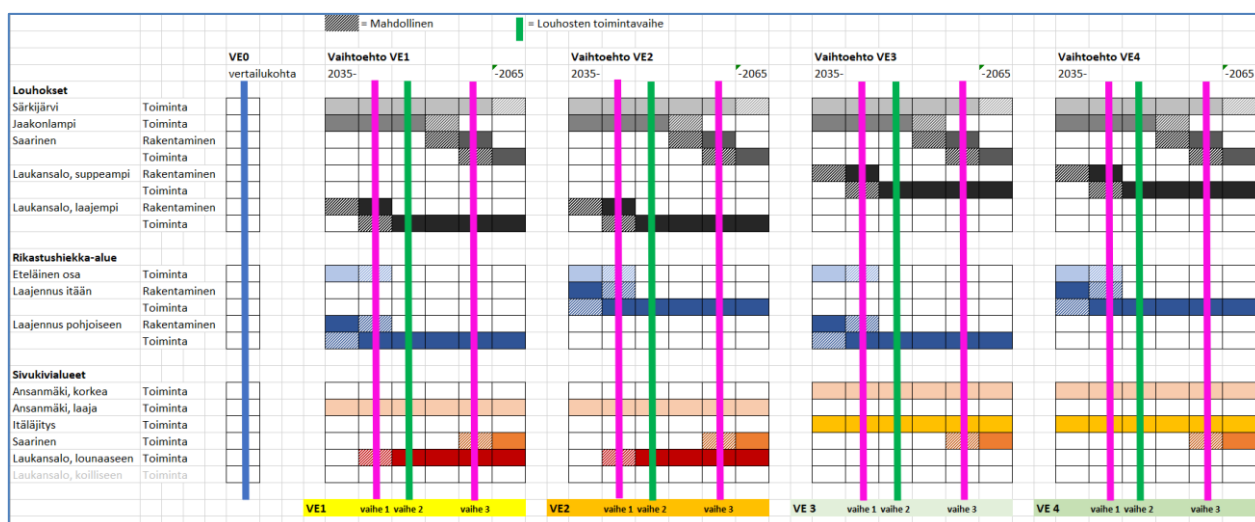
Toiminnan melu ei ole melulle altistuvissa kohteissa kapeakaistaista.

Tarvittaessa toiminnan aikana melun iskumaisuuteen ja kapeakaistaisuuteen voidaan vaikuttaa koneiden kunnossapidolla ja erilaisilla meluntorjuntatoimenpiteillä.

6 MELUTASOJEN LASKENNALLINEN MALLINNUS

Melutasojen laskennallinen mallinnus tehtiin neljälle hankkeen toteutusvaihtoehdolle (VE1–VE4) kolmeen eri etenemisvaiheeseen (kuva 4). Kaikille tilanteille laskettiin sekä päivä- että yöajan keskiäänitasot.

Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 tilanteet ovat Mustin alueen laajennusta lukuun ottamatta samanlaiset. VE1:ssä Mustin alue laajenee pohjoiseen ja VE2:ssä itään. Vastaava tilanne on vaihtoehtoissa VE3 ja VE4; VE3:ssa Mustin alue laajenee pohjoiseen ja VE4:ssä itään.



Kuva 4. Hankkeen toteutusvaihtoehdot ja eri tarkasteluvaiheiden eteneminen (mallinnustilanteet).

Laskennallisen mallinnuksen menetelmäkuvaus on esitetty liitteessä A.

6.1 Melulähteet

Kaivostoiminnan melulähteet eri laskentatilanteissa on esitetty lukujen 6.3.1 ja 6.3.3 taulukoissa. Melulähteiden melupäästöt äänitehotasoina on esitetty liitteessä B.

Liitteessä B on myös esitetty tiedot tehdasalueen, rikastamon ja kipsialueen melulähteistä. Liitteessä D on esitetty tiedot tieliikenteen ja raideliikenteen määristä.

6.2 Meluntorjunta

Sivukiven läjitysalueille louhe ajetaan siten, että ensin louheesta rakennetaan penkere läjitystason ulkoreunaan, josta muodostuu noin 10 metrin korkuinen melueste. Meluesteen rakentumisen jälkeen seuraavat kuormat voidaan kipata penkereen suojassa suhteessa melulle herkkiin kohteisiin. Läjitysalueiden ulkoreunoille louhetta kipataan vain päiväaikaan. Yöaikaan sivukiveä kipataan vain meluesteen eli louhepenkereen suojassa suhteessa lähimpiin melulle altistuviin kohteisiin. Yöaikaan kippauksia tehdään noin 10 metriä alemmalla tasolla kuin päiväaikaan.

Meluntorjuntakeinona hyödynnetään myös työajan lyhentämistä sekä läjitysmäärien (ajettavien kuormien) vähentämistä yöaikana. Räjäytysmelun aiheuttamaa häiriötä vähennetään suunnittelemalla räjähdykset tarkasti ja räjäyttämällä etukäteen ilmoitettuna kellonaikavälinä.

Meluntorjuntatoimenpiteet on esitetty tilannekohtaisesti liitteessä C.

6.3 Melutaso hankevaihtoehdoissa

Laskentatulokset on esitetty liitteenä olevissa melukartoissa sekä merkittävilä osin luvuissa 6.3.1–6.3.4. Melukartoissa ja tuloksissa esitetyt melulähteet on esitetty hankevaihtoehdoittain taulukoissa 1–4 ja 5–8. Vaikka tuloksia on esitetty jaotteleamalla koko hankealue kolmeen tarkastelualueeseen (etelä-, keski- ja pohjoisosa), eri alueiden tuloksiin voi sisältyä myös muista hankealueen osista aiheutuvaa melua.

6.3.1 Vaihtoehto 1

Toteutusvaihtoehdon melutasoja on tarkasteltu kolmessa etenemisvaiheessa eli vaiheissa 1, 2 ja 3. Etene- mistasot ja tiedot melulähteistä on esitetty taulukossa 1. Taulukossa 2 on esitetty tiedot sivukiven läjitys- toiminnasta, taulukossa 3 rikastushiekka-altaiden rakentamisesta ja taulukossa 4 malmin ajamisesta karkeamurskalle.

Nykytilanteeseen verrattuna avataan uusi Laukansalon louhos. Nyt jo käytössä olevia Särkijärven ja Jaakon- lammen sekä Saarisen louhoksia laajennetaan. Läjitysalueista Itäläjityksen käyttö lopetetaan ja avataan Laukansalon läjitysalue. Ansanmäen ja Saarisen läjitysalueita laajennetaan, mutta korkeus pysyy samana. Rikastushiekka-allasta laajennetaan.

Taulukko 1. Vaihtoehdon 1 louhostoiminnan melulähteet työaikoiheen sekä louhintatasot

VAIHTOEHTO 1												
Louhos	Särkijärvi			Jaakonlampi			Saarinen			Laukansalo		
Tarkasteluvaihe	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Työaika	24 h	24 h	24 h	24 h	24 h	-	-	-	24 h	7–22	24 h	24 h
Louhintataso (mpy)	+90	+40	–100	+90	–40	-	-	-	+120	-	+90... 100	–40
Poravaunu	5	5	5	5	5	-	-	-	4	0	5	5
Lastauskone	1	1	1	1	1	-	-	-	1	0	1	1
Kaivinkone	1	1	1	1	1	-	-	-	1	1	1	1
Pyöräkone	1	1	1	1	1	-	-	-	1	0	1	1
Rikotin	2	2	2	2	2	-	-	-	2	0	2	2

Taulukko 2. Vaihtoehdon 1 sivukiven läjitystoiminta ja läjitystasot

VAIHTOEHTO 1												
Läjitysalue	Ansanmäki			Itäläjitys			Saarinen			Laukansalo		
Tarkasteluvaihe	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Läjitystaso (mpy)	+130 ...140	+180 ...190	+200 ...210	-	-	-	+180 ...190	+180 ...190	+180 ...190	-	+130 ...140	+180 ...190
Kuormien lähtöpaikka ja kippausten määrä tunnissa												
Särki-järvi	Päivä	10	10	10	-	-	-	-	-	-	-	-
	Yö	10	10	10	-	-	-	-	-	-	-	-
Jaakon-lampi	Päivä	5	-	-	-	-	4	4	-	-	-	-
	Yö	5	5	-	-	-	4	4	-	-	-	-
Saari-nen	Päivä	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-
	Yö	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-
Laukan-salo	Päivä	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	10
	Yö	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	10

Taulukko 3. Vaihtoehdon 1 rikastushiekka-altaiden rakentaminen

VAIHTOEHTO 1							
Rikastushiekka-alue	Mustin eteläosa			Mustin laajennus			
Tarkasteluvaihe	1	2	3	1	2	3	
Tukipenkereen taso (mpy)	+160	-	-	Nykyinen maanpinta	+180	+200	
Kuormien lähtöpaikka ja kippausten määrä tunnissa							
Särkijärvi	Päivä	-	-	-	-	-	-
	Yö	-	-	-	-	-	-
Jaakonlampi	Päivä	4	-	-	4		
	Yö	-	-	-	-		
Saarinen	Päivä	-	-	-	-	5	
	Yö	-	-	-	-	-	-
Laukansalo	Päivä	-	-	-	-	-	-
	Yö	-	-	-	-	-	-
Jatkuva ajo	Päivä	-	-	-	8	-	-
	Yö	-	-	-	-	-	-
Työkoneet kpl							
Kiviautot	Päivä	-	-	-	8	-	-
	Yö	-	-	-	-	-	-
Puskutraktori	Päivä	-	-	-	2	-	-
	Yö	-	-	-	-	-	-
Kaivinkone	Päivä	-	-	-	4	-	-
	Yö	-	-	-	-	-	-

Taulukko 4. Malmin ajot karkeamurskalle

VAIHTOEHTO 1				
Tarkasteluvaihe		1	2	3
Kuormien lähtöpaikka ja kippausten määrä tunnissa				
Särkijärvi	Päivä	7	7	7
	Yö	7	7	7
Jaakonlampi	Päivä	6	6	-
	Yö	6	6	-
Saarinen	Päivä	-	-	6
	Yö	-	-	6
Laukansalo	Päivä	-	6	6
	Yö	-	6	6

Hankealueen eteläosa

Hankealueen eteläosassa sijaitsee Laukansalon louhos- ja läjitysalueet sekä tehdasalue.

Päiväajan melutaso

Laukansalon louhoksen valmisteluvaiheessa, jolloin louhosta ollaan vasta avaamassa, aiheutuu louhoksen etelä-lounaispuolella oleville asuinrakennuksille melua. Päiväajan keskiäänitaso on Nilsiantien tieliikennemelun vaikutusalueella suurimmillaan noin 60 dB(A) ja etelä-lounaispuolella olevilla asuinrakennuksilla noin 55...56 dB(A). Sulkavanniityn ja Tynnörisen asuinalueilla melutaso on suurimmillaankin alle 55 dB(A). Itä-kaakkoispuolella olevilla asuin- ja lomarakennuksilla melutaso on suurimmillaan noin 45 dB(A). Melutaso aiheutuu pääasiassa kalliopinnan puhdistamisesta sekä maa-aineksen ajosta kiviautoilla louhittavalta alueelta eteläosan valliin. Sivukiven läjitystoiminta Laukansalossa ei ole vielä alkanut.

Melutaso asuinalueella pienenee, kun alueen varsinainen louhintatoiminta on käynnistynyt ja louhintataso on hieman nykyistä maanpintaa alempana. Melutaso pienenee tällöin myös Nilsiantien liikennemelun vaikutusalueella ollen noin 55 dB(A):n tuntumassa. Melutaso kasvaa louhoksen pohjoisosan ympäristössä hankealueen sisäpuolella. Melutason kasvu aiheutuu sekä kallion poraamisesta että louheen ajosta karkeamurskalle. Itäpuolelle melua aiheutuu hieman vaihetta 1 enemmän läjitystoiminnan alkamisen vuoksi. Melutaso on asuin- ja lomarakennuksilla suurimmillaan noin 45 dB(A) tai hieman sen yli.

Ympäristöön aiheutuva melutaso pienenee, kun louhinta etenee kolmannessa vaiheessa syvemmälle ja sivukiven läjitystä tehdään ylempänä. Melutaso on Nilsiantien varrella noin 50...55 dB(A) ja muilla lähialueen asuin- ja lomarakennuksilla noin 40...45 dB(A).

Urimon alueelle tehdasalueen itäpuolelle aiheutuu Laukansalon lisäksi melua myös tehdasalueesta. Melutaso on siellä olevilla lomarakennuksilla suurimmillaan noin 45 dB(A).

Laukansalon avaamisvaiheessa etelä-lounaispuolella olevalle asuinalueelle aiheutuvaa melutasoa voidaan pienentää louhoksen lounaisreunalle rakennettavalla meluvallilla. Taso on sekä Tynnörisen että Sulkavanniityn asuinalueilla päiväaikana suurimmillaan noin 51 dB(A). Liikennemelun vaikutusalueella melutaso on noin 55 dB(A):n suuruista.

Ohjearvon 45 dB(A) saavuttamiseksi myös Laukansalon alueen itä-kaakkoispuolella olevilla lomarakennuksilla toiminnan melutasoa voidaan pienentää muutamalla desibelillä lyhentämällä läjityksen päivittäistä työaikaa läjityksen alkuvaiheessa.

Yöajan melutaso

Laukansalossa ei tehdä yöaikana louhoksen valmistelutoimintaa, vaan yöaikainen toiminta alkaa vasta louhinnan alkaessa. Läjitystoimintakin alkaa vasta toisessa toimintavaiheessa.

Yöaikaisesta louhinta- ja läjitystoiminnasta aiheutuu louhoksen käyttöönoton alkuvaiheessa suurimmillaan liikennemelun vaikutusalueelle sekä lounaispuolella oleville asuinrakennuksille noin 55 dB(A):n melutaso. Melutaso pienenee louhinnan edettyä syvemmälle ja tehtäessä läjitystä ylempänä. Melutaso on tällöin suurimmillaan lounaispuolella noin 40 dB(A).

Melutaso alittaa jo louhinnan ja läjityksen alkuvaiheessa asuinrakennuksilla yöajan keskiäänitason ohjearvon 50 dB(A) lukuun ottamatta Nilsiantien varrella olevia myös liikennemelulle altistuvia rakennuksia, jos louhoksen eteläosaan on rakennettu melua leviämistä estävä valli.

Yöaikaista melua aiheutuu Urimon alueelle pääosin tehdasalueelta. Yöajan melutaso on lomarakennuksilla ohjearvon 40 dB(A):n tuntumassa tai hieman yli.

Hankealueen keskiosa

Hankealueen keskiosassa sijaitsee Särkijärven ja Jaakonlammen louhokset sekä sivukiven läjitysalueista Ansanmäki ja Itäläjitys. Itäläjityksessä ei ole toimintaa vaihtoehdossa 1. Lisäksi alueella sijaitsee rikastamo ja karkeamurska sekä muutamia siirrettäviä kivenmurskauspaiikkoja. Hankealueen keskiosan melulähteinä on eri louhoksilta louhitun malmin ajoja murskalle. Myös Ansanmäen sivukiven läjitysliikennettä kulkee hankealueen keskiosassa.

Päiväajan melutaso

Hankealueen keskiosassa Särkijärven ja Jaakonlammen louhoksilla on toimintaa ensimmäisessä ja toisessa tarkasteluvaiheessa. Särkijärven toiminta alkaa eteläosasta ja laajenee pohjoisen suuntaan toisessa tarkasteluvaiheessa. Särkijärven louhinta jatkuu myös kolmannessa vaiheessa. Ansanmäen läjitysalue on käytössä kaikissa vaiheissa.

Melutaso ympäristössä on kokonaisuutena suurimmillaan tarkasteluvaiheessa 1. Tästä poiketen melutaso on suurimmillaan Sulkavanjärven rannalla olevilla rakennuksilla vaiheessa 2. Särkijärven louhokselta ympäristöön aiheutuva melutaso on kokonaisuutena vähäistä. Melua järven rannalle aiheutuukin muun muassa liikenteestä. Melutaso rannalla olevilla lomarakennuksilla ylittää ohjearvon 45 dB(A) tai on sen tuntumassa jo tarkasteluvaiheessa 1. Tarkasteluvaiheessa 2 Laukansalon louhoksen toiminta on alkanut ja sen seurauksena malmin ajo karkeamurskalle nostaa melutasoa järven rannalla muutamia desibelejä. Hankealueen itäosassa Nilsiantien varrella olevilla asuinrakennuksilla melutaso on koko ajan alle 50 dB(A) ja lomarakennuksilla alle 45 dB(A).

Jaakonlammen louhoksesta ympäristöön aiheutuva melutaso hieman pienenee toiminnan edetessä, koska louhinta siirtyy syvemmälle. Louhokselta ei aiheudu merkittävää melua hankealueen ympäristöön, eikä sillä ole oleellista vaikutusta ympäristön loma- tai asuinrakennuksille. Jaakonlammen louhoksen itäpuolella olevilla loma- ja asuinrakennuksilla melutaso on alle 45 dB(A) kaikissa tarkasteluvaiheissa.

Ansanmäen alueen sivukiven läjityksestä aiheutuva melutaso on suurimmillaan tarkasteluvaiheessa 1, jolloin läjitystoiminta sijaitse kaikkein alimmalla tasolla. Tällöin myös alueelle ajetaan eniten louhekuormia. Ansanmäen alueen toiminnasta louheen kuljetukset mukaan lukien aiheutuva melutaso pohjoispuolella oleville asuinrakennuksille on suurimmillaan noin 55 dB(A). Pohjois- ja etelä-lounaispuolella on lomarakennuksia, joissa melutaso ylittää 45 dB(A). Näille Sulkavanjärven pohjoisrannalla oleville rakennuksille melua aiheutuu myös muusta kuin läjitystoiminnasta.

Särkijärven tai Jaakonlammen toiminnoille ei ole suunniteltu erillistä meluntorjuntaa. Jos Ansanmäen päivittäistä toiminta-aikaa lyhennetään läjityksen ensimmäisessä tarkasteluvaiheessa, melutaso ympäristössä pienenee. Ansanmäen pohjoispuolella olevalla asuinrakennuksella melutaso alittaa 55 dB(A). Myös pohjoispuolella olevalla lomarakennuksella melutaso pienenee hieman. Länsipuolella olevilla asuinrakennuksilla melutaso pienenee alle 50 desibelin.

Yöajan melutaso

Ansanmäen läjitys ja Särkijärven sekä Jaakonlammen louhokset ovat toiminnassa ympäri vuorokauden. Ympäristöön aiheutuva melutaso on kaikilla asuinrakennuksilla selvästi alle 50 dB(A) ja suurimmaksi osaksi myös alle 45 dB(A). Muutamilla asuinrakennuksilla itäpuolella melutaso ylittää 45 dB(A). Muutamalla lomarakennuksella Ansanmäen pohjois- ja eteläpuolella melutaso ylittää yöaikana ohjearvon 40 dB(A). Lyhentämällä sivukiven ajon työaikaa yöaikana melutaso lomarakennuksilla pienenee ja on tällöin ohjearvon tuntumassa. Hankealueen ulkopuolelle aiheutuvassa yöaikaisessa melutasossa ei ole merkittävää eroa eri tarkasteluvaiheiden välillä. Suurimmillaan melutaso on Ansanmäen ympäristössä ensimmäisessä tarkasteluvaiheessa.

Hankealueen pohjoisosa

Vaihtoehdossa VE1 Mustin rikastushiekka-allas laajenee pohjoisen suuntaan. Myös Mustin eteläosan rikastushiekka-allas on käytössä ja tukipenkerettä rakennetaan tarkasteluvaiheessa 1. Saarisen läjitysalueelle ajetaan sivukiviä kaikissa vaiheissa ja Saarisen louhoksella toimintaa on kolmannessa tarkasteluvaiheessa.

Päiväajan melutaso

Ympäristöön aiheutuva melutaso on suurimmillaan alkuvaiheessa, kun Mustin alueen tukipenkereitä rakennetaan. Toiminnasta aiheutuu asuin- ja lomarakennuksille suurimmillaan noin 50 dB(A):n suuruinen melutaso. Rakentamisen aikaisella melulla on yhteisvaikutusta myös Ansanmäen läjityksen kanssa hankealueen länsipuolella Mustin ja Ansanmäen välisellä alueella. Siellä olevalla lomarakennuksella melutaso ylittää 45 dB(A).

Saarisen läjityksestä ympäristöön aiheutuva melutaso on melko vähäistä. Saarisen louhoksesta ympäristöön aiheutuva melutaso on asuinrakennuksilla alle ohjearvojen (enintään noin 50 dB(A)) ja lomarakennuksilla noin ohjearvon 45 dB(A) suuruusluokkaa.

Toiminnan ympäristöön aiheutuvaa melutasoa voidaan pienentää lyhentämällä Mustin alueen rakentamisen työaikaa sekä ajamalla vähemmän louhekuormia penkerettä varten.

Yöajan melutaso

Mustin alueella ei ole yöaikaista toimintaa, eikä Saarisen läjityksestä aiheudu merkittävää yöaikaista melua. Saarisen louhoksen itäpuolella olevilla lomarakennuksilla melutaso ylittää yöajan ohjearvot noin viidellä desibelillä ja on yhdellä asuinrakennuksella noin 50 dB(A) louhostoiminnan käynnistyttyä tarkasteluvaiheessa 3.

6.3.2 Vaihtoehto 2

Vaihtoehdot VE1 ja VE2 vastaavat toisiaan lukuun ottamatta Mustin rikastushiekka-altaan laajenemissuuntaa. Vaihtoehdossa VE1 allas laajenee pohjoiseen ja vaihtoehdossa VE2 allas laajenee itään. Kaikki melulähteet, toimintatasot ja -ajat vastaavat toisiaan ja tiedot on esitetty luvussa 6.3.1.

Hankealueen etelä- ja keskiosa

Melutasot hankealueen etelä- ja keskiosassa pysyvät vaihtoehdon 1 mukaisina. Ainoastaan Ansanmäen läjitysalueen pohjoispuolella melutaso on hieman vaihtoehtoa 1 pienempi, koska rikastushiekka-alueen rakentamisen melu ei vaikuta alueella melutasoihin.

Hankealueen pohjoisosa

Mustin alueen laajeneminen idän suuntaan vaikuttaa melutasoihin hankealueen pohjoisosan itäpuolella.

Päiväajan melutaso

Ympäristöön aiheutuva melutaso on suurimmillaan alkuvaiheessa, kun Mustin alueen tukipenkereitä rakennetaan. Toiminnasta aiheutuu asuinrakennuksille suurimmillaan noin 55 dB(A):n suuruinen ja lomarakennuksille noin 45 dB(A):n suuruinen melutaso. Rakentamisen aikaisella melulla on yhteisvaikutusta myös Saarisen alueen kanssa Mustin alueen kaakkoispuolella. Saarisen alueen itäpuolella melutaso kasvaa hieman vaihtoehtoon 1 verrattuna.

Mustin altaan rakentamisen aiheuttamaa melua voidaan pienentää käyttämällä louheen ajoon vähemmän kiviautoja sekä lyhentämällä työaikaa. Melutaso ympäristössä pienenee siten noin 2...3 dB(A).

Yöajan melutaso

Yöajan melutaso vastaa vaihtoehdossa 1 esitettyä, koska kummassakaan tilanteessa ei Mustin aluetta rakenneta yöaikaan. Saarisen alueen itäpuolelle olevilla lomarakennuksilla melutaso ylittää yöajan ohjearvot noin viidellä desibelillä. Melutaso on suurimmillaan yhdellä asuinrakennuksella noin 50 dB(A) louhostoiminnan käynnistyttyä tarkasteluvaiheessa 3. Melutaso ylittää ohjearvon 40 dB(A) muutamalla lomarakennuksella.

6.3.3 Vaihtoehto 3

Myös toteutusvaihtoehdon 3 melutasoja on tarkasteltu kolmessa etenemisvaiheessa eli vaiheessa 1, 2 ja 3. Etenemistasot ja tiedot melulähteistä on esitetty taulukossa 5. Taulukossa 6 on esitetty tiedot sivukiven läjitystoiminnasta, taulukossa 7 rikastushiekka-altaiden rakentamisesta ja taulukossa 8 malmin ajamisesta karkeamurskalle.

Nykytilanteeseen verrattuna avataan uusi Laukansalon louhos, mutta suppeampana kuin vaihtoehdoissa 1 ja 2. Louhoksen eteläisinkin osa sijoittuu hieman pohjoisemmaksi kuin vaihtoehdoissa VE1 ja VE2. Nyt jo käytössä olevia Särkijärven ja Jaakonlammen sekä Saarisen louhoksia laajennetaan. Ansanmäen, Itäläjätyksen ja Saarisen läjitysalueita laajennetaan. Ansanmäen ja Itäläjätyksen korkeuksia myös kasvatetaan, Saarisen läjitystä ei koroteta. Laukansalon läjitysaluetta ei oteta käyttöön. Rikastushiekka-allasta laajennetaan.

Taulukko 5. Vaihtoehdon 3 louhostoiminnan melulähteet työaikoiheen sekä louhintatasot

VAIHTOEHTO 3												
Louhos	Särkijärvi			Jaakonlampi			Saarinen			Laukansalo		
Tarkasteluvaihe	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Työaika	24 h	24 h	24 h	24 h	24 h	-	-	-	24 h	7–22	24 h	24 h
Louhintataso (mpy)	+90	+40	–100	+90	–40	-	-	-	+120	-	+90... 100	–60
Poravaunu	5	5	5	5	5	-	-	-	4	0	5	5
Lastauskone	1	1	1	1	1	-	-	-	1	0	1	1
Kaivinkone	1	1	1	1	1	-	-	-	1	1	1	1
Pyöräkone	1	1	1	1	1	-	-	-	1	0	1	1
Rikotin	2	2	2	2	2	-	-	-	2	0	2	2

Taulukko 6. Vaihtoehdon 3 sivukiven läjitystoiminta ja läjitystasot

VAIHTOEHTO 3												
Läjitysalue	Ansanmäki			Itäläjäytys			Saarinen			Laukansalo		
Tarkasteluvaihe	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Läjitystaso (mpy)	+130 ...140	+230 ...240	+260 ...270	+157 ...167	+230 ...240	+260 ...270	+180 ...190	+180 ...190	+180 ...190	-	+130 ...140	+180 ...190
Kuormien lähtöpaikka ja kippausten määrä tunnissa												
Särki-järvi	Päivä	-	10	10	10	-	-	-	-	-	-	-
	Yö	-	10	10	10	-	-	-	-	-	-	-
Jaakon-lampi	Päivä	5	-	-	-	-	4	4	-	-	-	-
	Yö	5	5	-	-	-	4	4	-	-	-	-
Saari-nen	Päivä	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-
	Yö	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-
Laukan-salo	Päivä	-	-	5	-	10	5	-	-	-	-	-
	Yö	-	-	5	-	10	5	-	-	-	-	-

Taulukko 7. Vaihtoehtoon 3 rikastushiekka-altaiden rakentaminen

VAIHTOEHTO 3							
Rikastushiekka-alue		Mustin eteläosa			Mustin laajennus		
Tarkasteluvaihe		1	2	3	1	2	3
Tukipenkereen taso (mpy)		+160	-	-	Nykyinen maanpinta	+180	+200
Kuormien lähtöpaikka ja kippausten määrä tunnissa							
Särkijärvi	Päivä	-	-	-	-	-	-
	Yö	-	-	-	-	-	-
Jaakonlampi	Päivä	4	-	-	-	4	-
	Yö	-	-	-	-	-	-
Saarinen	Päivä	-	-	-	-	-	5
	Yö	-	-	-	-	-	-
Laukansalo	Päivä	-	-	-	-	-	-
	Yö	-	-	-	-	-	-
Jatkuva ajo	Päivä	-	-	-	8	-	-
	Yö	-	-	-	-	-	-
Työkoneet kpl							
Kiviautot	Päivä	-	-	-	8	-	-
	Yö	-	-	-	-	-	-
Puskutraktori	Päivä	-	-	-	2	-	-
	Yö	-	-	-	-	-	-
Kaivinkone	Päivä	-	-	-	4	-	-
	Yö	-	-	-	-	-	-

Taulukko 8. Malmin ajot karkeamurskalle

VAIHTOEHTO 3				
Tarkasteluvaihe		1	2	3
Kuormien lähtöpaikka ja kippausten määrä tunnissa				
Särkijärvi	Päivä	7	7	7
	Yö	7	7	7
Jaakonlampi	Päivä	6	6	-
	Yö	6	6	-
Saarinen	Päivä	-	-	6
	Yö	-	-	6
Laukansalo	Päivä	-	6	6
	Yö	-	6	6

Hankealueen eteläosa

Hankealueen eteläosassa sijaitsee Laukansalon louhosalue sekä tehdasalue.

Päiväajan melutaso

Laukansalon louhoksen valmisteluvaiheessa, jolloin louhosta ollaan vasta avaamassa, aiheutuu louhoksen etelä-lounaispuolella oleville asuinrakennuksille melua. Päiväajan keskiäänitaso on Nilsiantien tieliikennemelun vaikutusalueella suurimmillaan noin 55 dB(A) ja etelä-lounaispuolella olevilla asuinrakennuksilla noin 47...48 dB(A). Sulkavanniityn alueella melutaso on suurimmillaan noin 48 dB(A) ja Tynnörisen alueella

melutaso on suurimmillaan noin 45 dB(A). Itä–kaakkoispuolella olevilla asuin- ja lomarakennuksilla melutaso on suurimmillaan noin 45 dB(A). Melutaso aiheutuu pääasiassa kallion puhdistamisesta sekä maa-aineksen ajosta kiviautoilla louhittavalta alueelta eteläosan valliin.

Melutaso etelä–lounaan suunnassa asuinalueella kasvaa hieman, noin 1...2 desibeliä, kun alueen varsinainen louhintatoiminta on käynnistynyt. Tällöin louhintataso on hieman nykyistä maanpintaa matalammalla. Melutaso puolestaan pienenee Nilsiäntien liikennemelun vaikutusalueella. Melutaso kasvaa louhoksen pohjoisosan ympäristössä hankealueen sisäpuolella, kun louhinta alkaa koko louhosalueella ja myös malmikuljetukset karkeamurskalle käynnistyvät. Itäpuolelle melua aiheutuu hieman tarkasteluvaihetta 1 vähemmän, koska melulähteet sijoittuvat maanpintaa alemmalle tasolle. Melutaso on asuin- ja lomarakennuksilla suurimmillaankin alle 45 dB(A).

Ympäristöön aiheutuva melutaso pienenee, kun louhinta etenee kolmannessa vaiheessa syvemmälle. Melutaso on louhoksen kohdalla Nilsiäntien varrella alle 50 dB(A) ja muilla lähialueen asuin- ja lomarakennuksilla pääasiassa alle 45 dB(A).

Urimon alueelle aiheutuu melua tehdasalueen toiminnoista. Melutaso on siellä olevilla lomarakennuksilla alle 45 dB(A).

Laukansalon avaamisvaiheessa etelä–lounaan ja kaakon suuntiin aiheutuvaa melutasoa voidaan pienentää louhoksen reunalle rakennettavalla meluvallilla. Taso lounaispuolella olevilla asuinrakennuksilla on alle 45 dB(A) ja kaakkoispuolella järven rannalla alle 45 dB(A). Tynnörisen että Sulkavanniityn asuinalueilla melutaso on suurimmillaan noin 40 dB(A).

Yöajan melutaso

Laukansalossa ei tehdä yöaikana louhoksen valmistelutoimintaa, vaan yöaikainen toiminta alkaa vasta, kun louhinta alkaa. Melua hankealueen eteläosaan ja Urimon alueelle aiheutuu liikenteestä sekä tehdasalueen toiminnasta. Melutaso on suurimmillaankin alle 55 dB(A) Nilsiäntien varrella tieliikenteestä aiheutuen.

Yöaikaisesta louhintatoiminnasta aiheutuu louhoksen käyttöönoton alkuvaiheessa suurimmillaan liikennemelun vaikutusalueelle noin 55 dB(A):n sekä lounaispuolella oleville asuinrakennuksille yöajan melutaso noin 50 dB(A). Melutaso pienenee louhinnan edettyä syvemmälle, jolloin melutaso on asuinrakennuksilla pääasiassa alle 40 dB(A).

Jos louhoksen eteläosaan on rakennettu melua leviämistä estävä valli, melutaso alittaa yöajan keskiäänitason ohjearvot (50 ja 40 dB(A)) jo louhinnan alkuvaiheessa asuin- ja lomarakennuksilla lukuun ottamatta Nilsiäntien varrella olevia, myös liikennemelulle altistuvia rakennuksia.

Yöaikaista melua aiheutuu Urimon alueelle pääosin tehdasalueelta. Yöajan melutaso on lomarakennuksilla suurimmillaankin ohjearvon 40 dB(A):n tuntumassa tai hieman yli.

Hankealueen keskiosa

Hankealueen keskiosassa sijaitsee Särkijärven ja Jaakonlammen louhokset sekä sivukiven läjitysalueista Ansanmäki ja Itäläjäytys. Lisäksi alueella sijaitsee rikastamo ja karkeamurska. Alueella sijaitsee myös siirrettäviä kivenmurskauspaikkoja. Hankealueen keskiosan melulähteinä on myös eri louhoksilta louhitun malmin ajoja murskalle. Myös Ansanmäen ja Itäläjäytyksen sivukiven kuljetusliikennettä kulkee hankealueen keskiosassa.

Päiväajan melutaso

Hankealueen keskiosassa Särkijärven ja Jaakonlammen louhoksilla on toimintaa ensimmäisessä ja toisessa tarkasteluvaiheessa. Särkijärven toiminta alkaa eteläosasta ja laajenee pohjoisen suuntaan toisessa tarkasteluvaiheessa. Särkijärven louhinta jatkuu myös kolmannessa vaiheessa. Ansanmäki ja Itäläjäytys ovat käytössä kaikissa vaiheissa.

Melutaso ympäristössä on kokonaisuutena suurimmillaan tarkasteluvaiheessa 1. Hankealueen itäosassa, Itäläjäytyksen läheisyydessä oleville asuinrakennuksille aiheutuva melutaso on suurimmillaan noin 52...54 dB(A) ja lomarakennuksille aiheutuva melutaso noin 47...48 dB(A). Melutaso hieman pienenee toimintojen tarkasteluvaiheissa 2 ja 3, kun läjitys siirtyy ylemmälle tasolle.

Ansanmäen läjitysalueen ympäristössä oleville asuinrakennuksille aiheutuu tarkasteluvaiheessa 1 suurimmillaan noin 50 dB(A):n suuruinen melutaso. Lomarakennuksille aiheutuva melutaso on suurimmillaan hieman alle 45 dB(A). Melutaso pienenee merkittävästi, kun läjitys siirtyy korkeammalle.

Sulkavanjärven rannassa olevilla rakennuksilla melutaso kasvaa toiminnan etenemisen myötä. Melutaso on suurimmillaan lomarakennuksella noin 50 dB(A).

Jaakonlammen louhoksen läheisyydessä ympäristöön aiheutuva melutaso hieman pienenee toiminnan edetessä, koska louhinta siirtyy syvemmälle ja lopulta loppuu. Louhokselta ei kuitenkaan aiheudu merkittävää melua, eikä sillä ole oleellista vaikutusta ympäristön loma- tai asuinrakennuksille aiheutuvaan melutasoon. Jaakonlammen louhoksen itäpuolella olevilla loma- ja asuinrakennuksilla melutaso on alle 45 dB(A) kaikissa tarkasteluvaiheissa.

Särkijärven tai Jaakonlammen toiminnoille ei ole suunniteltu erillistä meluntorjuntaa. Itäläjäytyksen ympäristöön aiheutuvaa melutasoa pienennetään tarkasteluvaiheessa 2 puolittamalla läjittämisaika. Läjitysalueella ei myöskään murskata kiviainesta. Asuinrakennuksille aiheutuva melutaso on suurimmillaan noin 50 dB(A) ja lomarakennuksille aiheutuva melutaso on noin 45 dB(A).

Yöajan melutaso

Itäläjäytys ja Ansanmäen läjitys sekä Särkijärven ja Jaakonlammen louhokset ovat toiminnassa ympäri vuorokauden. Myös Laukansalon louhoksessa on yöaikaista toimintaa ja louhetta ajetaan karkeamurskalle. Melutaso ei ylitä 50 dB(A) millään asuinrakennuksella. Sulkavanjärven rannalla olevilla lomarakennuksilla melutaso ylittää yöajan ohjearvon 40 dB(A). Melutaso ylittää yöajan ohjearvon myös hankealueen itäosassa Nilsiantien itäpuolella, mutta melutasoa voidaan pienentää puolittamalla Itäläjäytyksen työaika sekä lopettamalla murskaus siirrettävällä laitoksella yöajaksi. Hankealueen ulkopuolelle aiheutuvassa yöaikaisessa melutasossa ei ole merkittävää eroa eri tarkasteluvaiheiden välillä.

Hankealueen pohjoisosa

Vaihtoehdossa VE 3 Mustin rikastushiekka-allas laajenee pohjoisen suuntaan. Myös Mustin eteläosan rikastushiekka-allas on käytössä ja tukipenkerettä rakennetaan tarkasteluvaiheessa 1. Saarisen läjitysalueelle ajetaan sivukiviä kaikissa vaiheissa ja Saarisen louhoksella toimintaa on kolmannessa tarkasteluvaiheessa.

Päiväajan melutaso

Ympäristöön aiheutuva melutaso on pohjoisen suunnassa suurimmillaan alkuvaiheessa, kun Mustin alueen tukipenkereitä rakennetaan. Tällöin toiminnasta aiheutuu asuinrakennuksille suurimmillaan noin 50 dB(A):n suuruinen melutaso. Ansanmäen ja Mustin altaan välisellä alueella sekä Mustin pohjoispuolella

on muutama lomarakennus, joille aiheutuva melutaso ylittää päiväajalle annetun ohjearvon 45 dB(A). Pohjoispuolella olevalla lomarakennuksella melutaso on suurimmillaan noin 50 dB(A).

Saarisen läjitysalueelta ympäristöön aiheutuva melu on vähäistä. Saarisen louhoksen toiminnasta aiheutuu asuinrakennuksille noin 50 dB(A) suuruinen ja lomarakennuksilla noin ohjearvon 45 dB(A) suuruusluokkaa oleva melutaso.

Toiminnan ympäristöön aiheutuvaa melutasoa voidaan pienentää lyhentämällä rikastushiekka-altaan rakentamisen työaikaa sekä vähentämällä päivittäistä louhekuormien ajoa penkereen rakentamista varten.

Yöajan melutaso

Mustin alueella ei ole yöaikaista toimintaa, eikä Saarisen louhoksesta aiheudu merkittävää yöaikaista melua. Saarisen alueen itäpuolella olevilla lomarakennuksilla melutaso ylittää yöajan ohjearvot noin viidellä desibelillä louhoksen ollessa toiminnassa, jolloin melutaso on suurimmillaan noin 50 dB(A).

6.3.4 Vaihtoehto 4

Vaihtoehdot VE3 ja VE4 vastaavat toisiaan lukuun ottamatta Mustin rikastushiekka-altaan laajenemissuuntaa. Vaihtoehdossa VE3 allas laajenee pohjoiseen ja vaihtoehdossa VE4 allas laajenee itään. Kaikki melulähteet, toimintatasot ja -ajat vastaavat toisiaan ja tiedot on esitetty luvussa 6.3.3.

Hankealueen etelä- ja keskiosa

Melutasot hankealueen etelä- ja keskiosassa pysyvät vaihtoehdon 3 mukaisina. Ainoastaan Ansanmäen läjitysalueen pohjoispuolella olevat melutasot ovat hieman vaihtoehtoa 3 pienempiä, koska rikastushiekka-alueen rakentamisen melu ei vaikuta alueella melutasoihin.

Hankealueen pohjoisosa

Mustin alueen laajeneminen idän suuntaan vaikuttaa melutasoihin hankealueen pohjoisosan itäpuolella.

Päiväajan melutaso

Ympäristöön aiheutuva melutaso on suurimmillaan alkuvaiheessa, kun Mustin alueen tukipenkereitä rakennetaan matalimmalla tasolla. Mustin eteläosan penkereen rakentamista on vain ensimmäisessä vaiheessa. Toiminnasta aiheutuu asuinrakennuksille suurimmillaan noin 55 dB(A):n suuruinen ja lomarakennuksille noin 45 dB(A):n suuruinen melutaso. Rakentamisen aikaisella melulla on yhteisvaikutusta myös Saarisen alueen kanssa Mustin alueen kaakkoispuolella. Saarisen alueen itäpuolella melutaso kasvaa hieman vaihtoehtoon 3 verrattuna Mustin laajennuksen aiheuttaman yhteismelun vuoksi.

Mustin altaan rakentamisen aiheuttamaa melua voidaan pienentää käyttämällä louheen ajoon vähemmän kiviautoja sekä lyhentämällä työaikaa. Melutaso ympäristössä pienenee siten noin 2...3 dB(A).

Yöajan melutaso

Yöajan melutaso vastaa vaihtoehdossa 3 esitettyä, koska kummassakaan tilanteessa ei Mustin aluetta rakenneta yöaikaan. Saarisen alueen itäpuolelle olevilla lomarakennuksilla melutaso ylittää yöajan ohjearvot noin viidellä desibelillä. Melutaso on suurimmillaan yhdellä asuinrakennuksella noin 50 dB(A) läjitystoiminnan ollessa käynnissä yöaikaan tarkasteluvaiheessa 3.

7 JOHTOPÄÄTÖKSET

Vaihtoehtojen vertailu

Sekä vaihtoehtojen VE1 ja VE2 että vaihtoehtojen VE3 ja V4 keskinäinen ero muodostuu Mustin alueen laajenemissuunnasta. Jos rikastushiekka-allas laajenee pohjoiseen, laajennuksen rakentamisesta aiheutuva melutaso on suurimmillaan hankealueen länsi- ja pohjoispuolilla. Altaan laajetessa idän suuntaan melutaso on suurimmillaan hankealueen itäpuolella.

Vaihtoehtoisissa VE1/VE2 ja VE3/VE4 aiheutuvien melutasojen eroja syntyy pääasiassa eri läjitäyttöalueiden käytämisestä. Vaihtoehtoisissa VE1/VE2 Ansanmäki on laajempi kuin vaihtoehtoisissa VE3/VE4, jolloin melua leviää enemmän länsisuuntaan. Vaihtoehtoisissa VE3/VE4 Itäläjitys aiheuttaa melua idän suuntaan.

Vaihtoehtoisissa VE1/VE2 avattava Laukansalon louhos sekä läjitäyttöalue aiheuttavat melua vaihtoehtoja VE3/VE4 enemmän Siilinjärven keskustaajaman suuntaan, jossa on eniten melulle altistuvia asuinrakennuksia. Melutasoissa on asuinrakennusten kohdalla eroa noin 5 desibeliä.

Eri toteutusvaihtoehtojen ympäristöön aiheuttamaa melutasoa voidaan vähentää selvityksessä esitetyillä meluntorjuntakeinoilla, joita ovat muun muassa meluvallien rakentaminen, työajan lyhentäminen sekä työmenetelmien hyödyntäminen meluntorjunnassa. Yöaikaan läjitäyttöalueille sivukiviä kipataan louhevallin suojassa alemmalla tasolla kuin päiväaikana.

Liikenne

Toimintaan liittyvästä tie- ja raideliikenteestä ei aiheudu oleellista melua melulle herkille kohteille.

Melutaso herkissä kohteissa

Mallinnusten mukaan koulujen, lukiodien, päiväkotien ja terveyskeskuksen piha-alueella melutaso ei ylitä VNp:n 993/1992 ohjearvoa (55 dB(A)) kaivostoiminnasta aiheutuen.

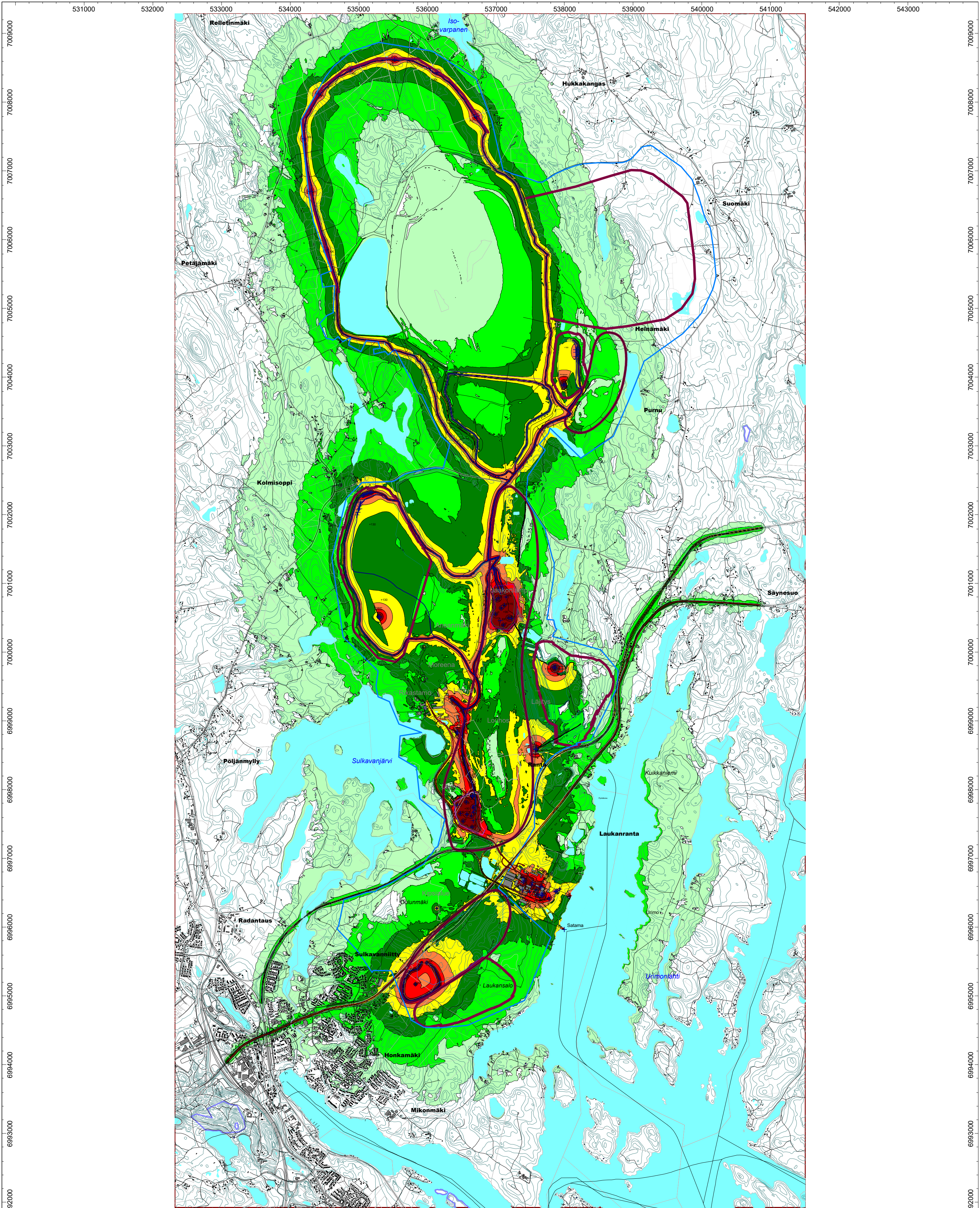
Huomioitavaa

Laskennallisen mallinnuksen melukarttojen ja niistä tehtävien johtopäätösten osalta tulee huomioida:

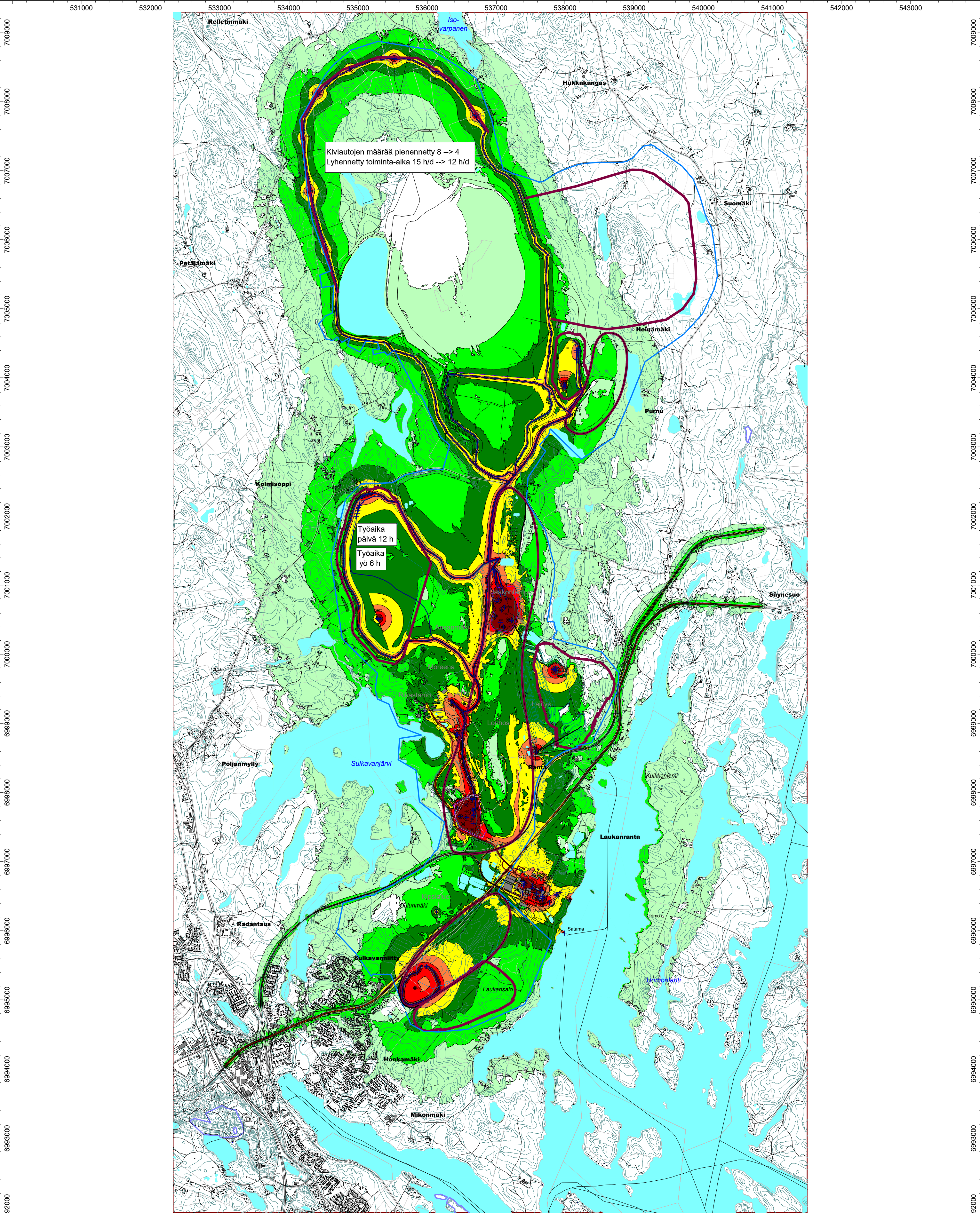
- Laskentamalli laskee melutasot melun leviämisen kannalta suotuisissa sääolosuhteissa.
 - Todellisuudessa suotuisia sääolosuhteita melun leviämiseksi tietyyn tarkastelusuuntaan esiintyy vain ajoittain sääolosuhteiden mukaisesti.
 - Saattaa olla myös tilanteita, joissa melutasot eivät ole missään ilmansuunnassa niin suuria kuin melukartoissa, esimerkiksi tuulen ollessa voimakas (selvästi yli 5 m/s).
 - Toisaalta jonain päivänä, säätilan ollessa erittäin suotuisa melun leviämiseksi, melutaso voi olla myös laskentatulosta suurempi.
- Mitä kauempana tarkastelupiste sijaitsee, sitä suurempi on todennäköisyys mittaushavaintojen 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).

8 KIRJALLISUUS

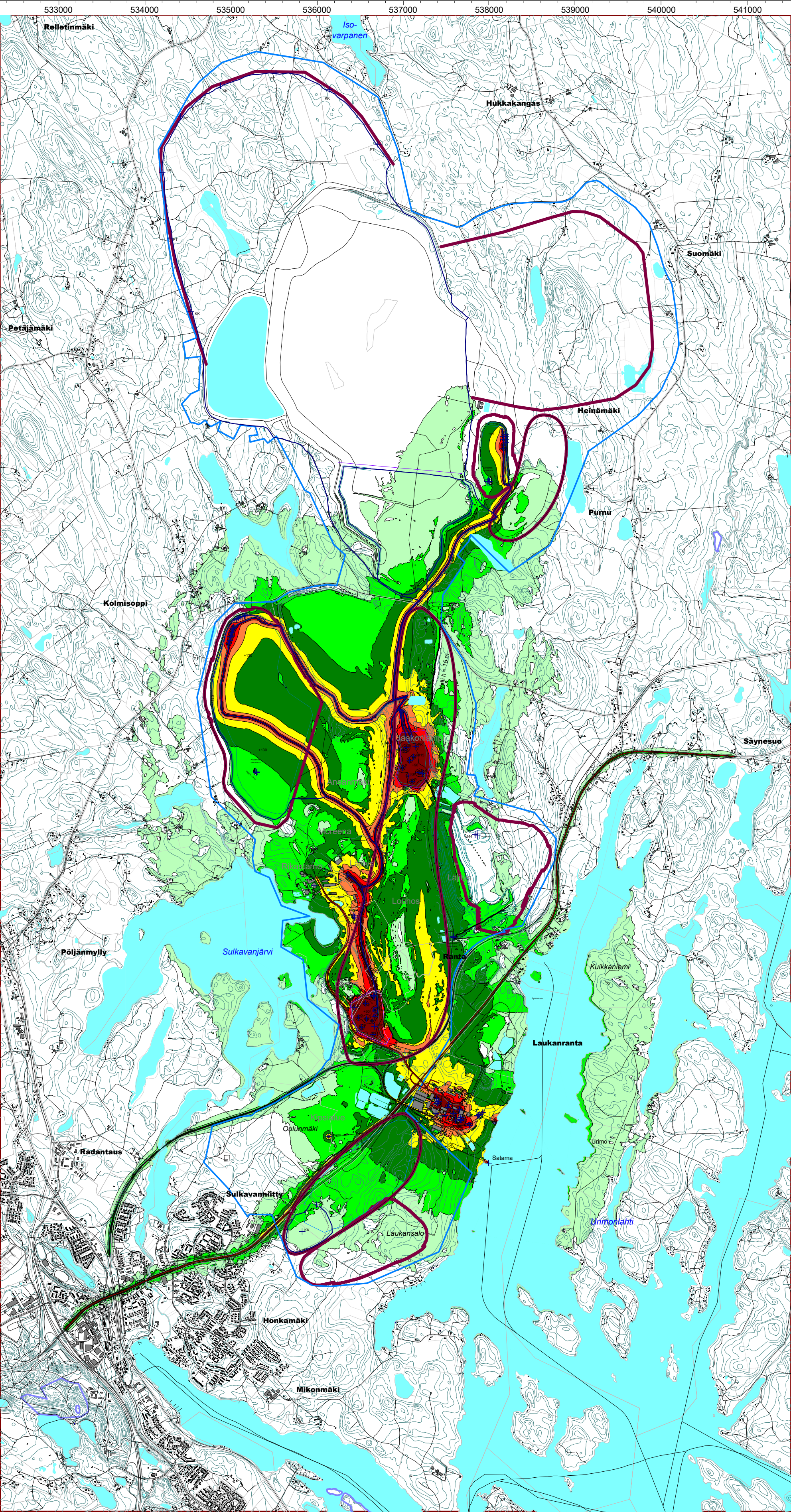
- [1] Yara Suomi Oy, Siilinjärven kaivoksen laajennus, YVA ohjelma. Ramboll 16.8.2022.
- [2] Ympäristömeluselvitys, Siilinjärven rikkihappotehdas. Promethor Oy, PR5564-Y01, 19.5.2021



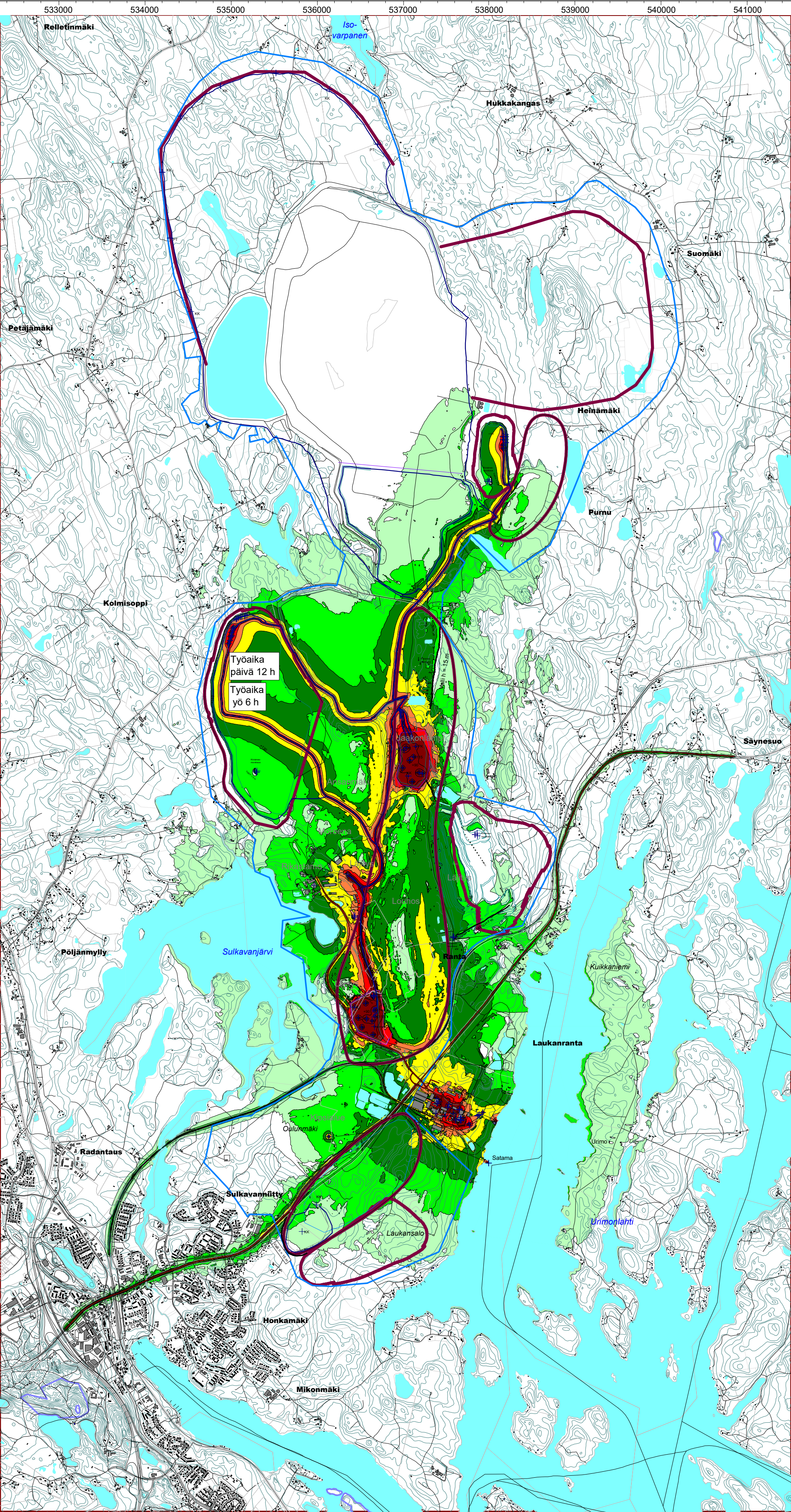
ETRS-TM35FIN N2000	PR4285-Y12	Mittakaava 1:35000 (A2)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta	Liite 1.11A
> 40 dB(A) > 45 dB(A) > 50 dB(A) > 55 dB(A) > 60 dB(A) > 65 dB(A) > 70 dB(A) Yara Suomi Oy, Siilinjärvi Kaivosalueen laajennuksen ympäristövaikutusten arviointi. Päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22. Vaihtoehto 1, vaihe 1.				N E S W
18.05.2023		PRMETHOR		



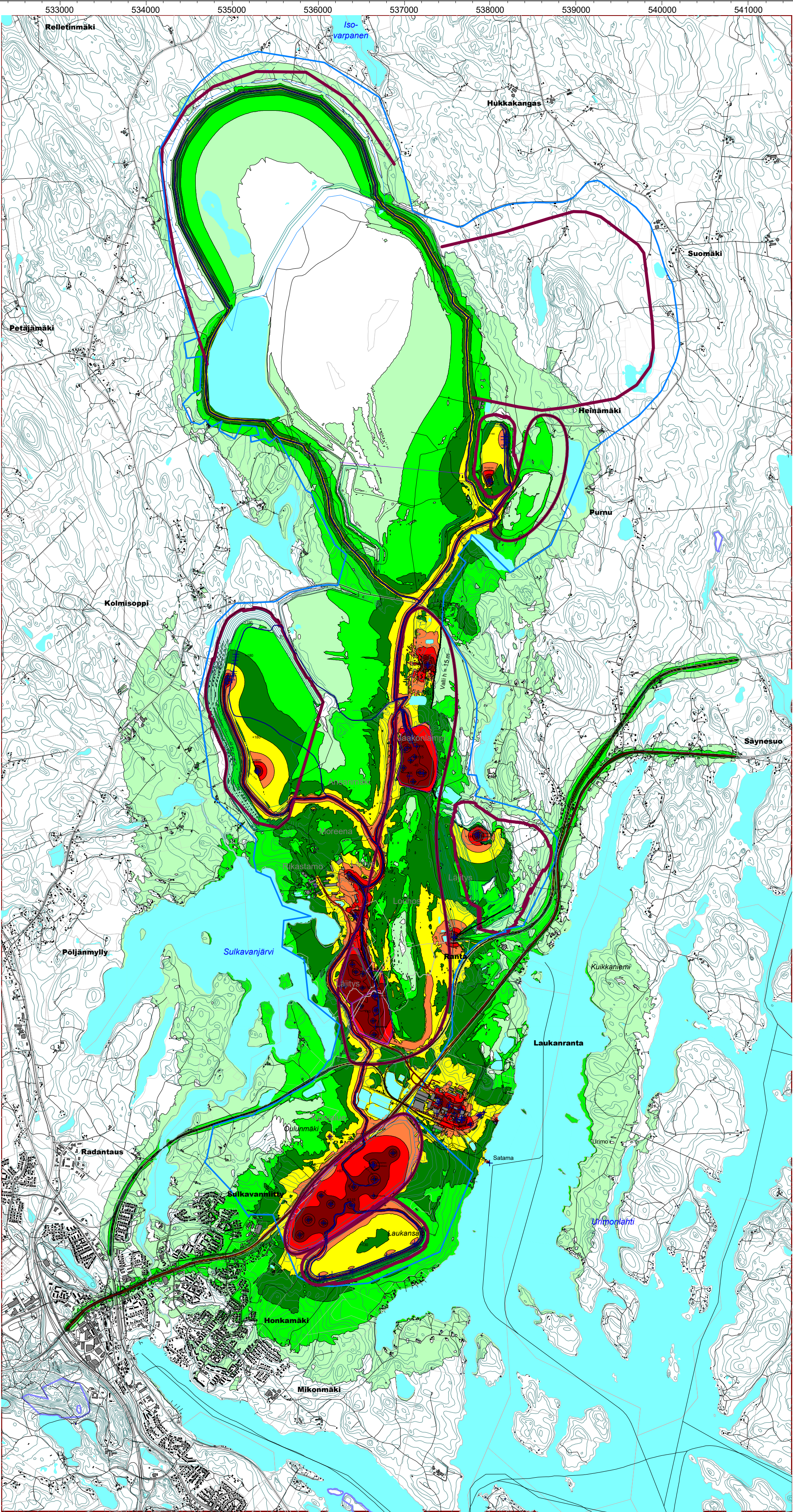
ETRS-TM35FIN N2000	PR4285-Y12	Mittakaava 1:35000 (A2)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta	Liite 1.12A
> 40 dB(A) > 45 dB(A) > 50 dB(A) > 55 dB(A) > 60 dB(A) > 65 dB(A) > 70 dB(A)	Yara Suomi Oy, Siilinjärvi Kaivosalueen laajennuksen ympäristövaikutusten arviointi. Päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22. Vaihtoehto 1, vaihe 1. Meluntorjunta on toteutettu.			N E S W
	18.05.2023		PROMETHOR	



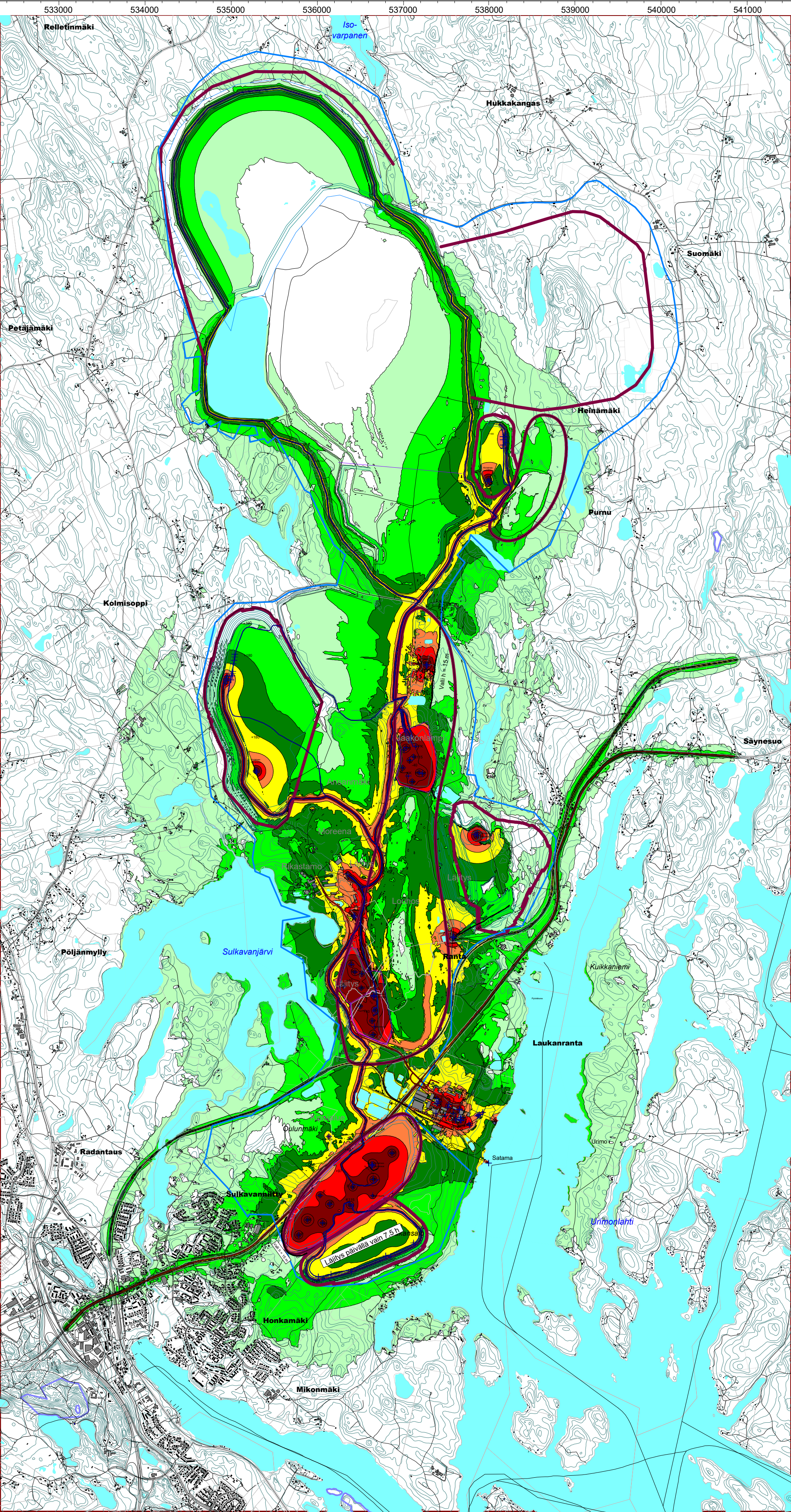
ETRS-TM35FIN N2000	PR4285-Y12	Mittakaava 1:35000 (A2)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta	Liite 1.11B
> 40 dB(A) > 45 dB(A) > 50 dB(A) > 55 dB(A) > 60 dB(A) > 65 dB(A) > 70 dB(A)	Yara Suomi Oy, Siilinjärvi Kaivosalueen laajennuksen ympäristövaikutusten arviointi. Yöajan keskiäänitaso LAeq22-7. Vaihtoehto 1, vaihe 1.			N W E S
	18.05.2023	PROMETHOR		



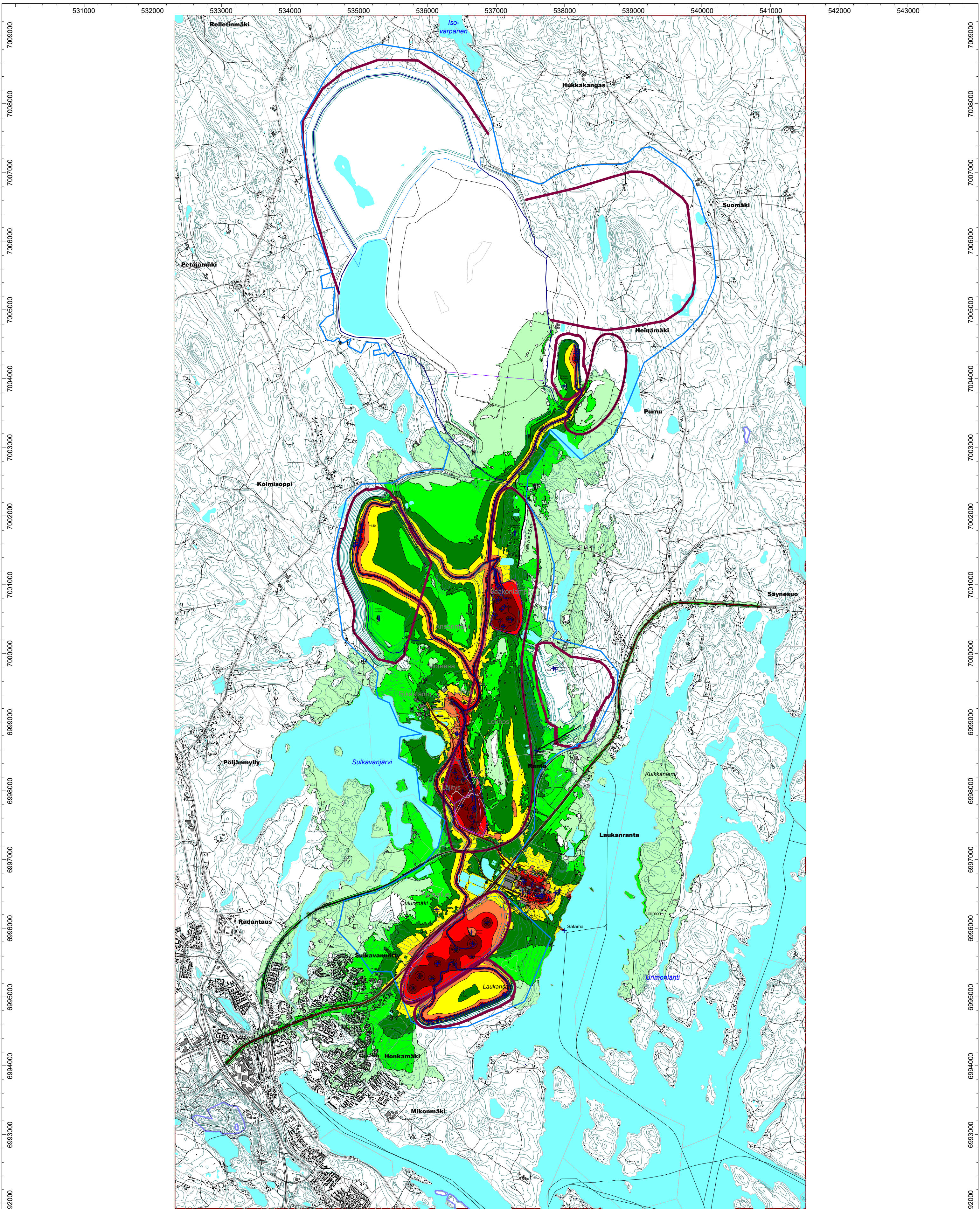
ETRS-TM35FIN N2000	PR4285-Y12	Mittakaava 1:35000 (A2)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta	Liite 1.12B
> 40 dB(A) > 45 dB(A) > 50 dB(A) > 55 dB(A) > 60 dB(A) > 65 dB(A) > 70 dB(A)	Yara Suomi Oy, Siilinjärvi Kaivosalueen laajennuksen ympäristövaikutusten arviointi. Yöajan keskiäänitaso LAeq22-7. Vaihtoehto 1, vaihe 1. Meluntorjunta on toteutettu.			N W E S
	18.05.2023		PROMETHOR	



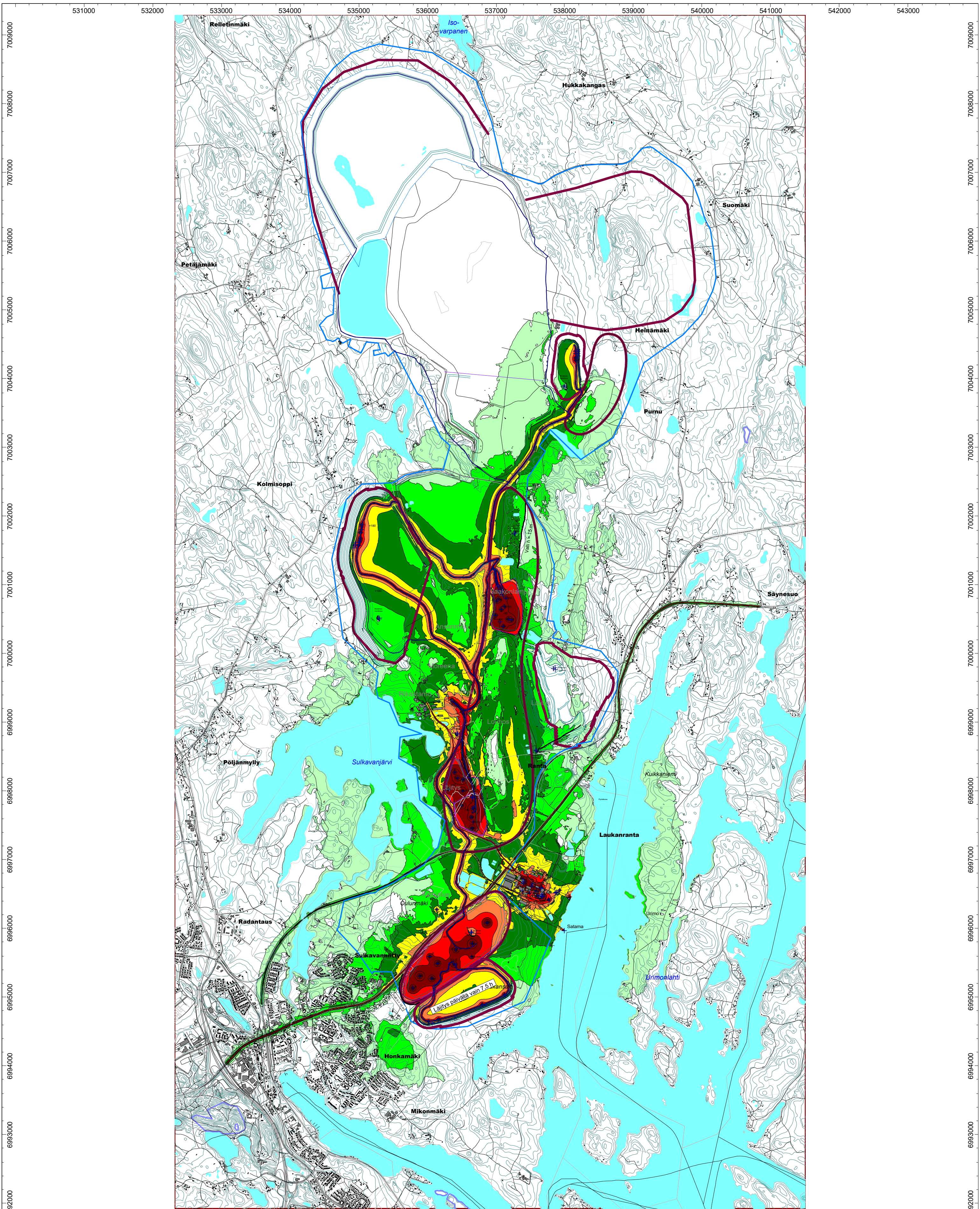
ETRS-TM35FIN N2000	PR4285-Y12	Mittakaava 1:35000 (A2)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta	Liite 1.21A
> 40 dB(A) > 45 dB(A) > 50 dB(A) > 55 dB(A) > 60 dB(A) > 65 dB(A) > 70 dB(A) Yara Suomi Oy, Siilinjärvi Kaivosalueen laajennuksen ympäristövaikutusten arviointi. Päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22. Vaihtoehto 1, vaihe 2.	18.05.2023	PROMETHOR	N E S W	



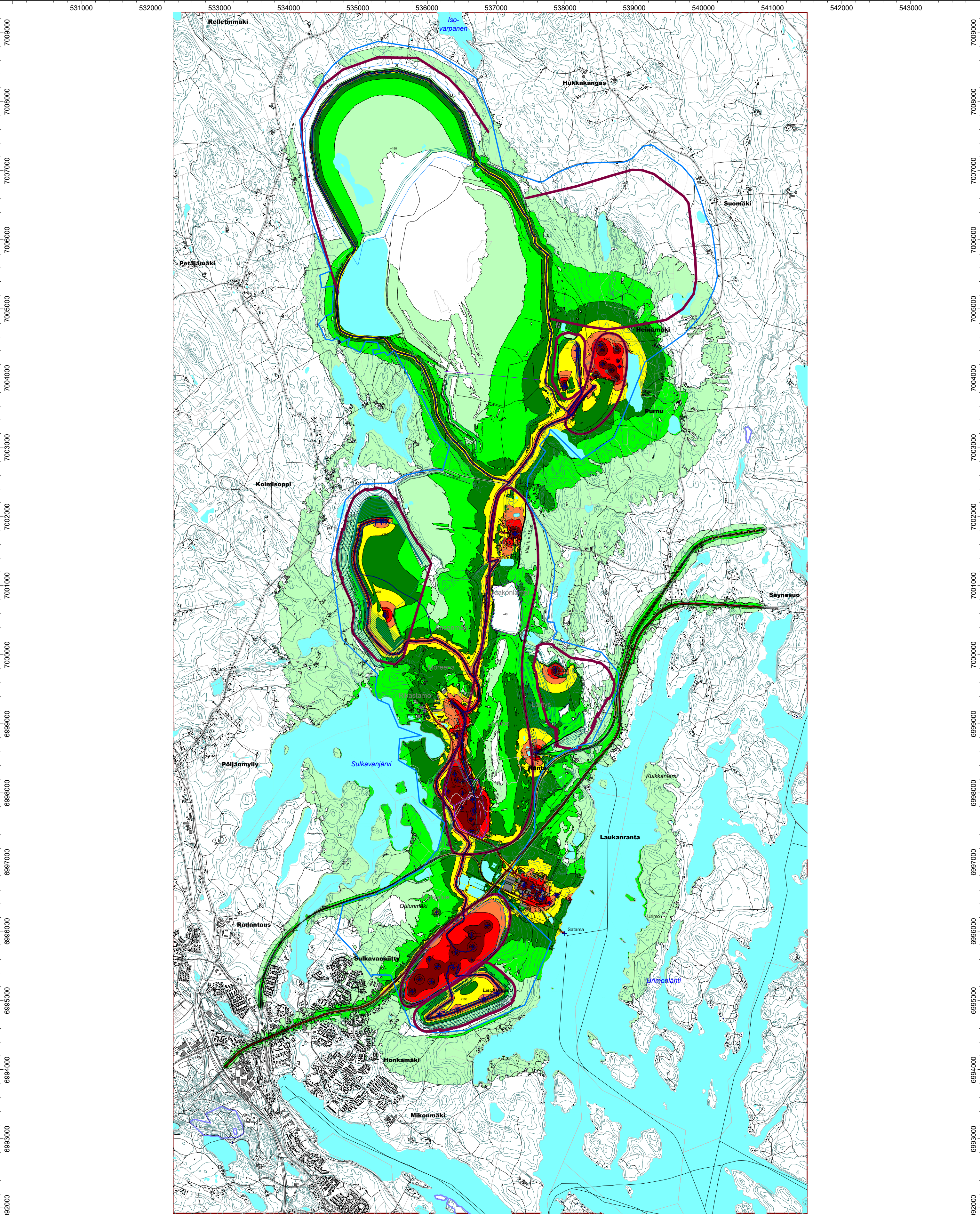
ETRS-TM35FIN N2000	PR4285-Y12	Mittakaava 1:35000 (A2)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta	Liite 1.22A
> 40 dB(A) > 45 dB(A) > 50 dB(A) > 55 dB(A) > 60 dB(A) > 65 dB(A) > 70 dB(A) Yara Suomi Oy, Siilinjärvi Kaivosalueen laajennuksen ympäristövaikutusten arviointi. Päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22. Vaihtoehto 1, vaihe 2. Meluntorjunta on toteutettu.				N E S W
18.05.2023		PROMETHOR		



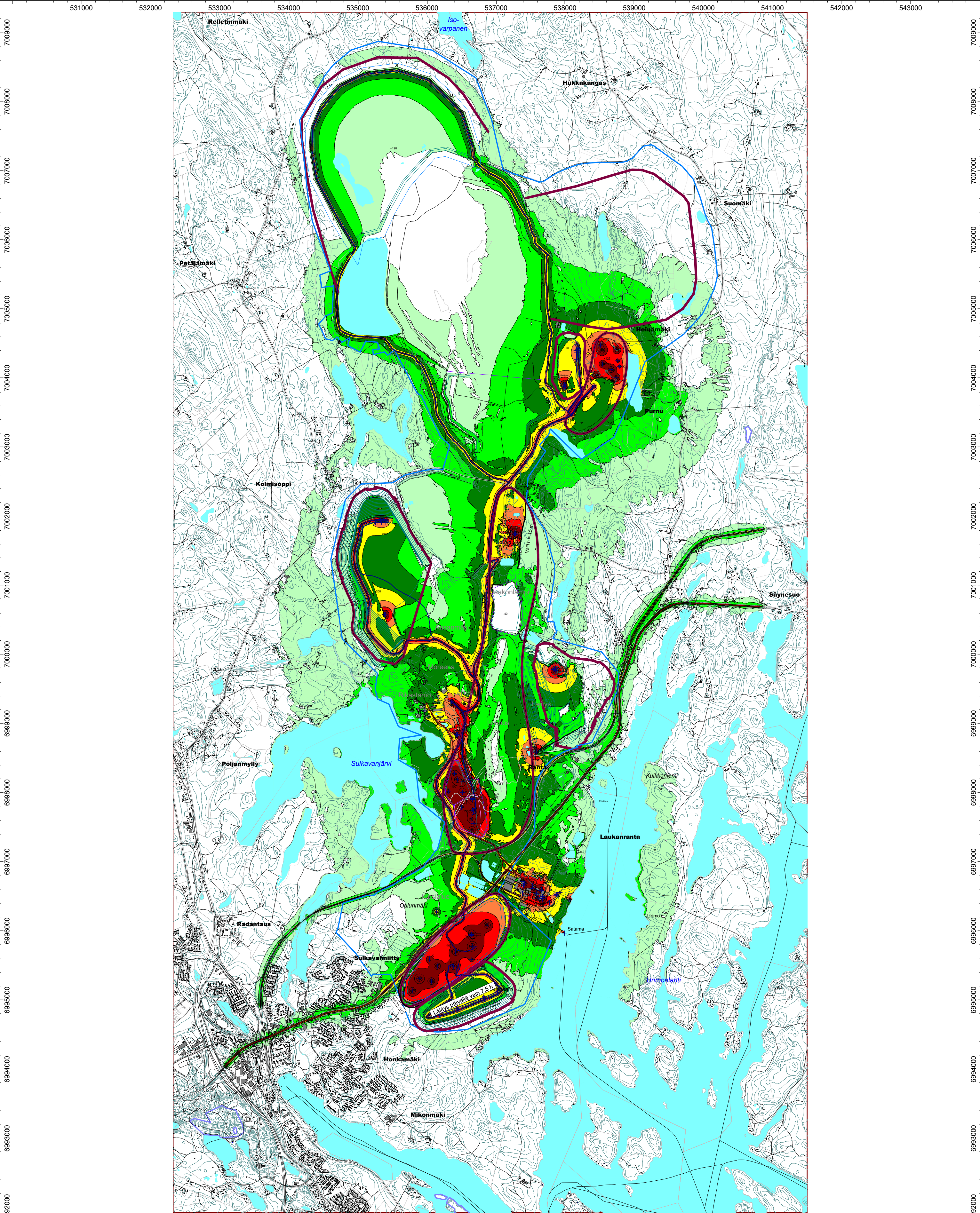
ETRS-TM35FIN N2000	PR4285-Y12	Mittakaava 1:35000 (A2)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta	Liite 1.21B
> 40 dB(A) > 45 dB(A) > 50 dB(A) > 55 dB(A) > 60 dB(A) > 65 dB(A) > 70 dB(A) Yara Suomi Oy, Siilinjärvi Kaivosalueen laajennuksen ympäristövaikutusten arviointi. Yöajan keskiäänitaso LAeq22-7. Vaihtoehto 1, vaihe 2.				N E S W
18.05.2023		PR  METHOR		



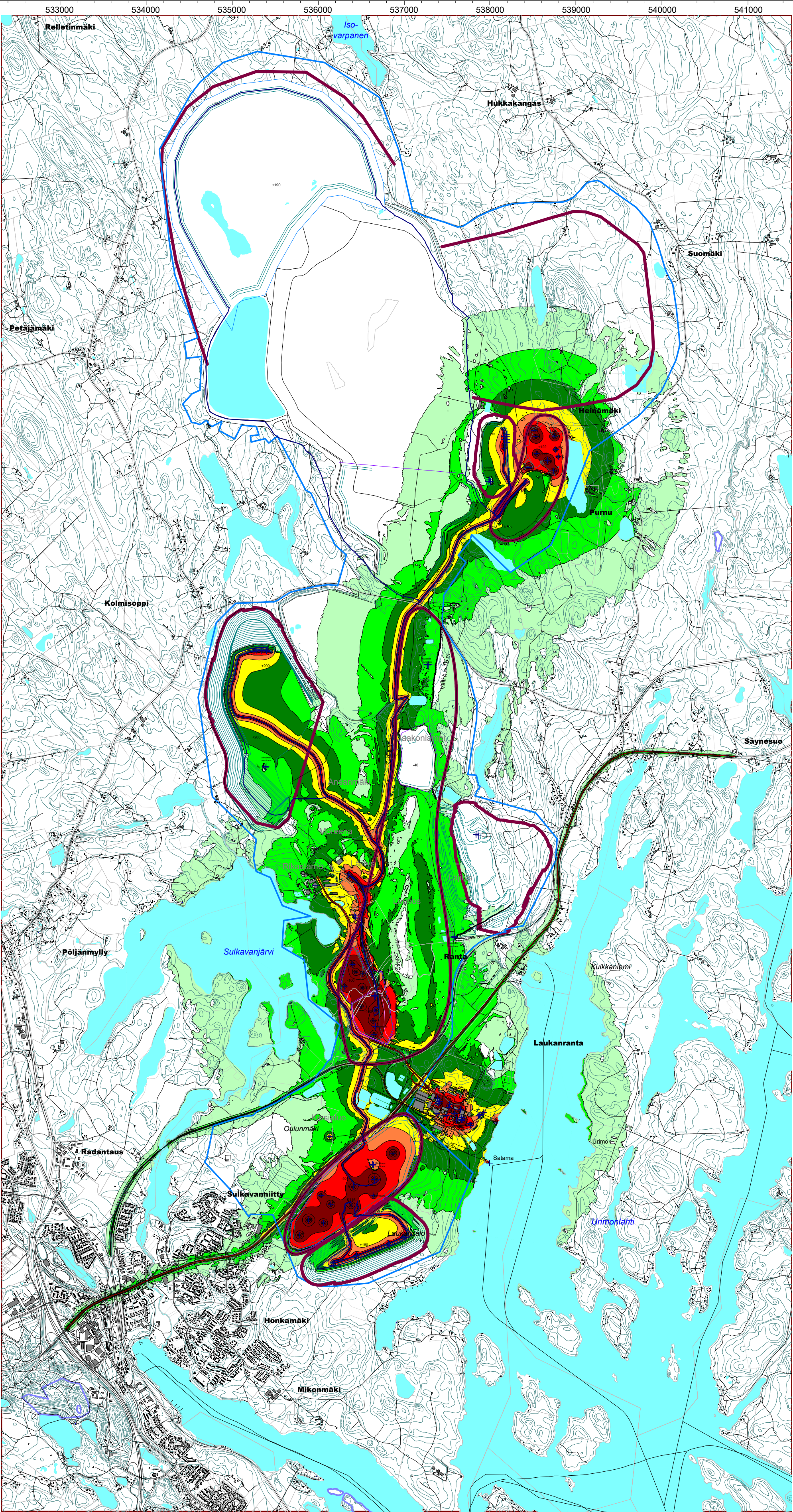
ETRS-TM35FIN N2000	PR4285-Y12	Mittakaava 1:35000 (A2)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta	Liite 1.22B
> 40 dB(A) > 45 dB(A) > 50 dB(A) > 55 dB(A) > 60 dB(A) > 65 dB(A) > 70 dB(A)	Yara Suomi Oy, Siilinjärvi Kaivosalueen laajennuksen ympäristövaikutusten arviointi. Yöajan keskiäänitaso LAeq22-7. Vaihtoehto 1, vaihe 2. Meluntorjunta on toteutettu.			N W E S
	18.05.2023	PROMETHOR		



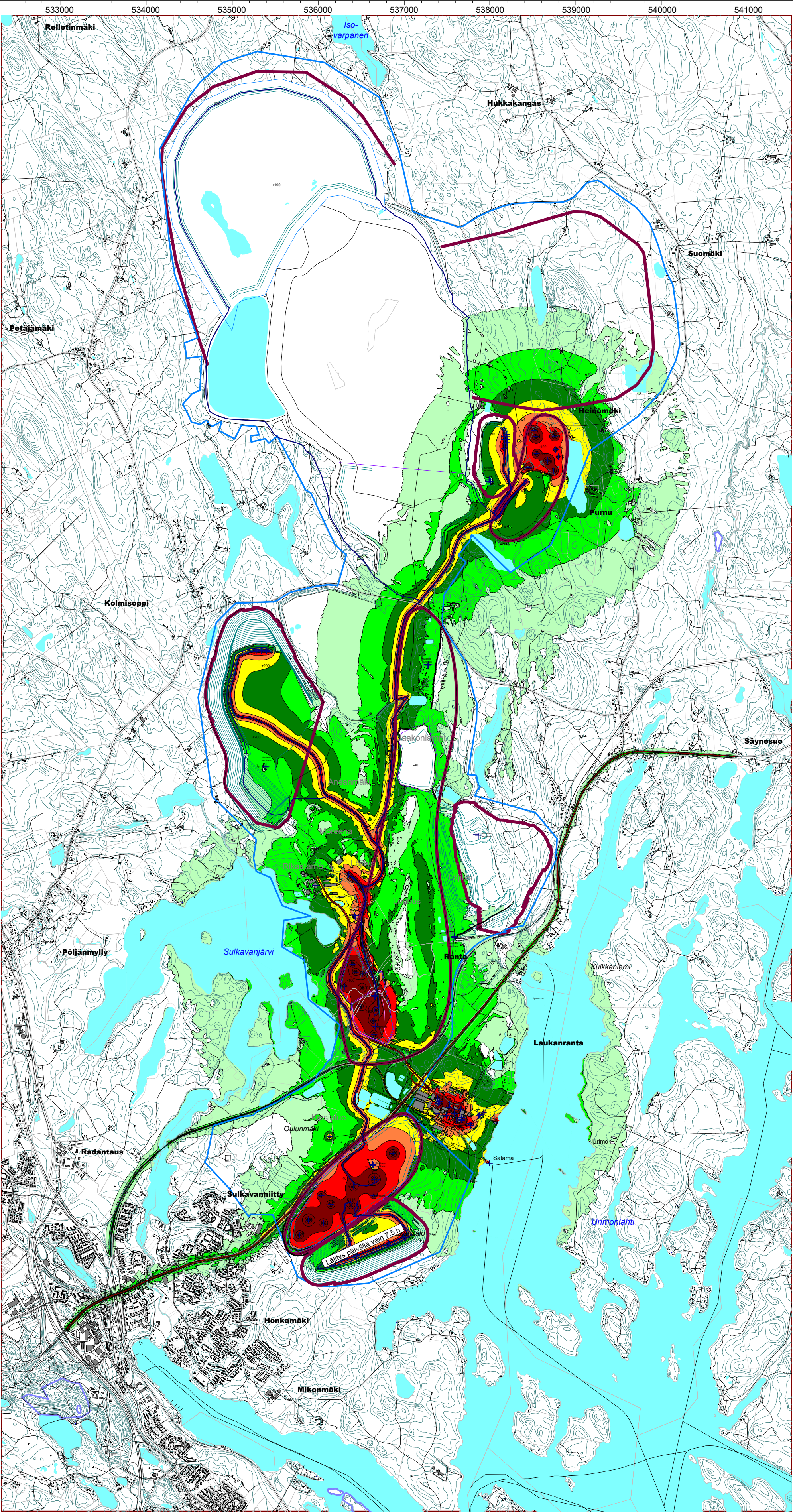
ETRS-TM35FIN N2000	PR4285-Y12	Mittakaava 1:35000 (A2)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta	Liite 1.31A
> 40 dB(A) > 45 dB(A) > 50 dB(A) > 55 dB(A) > 60 dB(A) > 65 dB(A) > 70 dB(A)	Yara Suomi Oy, Siilinjärvi Kaivosalueen laajennuksen ympäristövaikutusten arviointi. Päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22. Vaihtoehto 1, vaihe 3.			N E S W
	18.05.2023		PROMETHOR	



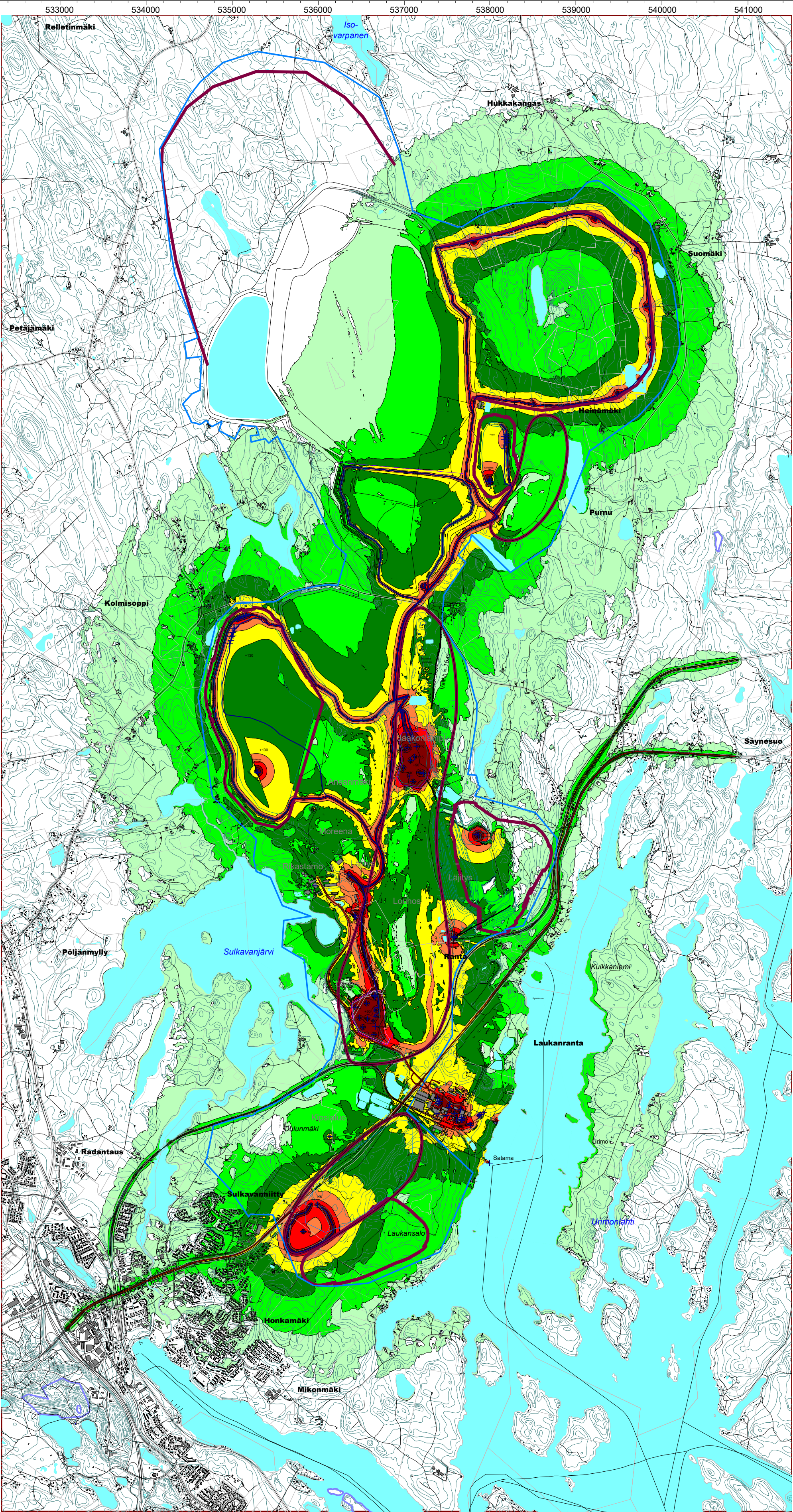
ETRS-TM35FIN N2000	PR4285-Y12	Mittakaava 1:35000 (A2)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta	Liite 1.32A
> 40 dB(A) > 45 dB(A) > 50 dB(A) > 55 dB(A) > 60 dB(A) > 65 dB(A) > 70 dB(A)	Yara Suomi Oy, Siilinjärvi Kaivosalueen laajennuksen ympäristövaikutusten arviointi. Päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22. Vaihtoehto 1, vaihe 3. Meluntorjunta on toteutettu.			N W E S
	18.05.2023			



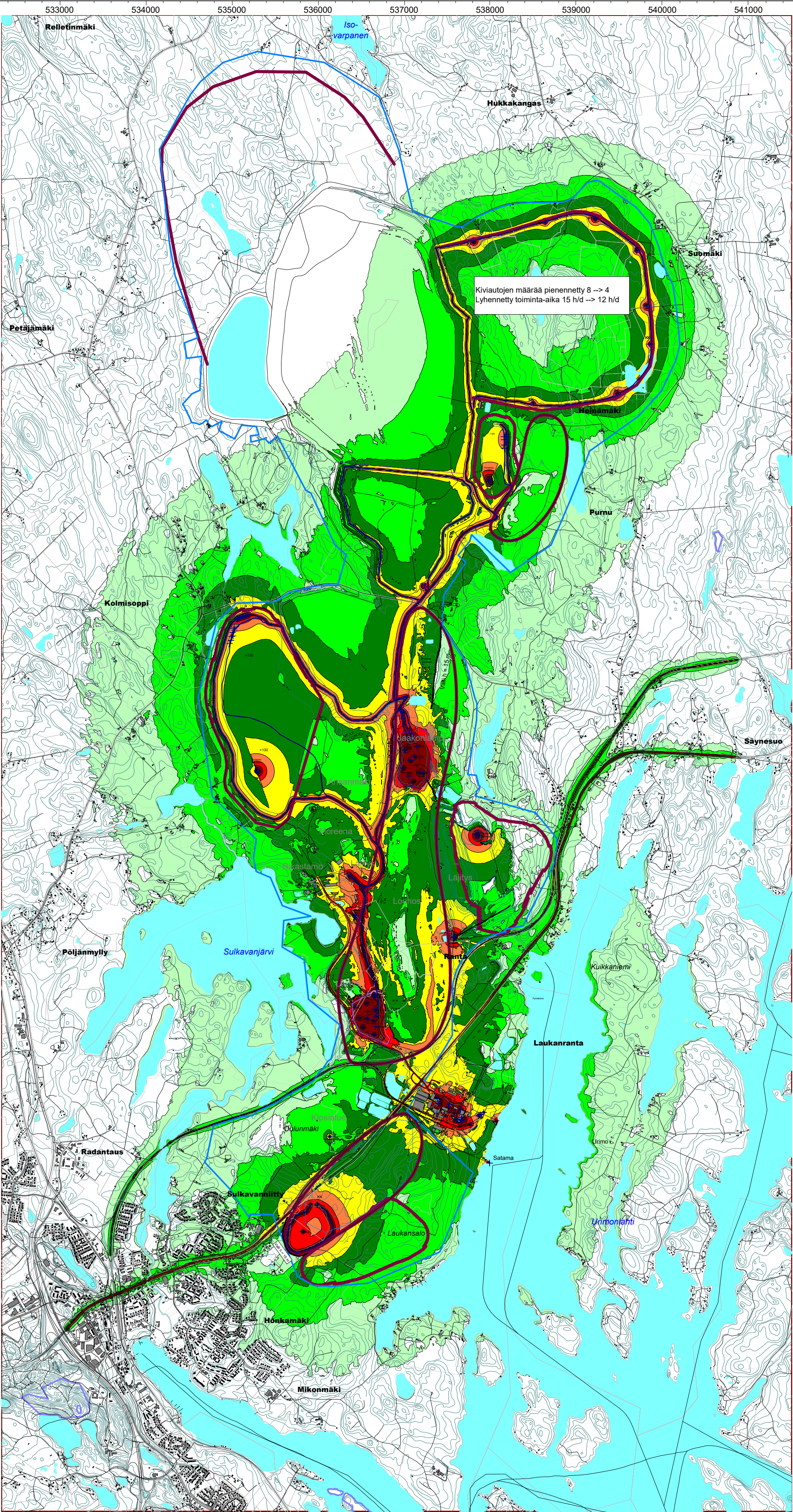
ETRS-TM35FIN N2000	PR4285-Y12	Mittakaava 1:35000 (A2)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta	Liite 1.31B
> 40 dB(A) > 45 dB(A) > 50 dB(A) > 55 dB(A) > 60 dB(A) > 65 dB(A) > 70 dB(A)	Yara Suomi Oy, Siilinjärvi Kaivosalueen laajennuksen ympäristövaikutusten arviointi. Yöajan keskiäänitaso LAeq22-7. Vaihtoehto 1, vaihe 3.			N W E S
	18.05.2023	PROMETHOR		



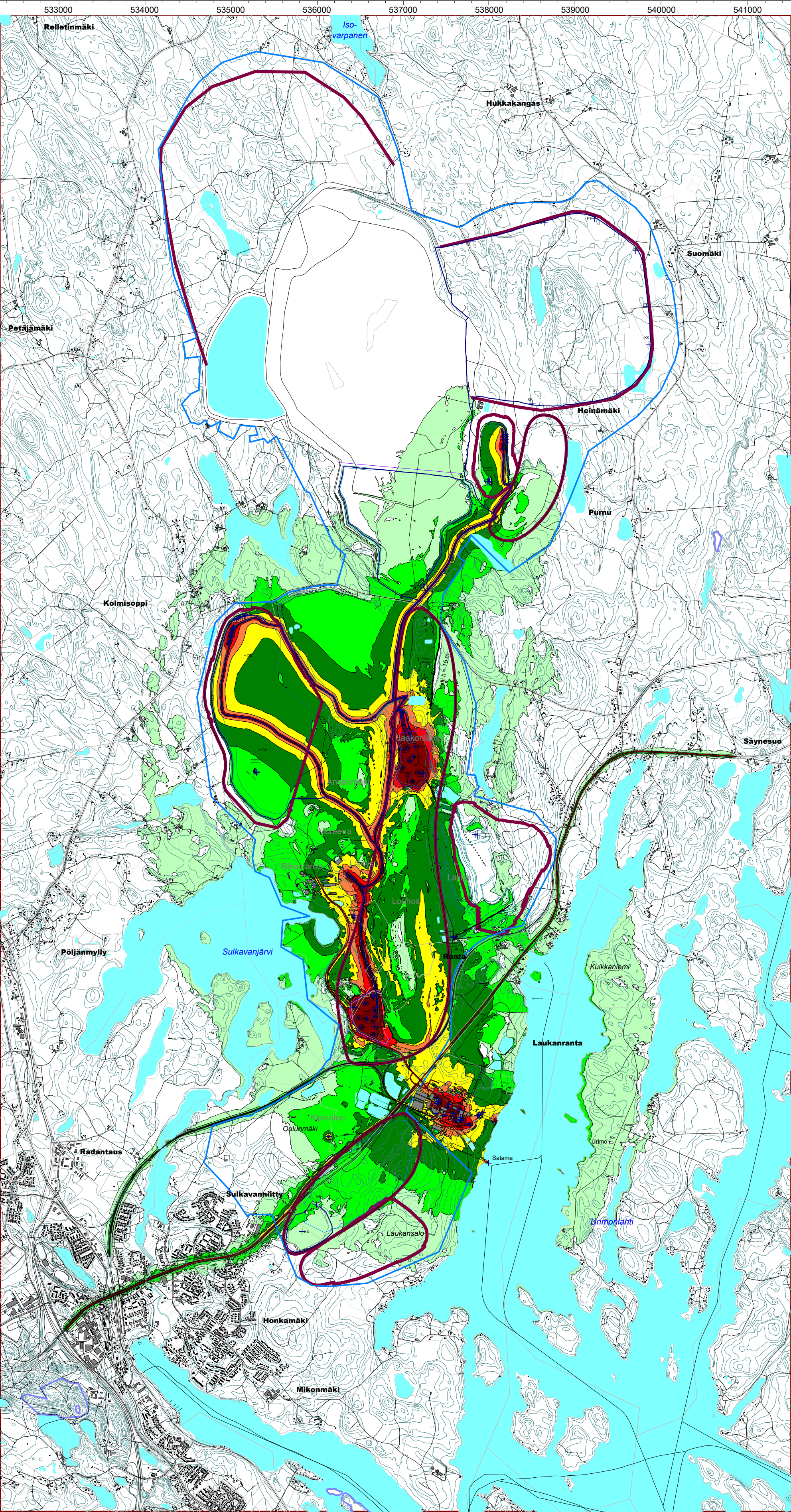
ETRS-TM35FIN N2000	PR4285-Y12	Mittakaava 1:35000 (A2)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta	Liite 1.32B
> 40 dB(A) > 45 dB(A) > 50 dB(A) > 55 dB(A) > 60 dB(A) > 65 dB(A) > 70 dB(A)	Yara Suomi Oy, Siilinjärvi Kaivosalueen laajennuksen ympäristövaikutusten arviointi. Yöajan keskiäänitaso LAeq22-7. Vaihtoehto 1, vaihe 3. Meluntorjunta on toteutettu.			N W E S
	18.05.2023		PROMETHOR	



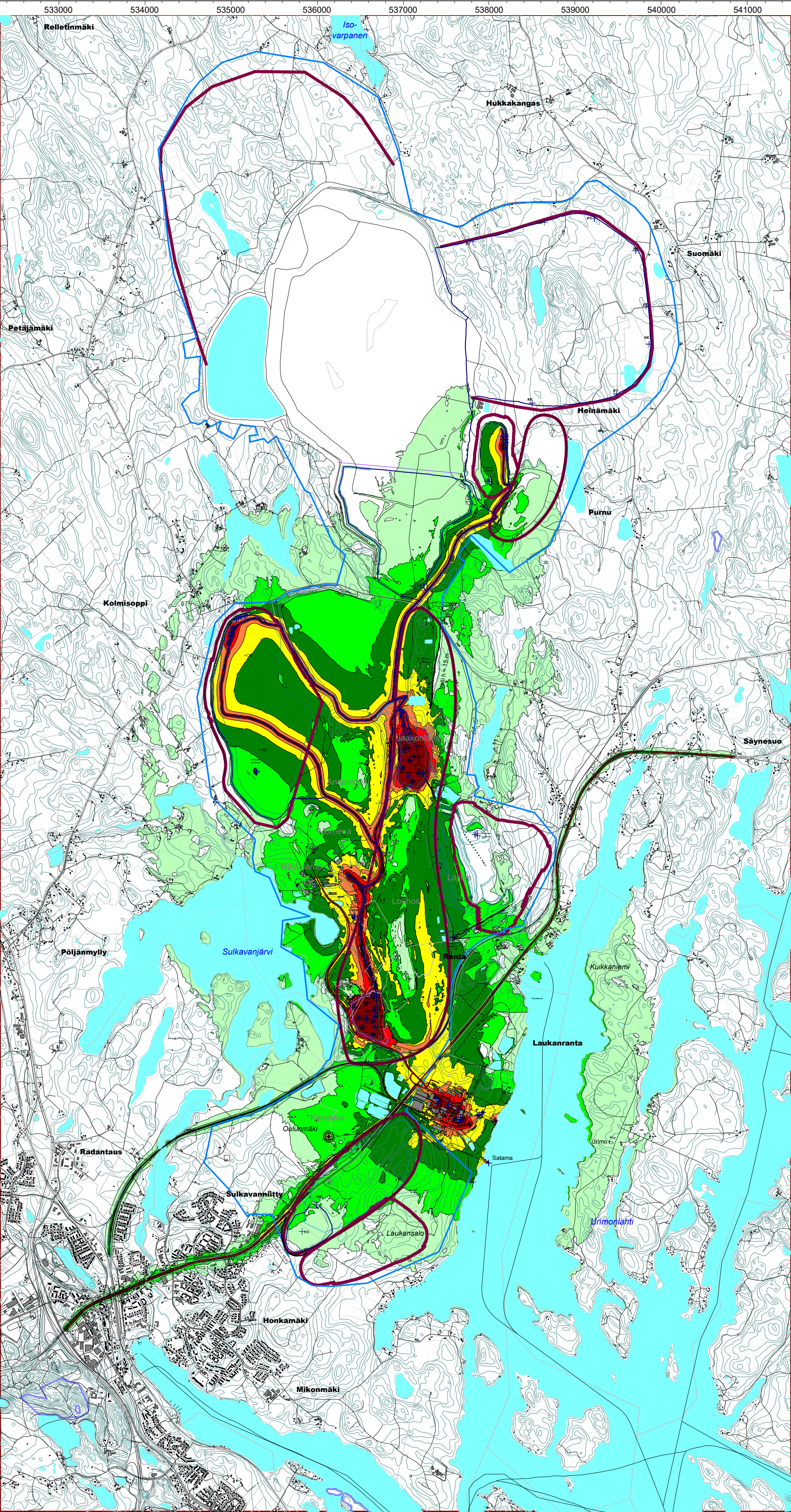
ETRS-TM35FIN N2000	PR4285-Y12	Mittakaava 1:35000 (A2)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta	Liite 2.11A
> 40 dB(A) > 45 dB(A) > 50 dB(A) > 55 dB(A) > 60 dB(A) > 65 dB(A) > 70 dB(A) Yara Suomi Oy, Siilinjärvi Kaivosalueen laajennuksen ympäristövaikutusten arviointi. Päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22. Vaihtoehto 2, vaihe 1.				N E S W
18.05.2023		PROMETHOR		



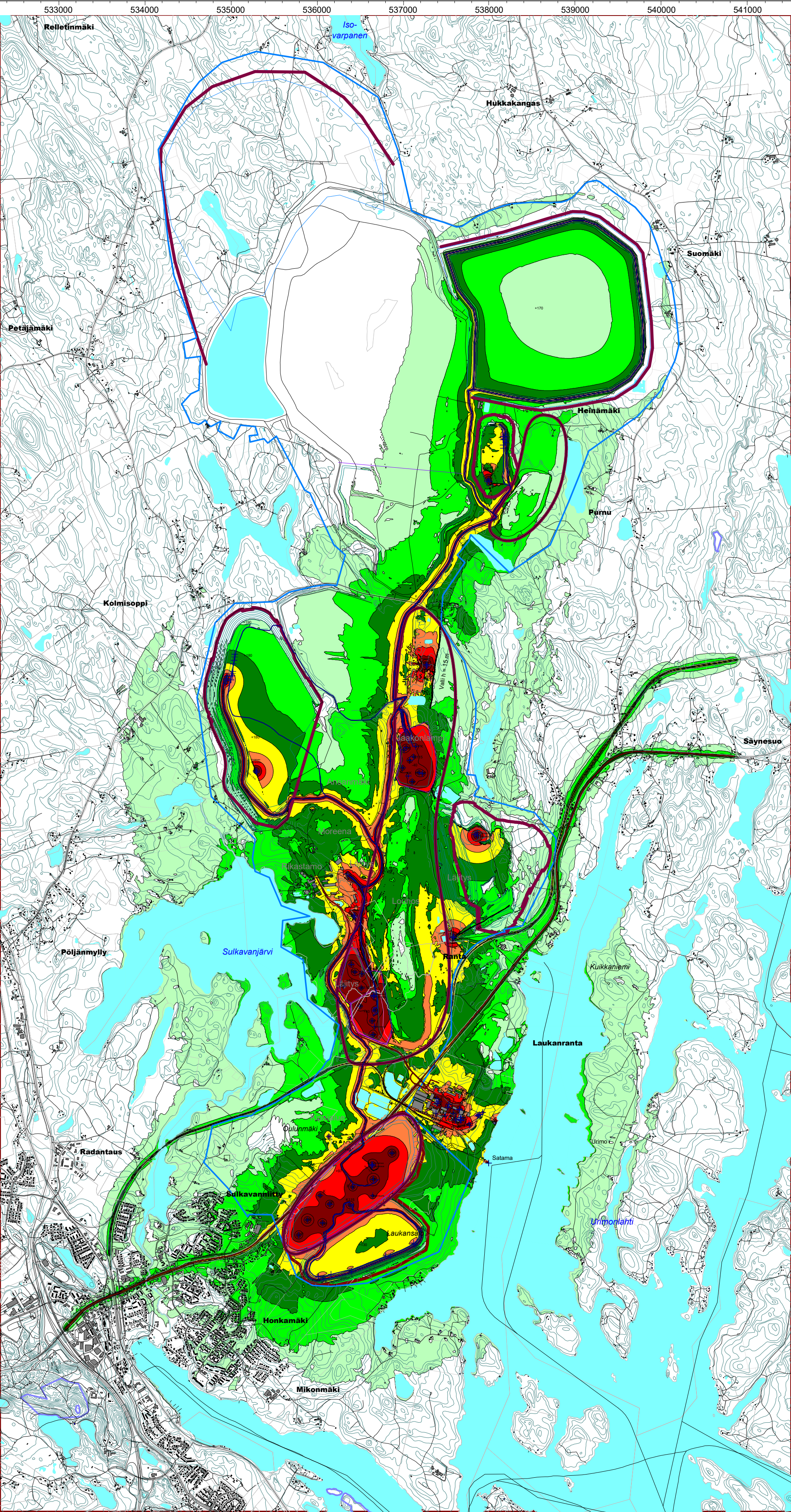
ETRS-TM35FIN N2000	PR4285-Y12	Mittakaava 1:35000 (A2)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta	Liite 2.12A
> 40 dB(A) > 45 dB(A) > 50 dB(A) > 55 dB(A) > 60 dB(A) > 65 dB(A) > 70 dB(A) Yara Suomi Oy, Siilinjärvi Kaivosalueen laajennuksen ympäristövaikutusten arviointi. Päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22. Vaihtoehto 2, vaihe 1. Meluntorjunta on toteutettu.	18.05.2023	PROMETHOR	N W E S	



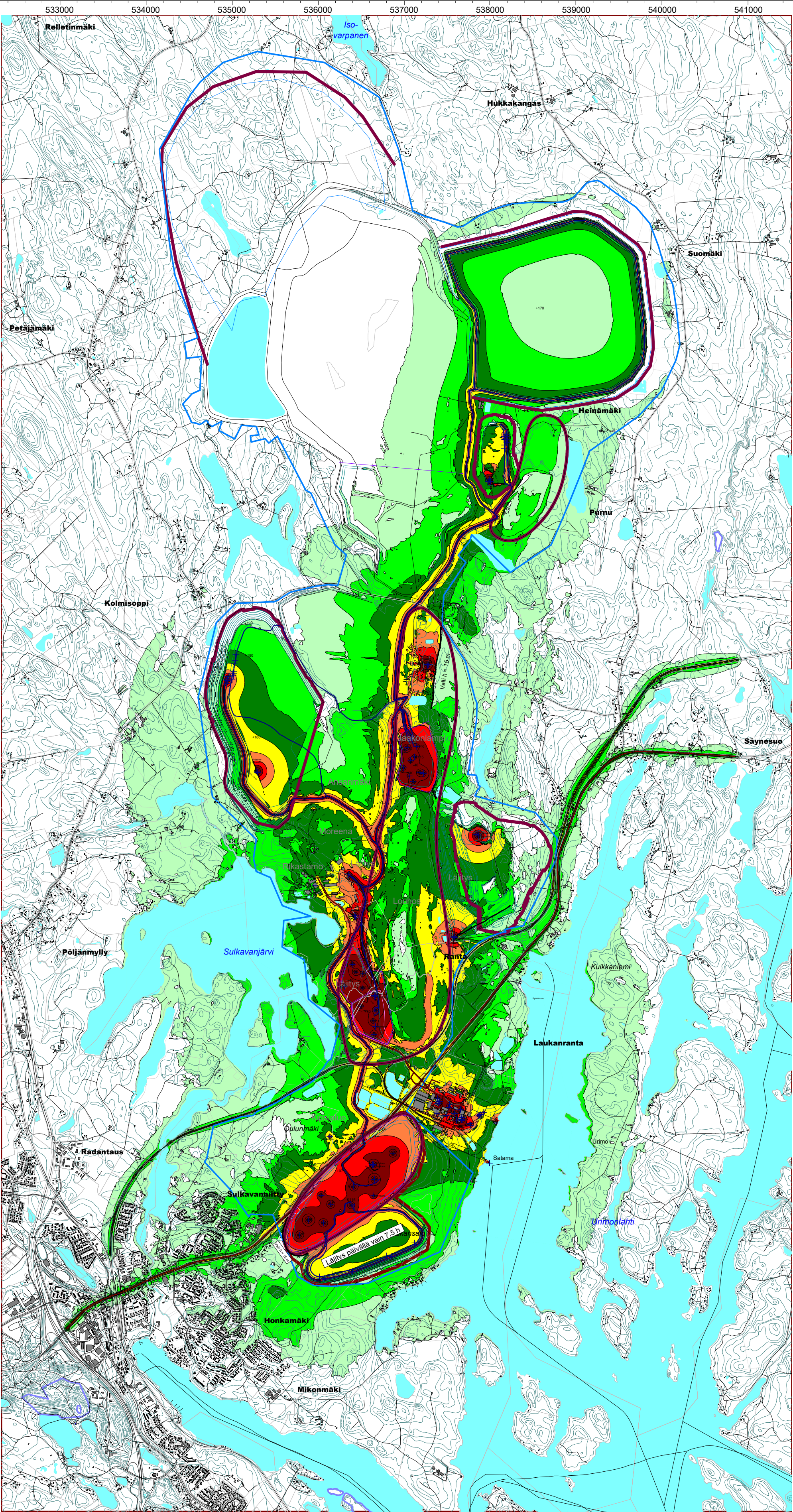
ETRS-TM35FIN N2000	PR4285-Y12	Mittakaava 1:35000 (A2)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta	Liite 2.11B
> 40 dB(A) > 45 dB(A) > 50 dB(A) > 55 dB(A) > 60 dB(A) > 65 dB(A) > 70 dB(A) Yara Suomi Oy, Siilinjärvi Kaivosalueen laajennuksen ympäristövaikutusten arviointi. Yöajan keskiäänitaso LAeq22-7. Vaihtoehto 2, vaihe 1.				N W E S
18.05.2023		PROMETHOR		



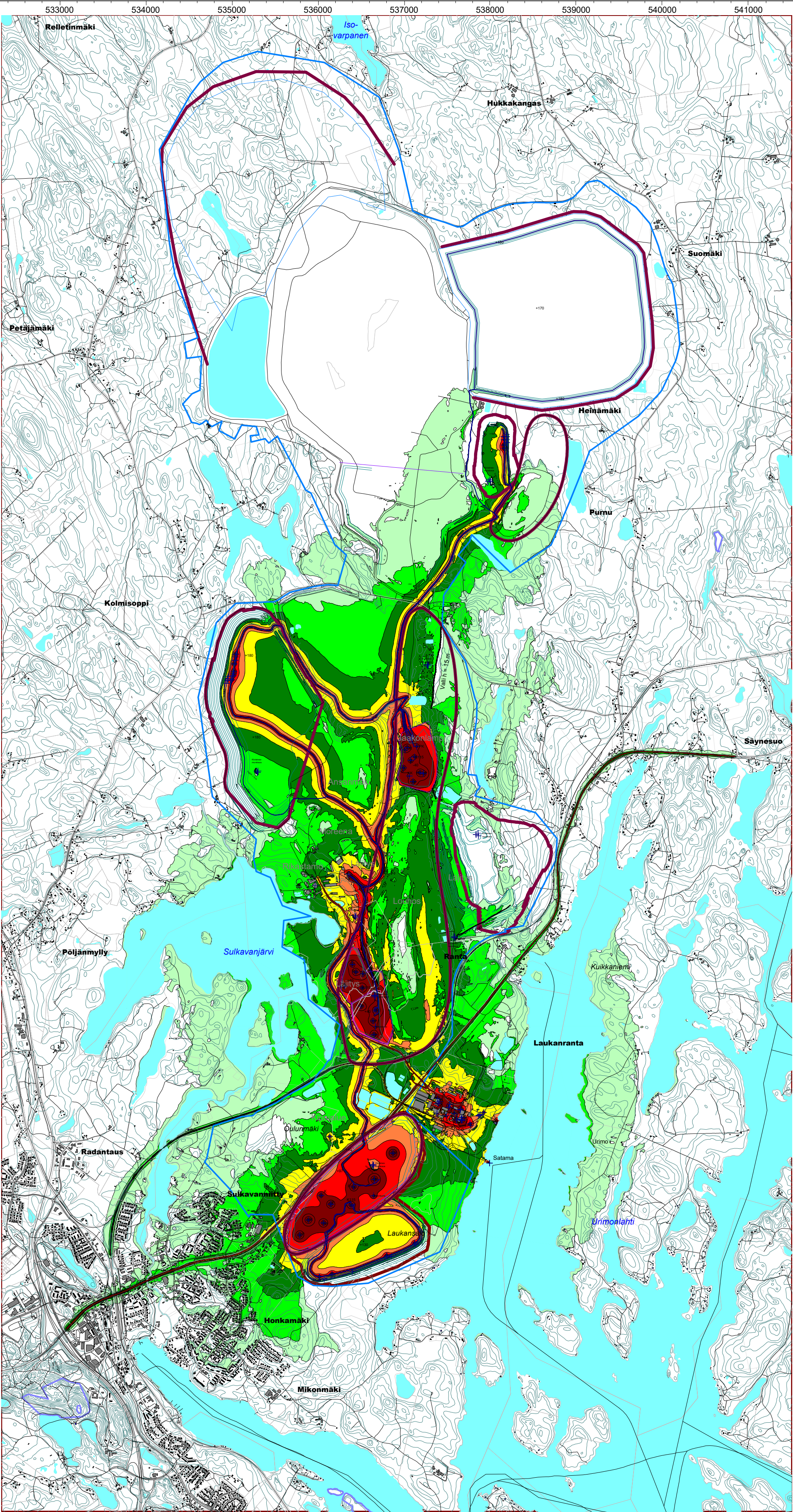
ETRS-TM35FIN N2000	PR4285-Y12	Mittakaava 1:35000 (A2)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta	Liite 2.12B
> 40 dB(A) > 45 dB(A) > 50 dB(A) > 55 dB(A) > 60 dB(A) > 65 dB(A) > 70 dB(A)	Yara Suomi Oy, Siilinjärvi Kaivosalueen laajennuksen ympäristövaikutusten arviointi. Yöajan keskiäänitaso LAeq22-7. Vaihtoehto 2, vaihe 1. Meluntorjunta on toteutettu.			N W E S
	18.05.2023		PROMETHOR	



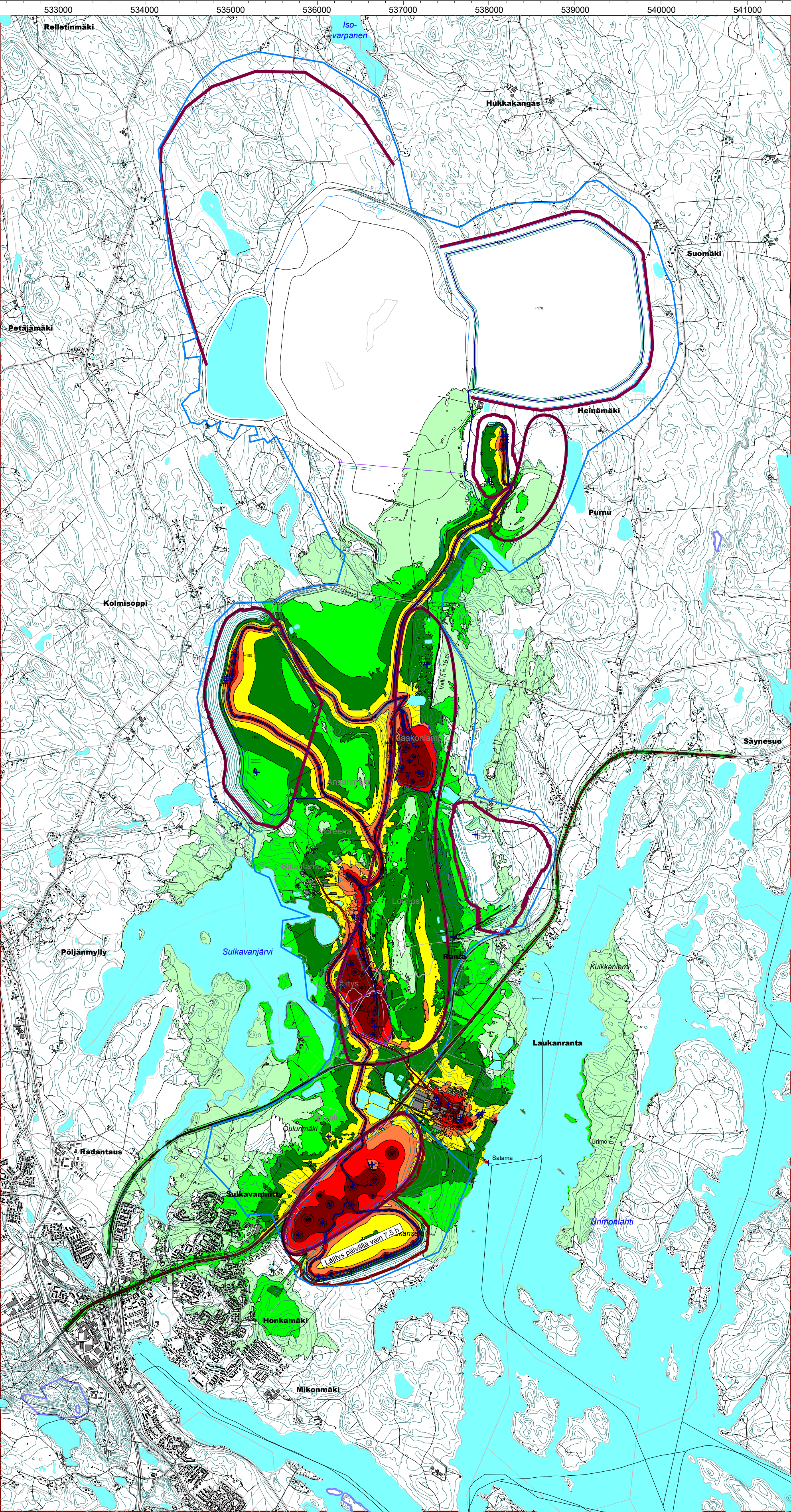
ETRS-TM35FIN N2000	PR4285-Y12	Mittakaava 1:35000 (A2)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta	Liite 2.21A
> 40 dB(A) > 45 dB(A) > 50 dB(A) > 55 dB(A) > 60 dB(A) > 65 dB(A) > 70 dB(A) Yara Suomi Oy, Siilinjärvi Kaivosalueen laajennuksen ympäristövaikutusten arviointi. Päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22. Vaihtoehto 2, vaihe 2.				N E S W
18.05.2023		PROMETHOR		



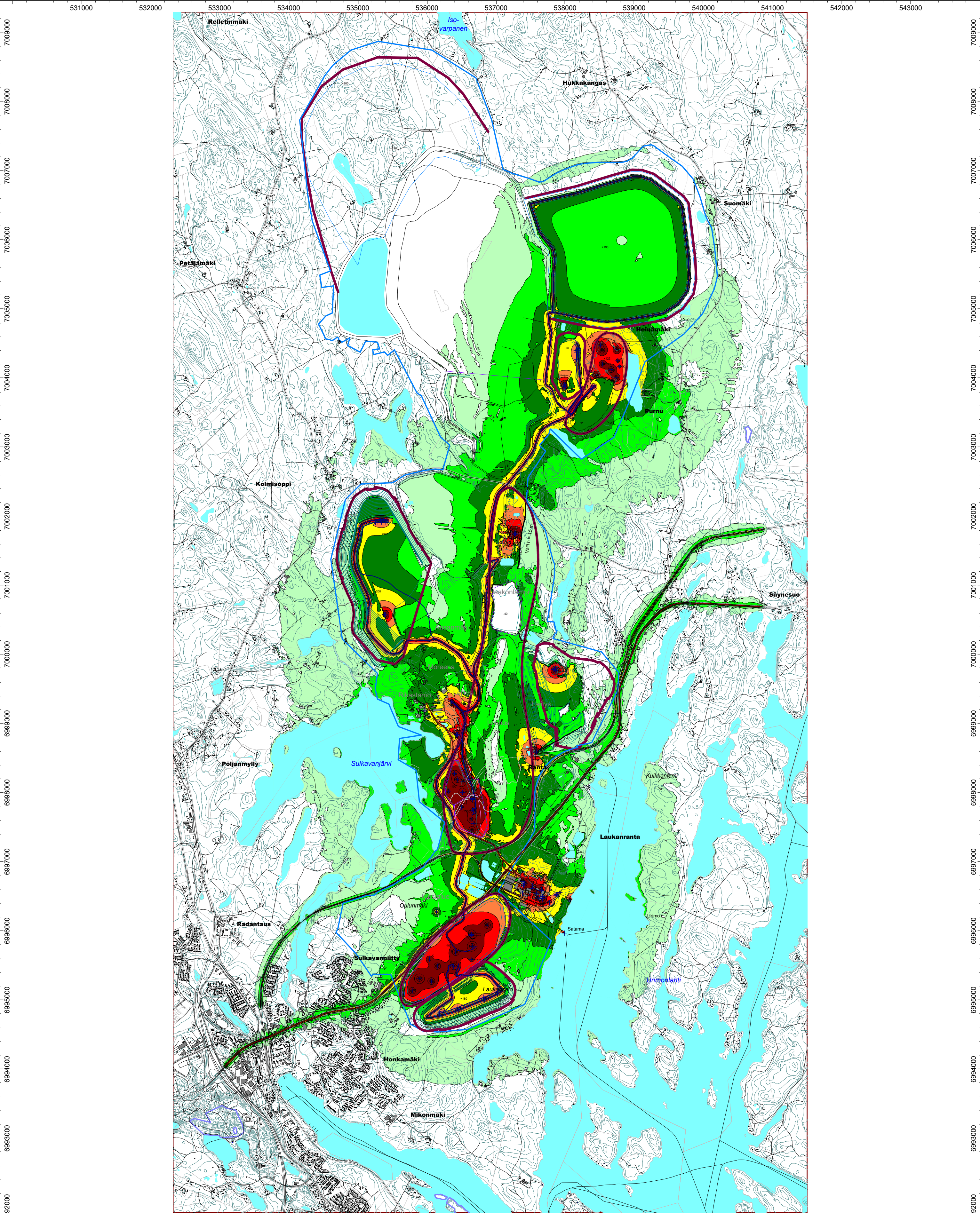
ETRS-TM35FIN N2000	PR4285-Y12	Mittakaava 1:35000 (A2)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta	Liite 2.22A
> 40 dB(A) > 45 dB(A) > 50 dB(A) > 55 dB(A) > 60 dB(A) > 65 dB(A) > 70 dB(A)	Yara Suomi Oy, Siilinjärvi Kaivosalueen laajennuksen ympäristövaikutusten arviointi. Päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22. Vaihtoehto 2, vaihe 2. Meluntorjunta on toteutettu.			N W E S
	18.05.2023		PROMETHOR	



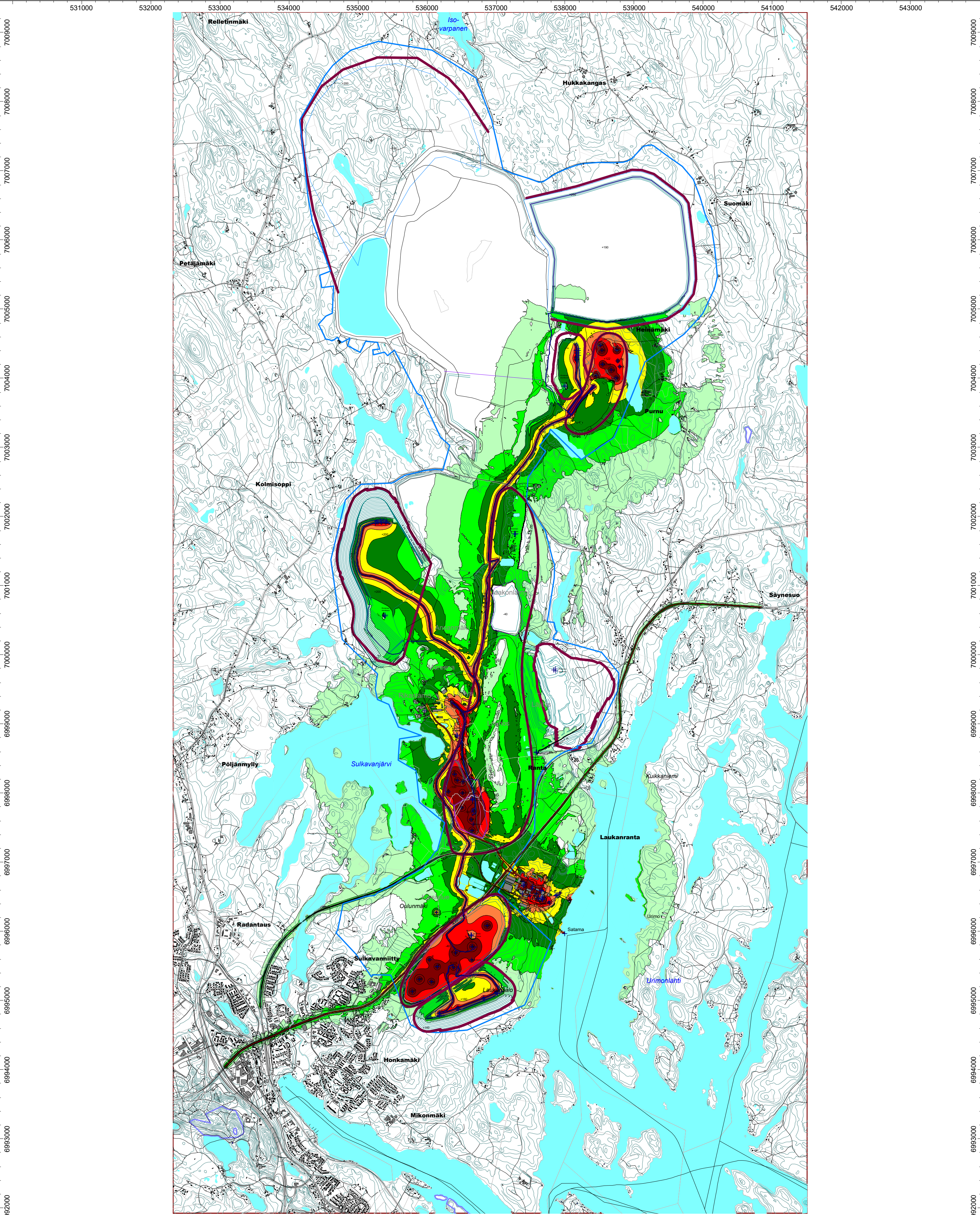
ETRS-TM35FIN N2000	PR4285-Y12	Mittakaava 1:35000 (A2)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta	Liite 2.21B
> 40 dB(A) > 45 dB(A) > 50 dB(A) > 55 dB(A) > 60 dB(A) > 65 dB(A) > 70 dB(A) Yara Suomi Oy, Siilinjärvi Kaivosalueen laajennuksen ympäristövaikutusten arviointi. Yöajan keskiäänitaso LAeq22-7. Vaihtoehto 2, vaihe 2.	18.05.2023	PROMETHOR		N W E S



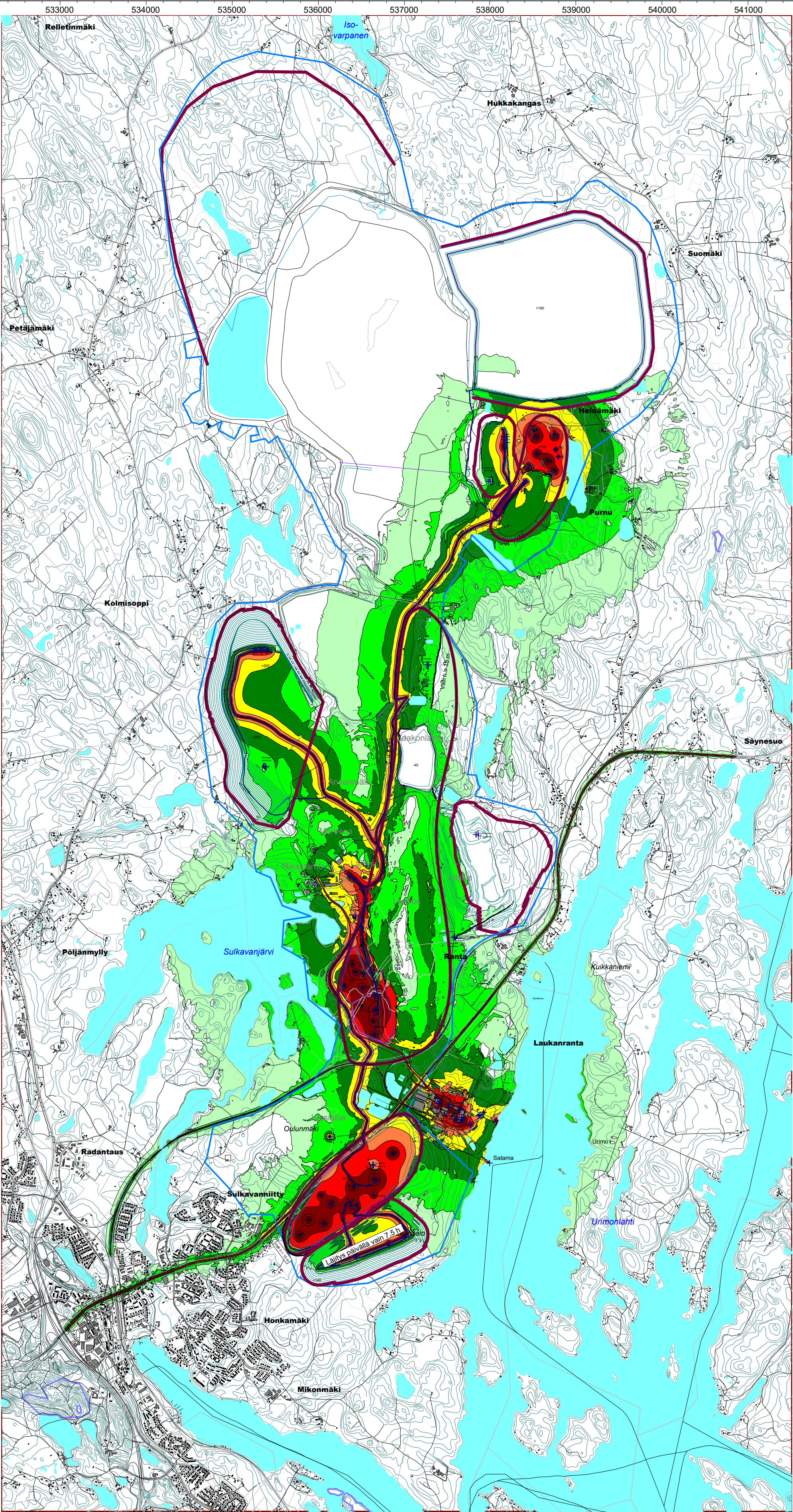
ETRS-TM35FIN N2000	PR4285-Y12	Mittakaava 1:35000 (A2)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta	Liite 2.22B
> 40 dB(A) > 45 dB(A) > 50 dB(A) > 55 dB(A) > 60 dB(A) > 65 dB(A) > 70 dB(A)	Yara Suomi Oy, Siilinjärvi Kaivosalueen laajennuksen ympäristövaikutusten arviointi. Yöajan keskiäänitaso LAeq22-7. Vaihtoehto 2, vaihe 2. Meluntorjunta on toteutettu.			N W E S
	18.05.2023		PROMETHOR	



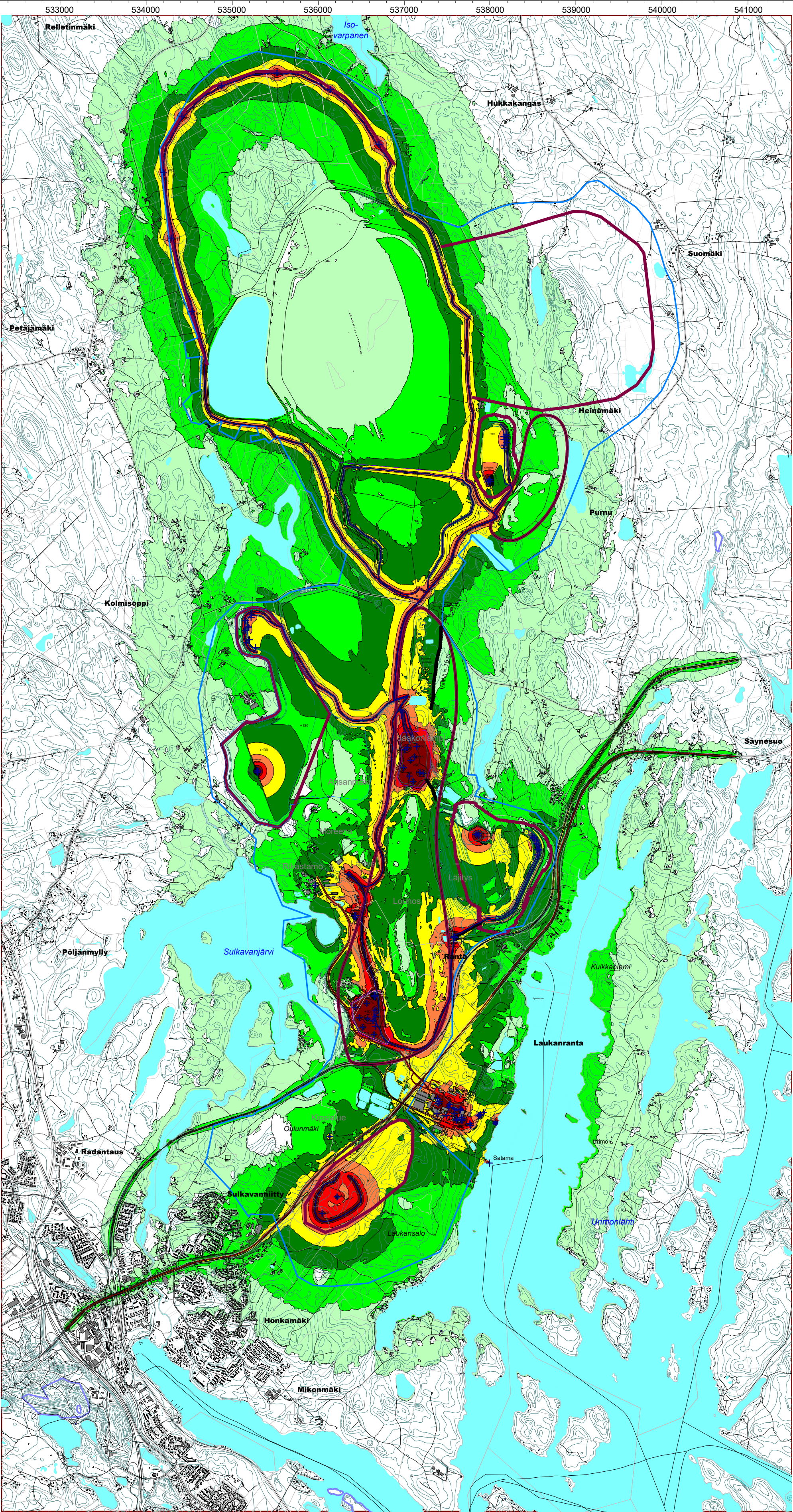
ETRS-TM35FIN N2000	PR4285-Y12	Mittakaava 1:35000 (A2)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta	Liite 2.31A
> 40 dB(A) > 45 dB(A) > 50 dB(A) > 55 dB(A) > 60 dB(A) > 65 dB(A) > 70 dB(A)	Yara Suomi Oy, Siilinjärvi Kaivosalueen laajennuksen ympäristövaikutusten arviointi. Päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22. Vaihtoehto 2, vaihe 3.			N W E S
	18.05.2023			



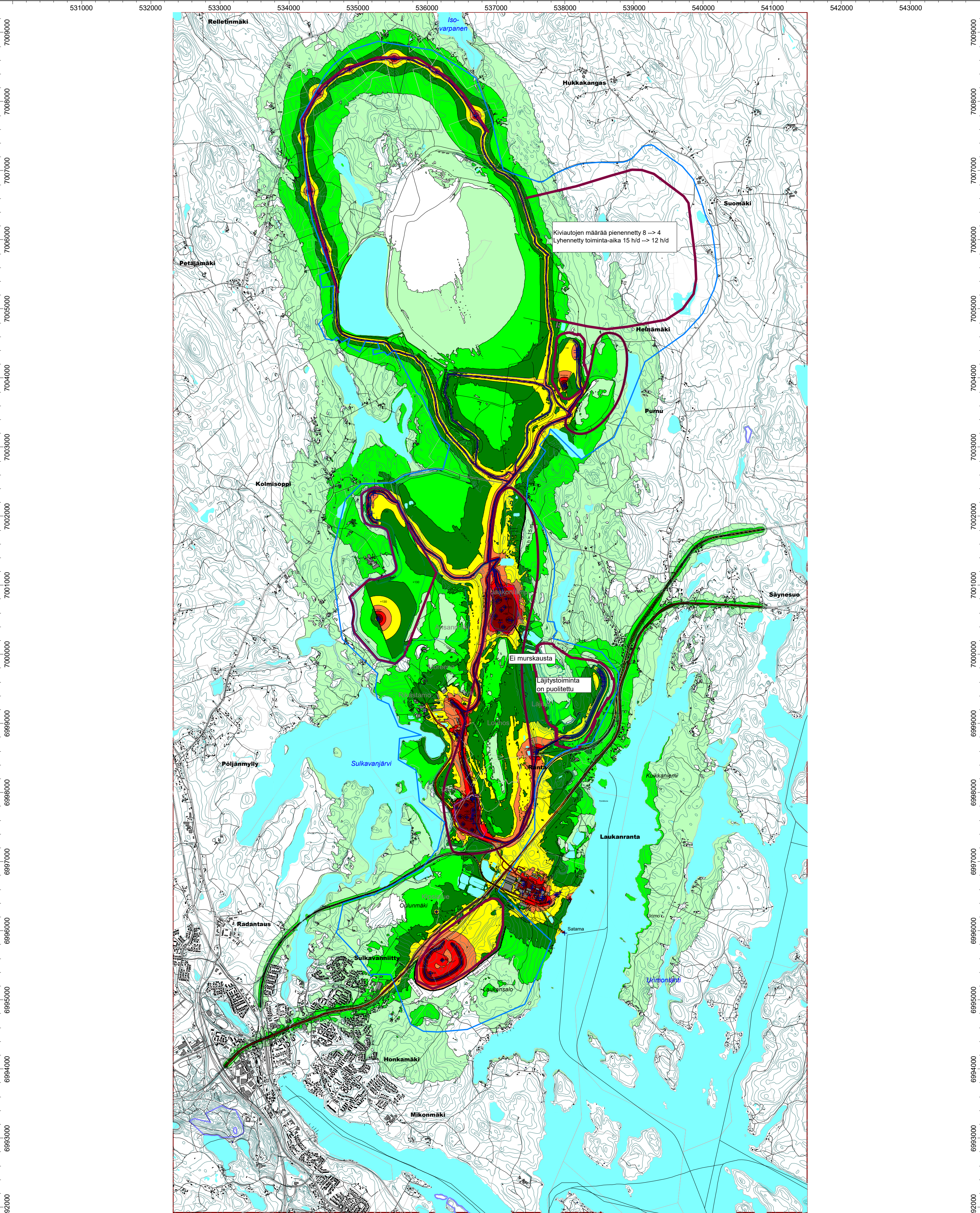
ETRS-TM35FIN N2000	PR4285-Y12	Mittakaava 1:35000 (A2)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta	Liite 2.31B
> 40 dB(A) > 45 dB(A) > 50 dB(A) > 55 dB(A) > 60 dB(A) > 65 dB(A) > 70 dB(A) Yara Suomi Oy, Siilinjärvi Kaivosalueen laajennuksen ympäristövaikutusten arviointi. Yöajan keskiäänitaso LAeq22-7. Vaihtoehto 2, vaihe 3.				N E S W
18.05.2023		PRMETHOR		



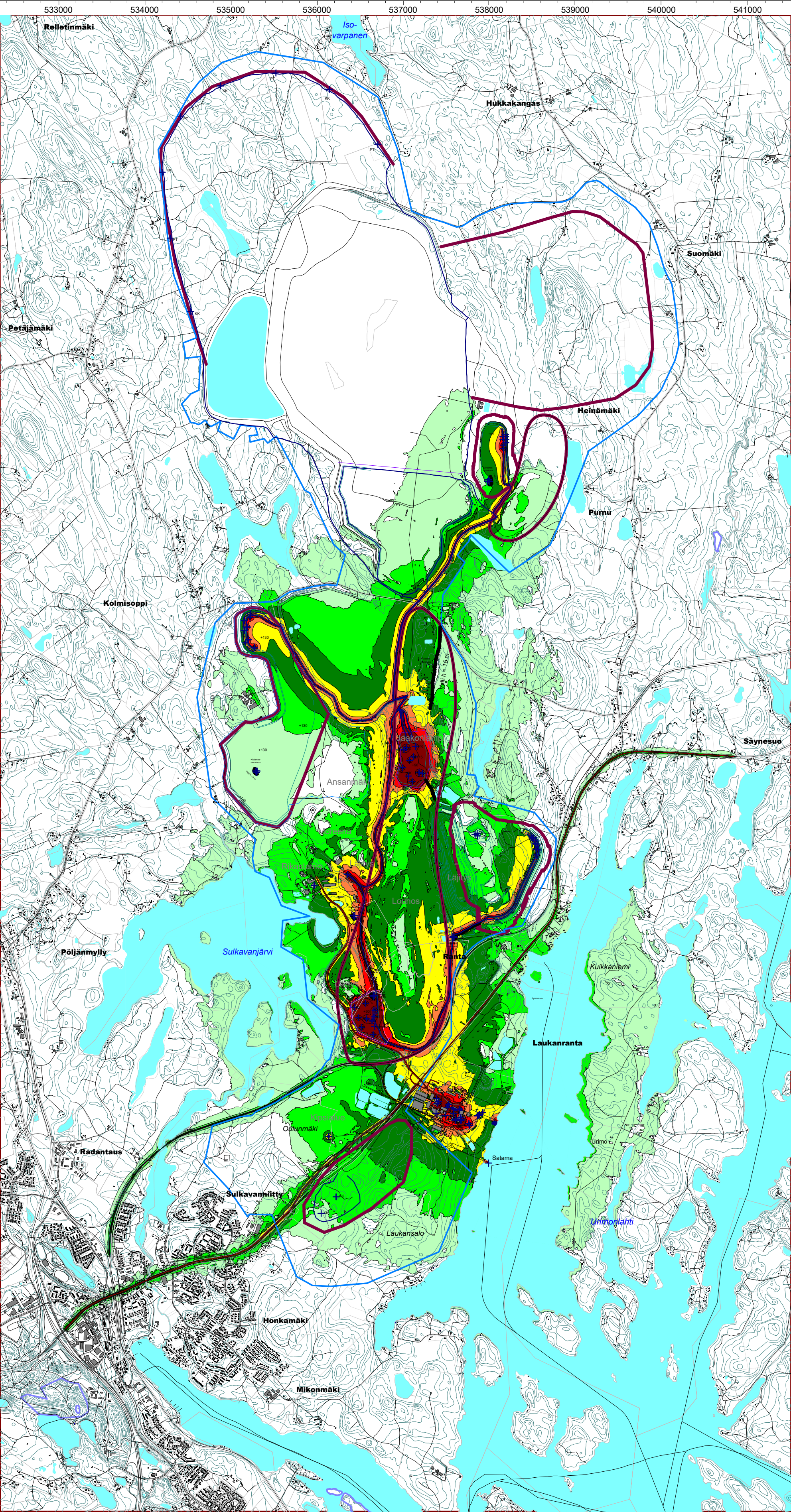
ETRS-TM35FIN N2000	PR4285-Y12	Mittakaava 1:35000 (A2)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta	Liite 2.32B
> 40 dB(A) > 45 dB(A) > 50 dB(A) > 55 dB(A) > 60 dB(A) > 65 dB(A) > 70 dB(A)	Yara Suomi Oy, Siilinjärvi Kaivosalueen laajennuksen ympäristövaikutusten arviointi. Yöajan keskiäänitaso LAeq22-7. Vaihtoehto 2, vaihe 3. Meluntorjunta on toteutettu.			N W E S
	18.05.2023		PROMETHOR	



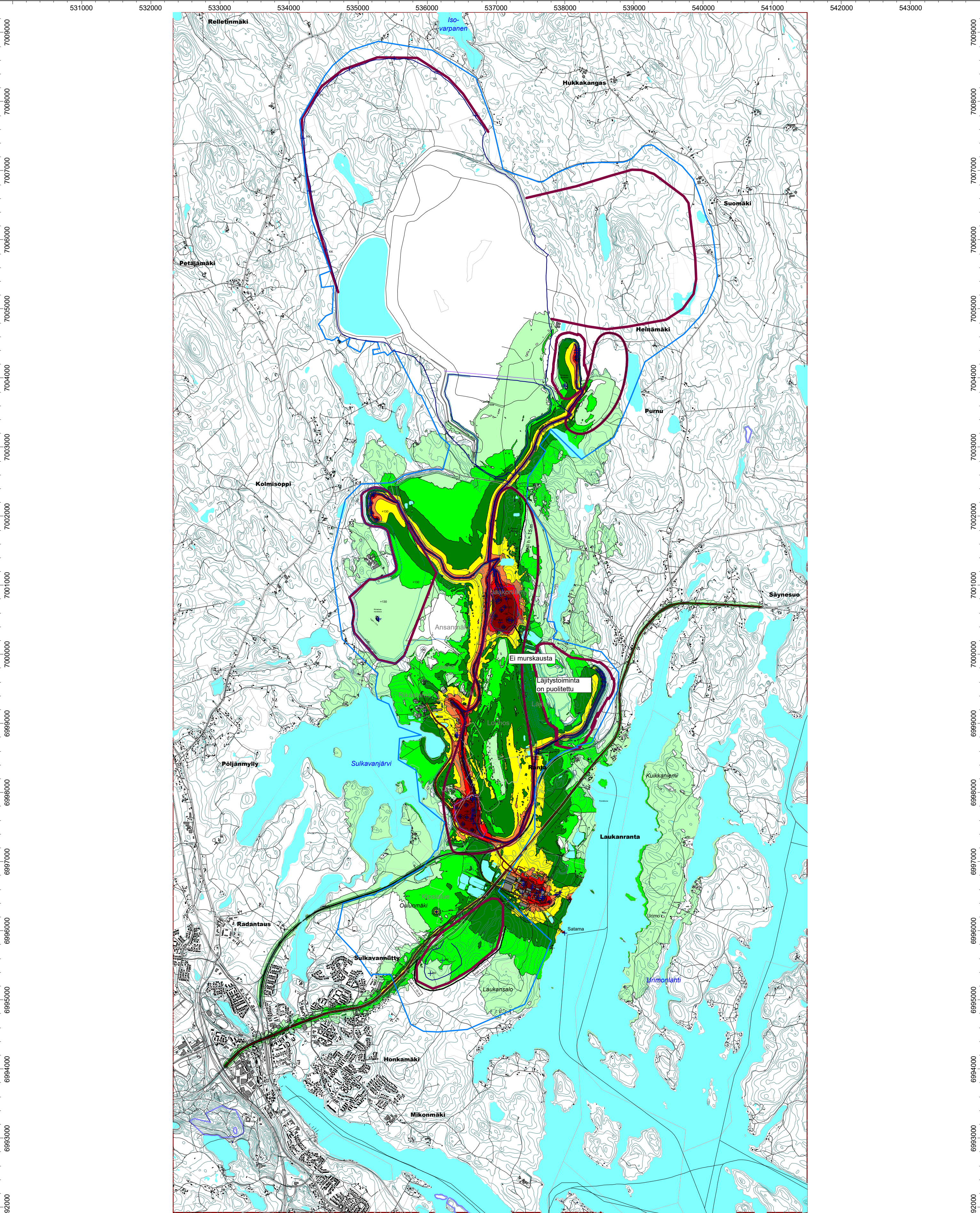
ETRS-TM35FIN N2000	PR4285-Y12	Mittakaava 1:35000 (A2)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta	Liite 3.11A
> 40 dB(A) > 45 dB(A) > 50 dB(A) > 55 dB(A) > 60 dB(A) > 65 dB(A) > 70 dB(A)	Yara Suomi Oy, Siilinjärvi Kaivosalueen laajennuksen ympäristövaikutusten arviointi. Päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22. Vaihtoehto 3, vaihe 1.			N E S W
	18.05.2023	PRMETHOR		



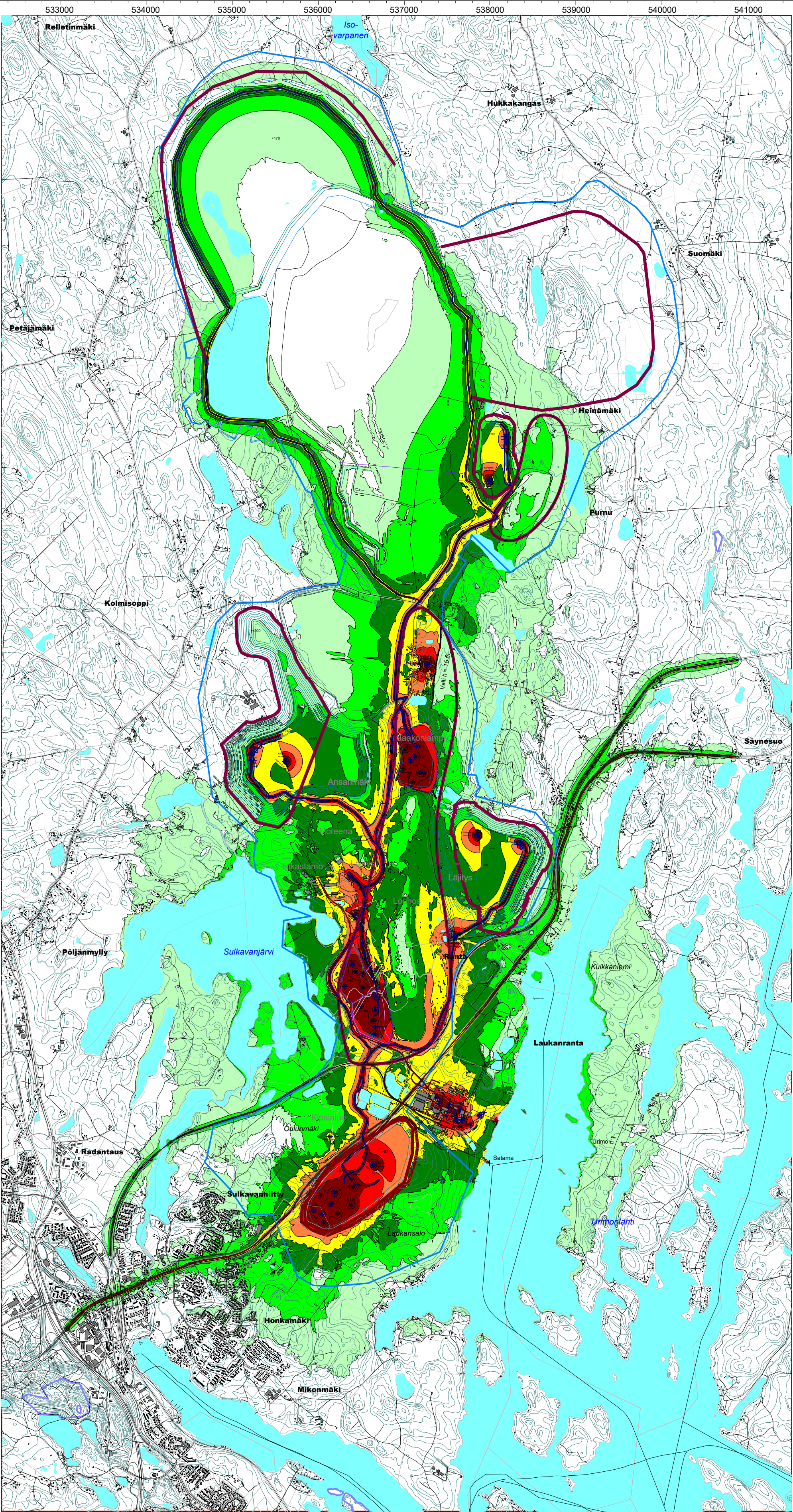
ETRS-TM35FIN N2000	PR4285-Y12	Mittakaava 1:35000 (A2)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta	Liite 3.12A
> 40 dB(A) > 45 dB(A) > 50 dB(A) > 55 dB(A) > 60 dB(A) > 65 dB(A) > 70 dB(A)	Yara Suomi Oy, Siilinjärvi Kaivosalueen laajennuksen ympäristövaikutusten arviointi. Päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22. Vaihtoehto 3, vaihe 1. Meluntorjunta on toteutettu.			N W E S
	18.05.2023			



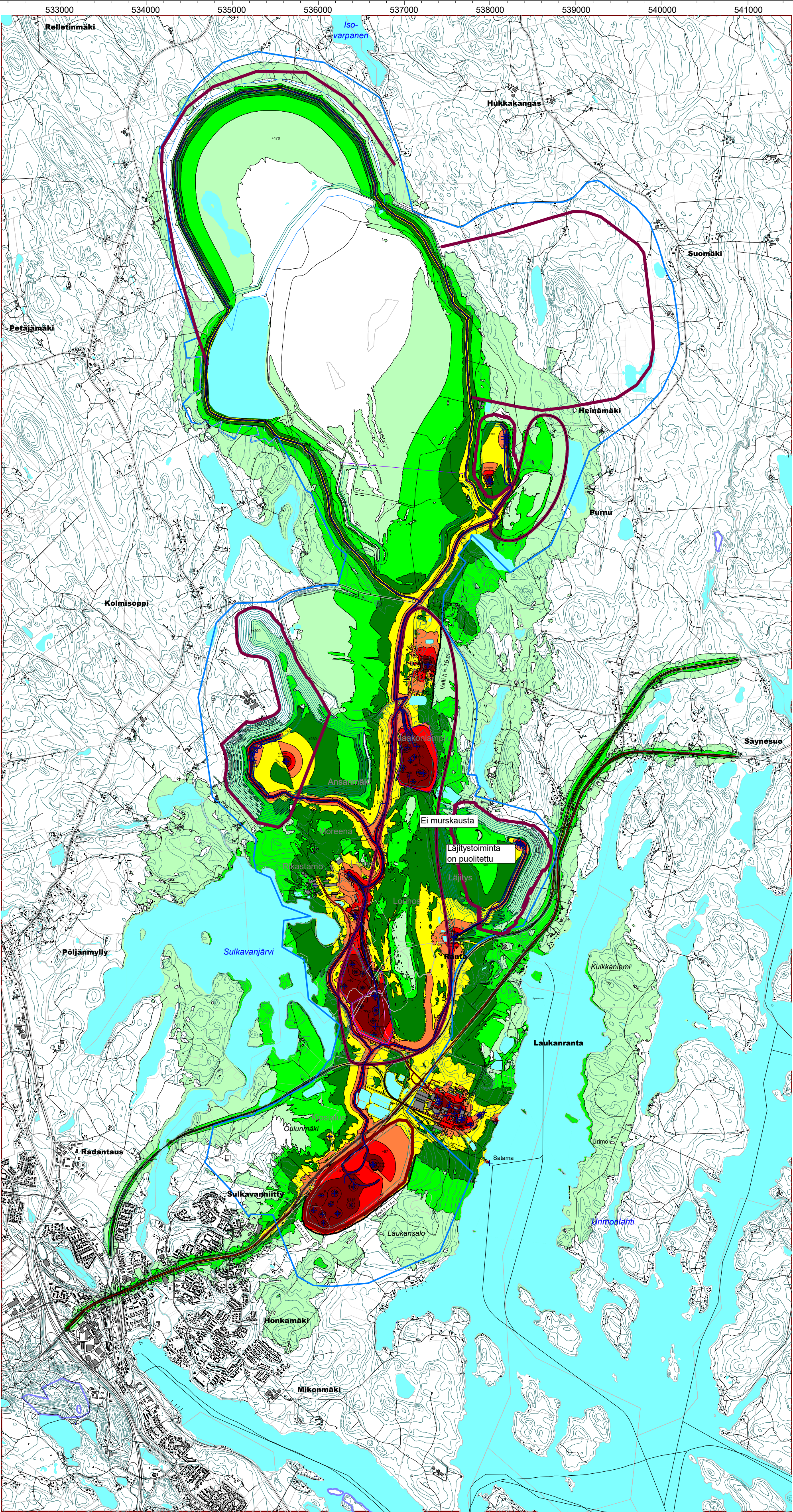
ETRS-TM35FIN N2000	PR4285-Y12	Mittakaava 1:35000 (A2)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta	Liite 3.11B
> 40 dB(A) > 45 dB(A) > 50 dB(A) > 55 dB(A) > 60 dB(A) > 65 dB(A) > 70 dB(A)	Yara Suomi Oy, Siilinjärvi Kaivosalueen laajennuksen ympäristövaikutusten arviointi. Yöajan keskiäänitaso LAeq22-7. Vaihtoehto 3, vaihe 1.			N W E S
	18.05.2023	PROMETHOR		



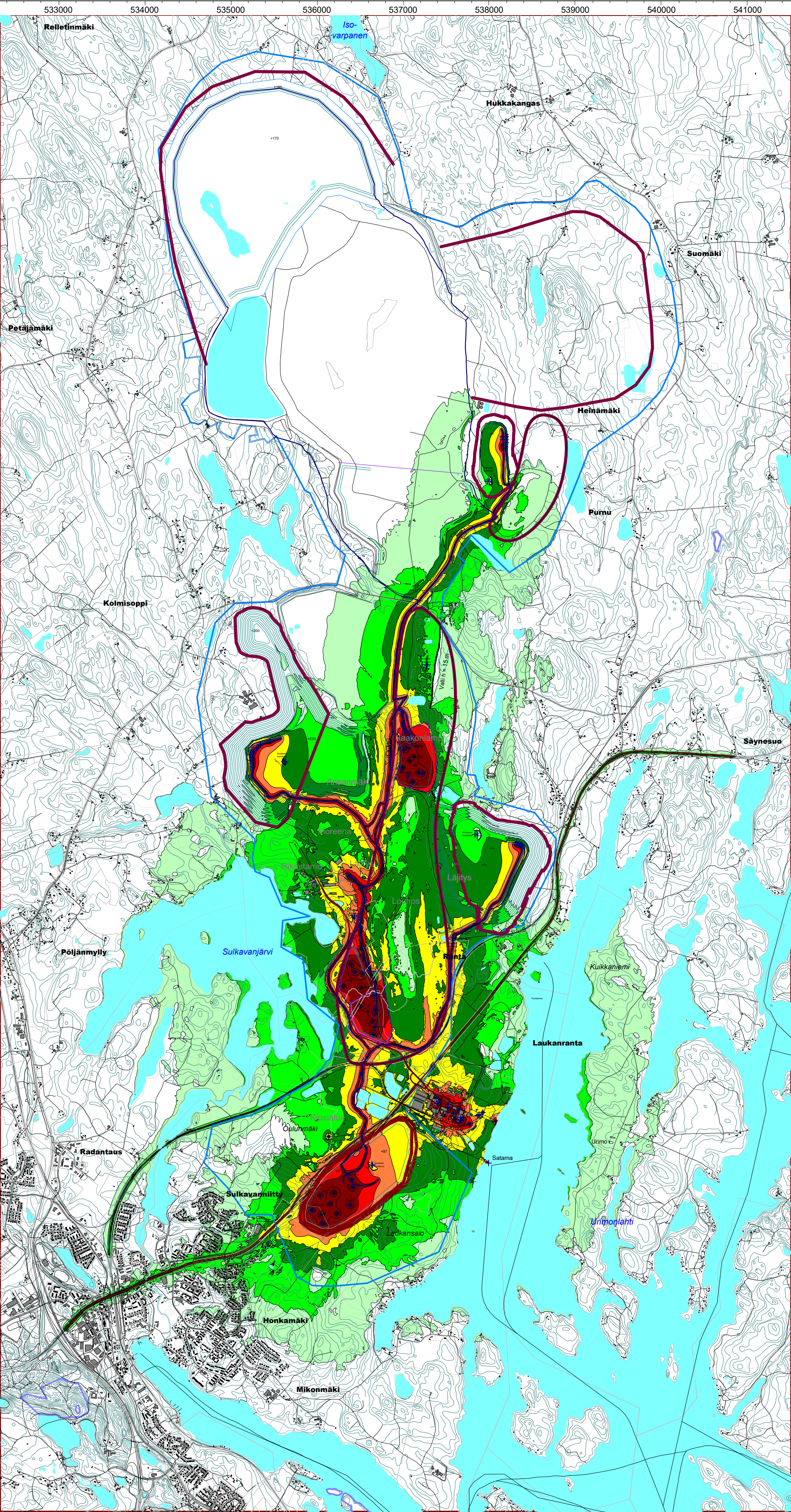
ETRS-TM35FIN N2000	PR4285-Y12	Mittakaava 1:35000 (A2)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta	Liite 3.12B
> 40 dB(A) > 45 dB(A) > 50 dB(A) > 55 dB(A) > 60 dB(A) > 65 dB(A) > 70 dB(A) Yara Suomi Oy, Siilinjärvi Kaivosalueen laajennuksen ympäristövaikutusten arviointi. Yöajan keskiäänitaso LAeq22-7. Vaihtoehto 3, vaihe 1. Meluntorjunta on toteutettu.	18.05.2023	PROMETHOR		N E S W



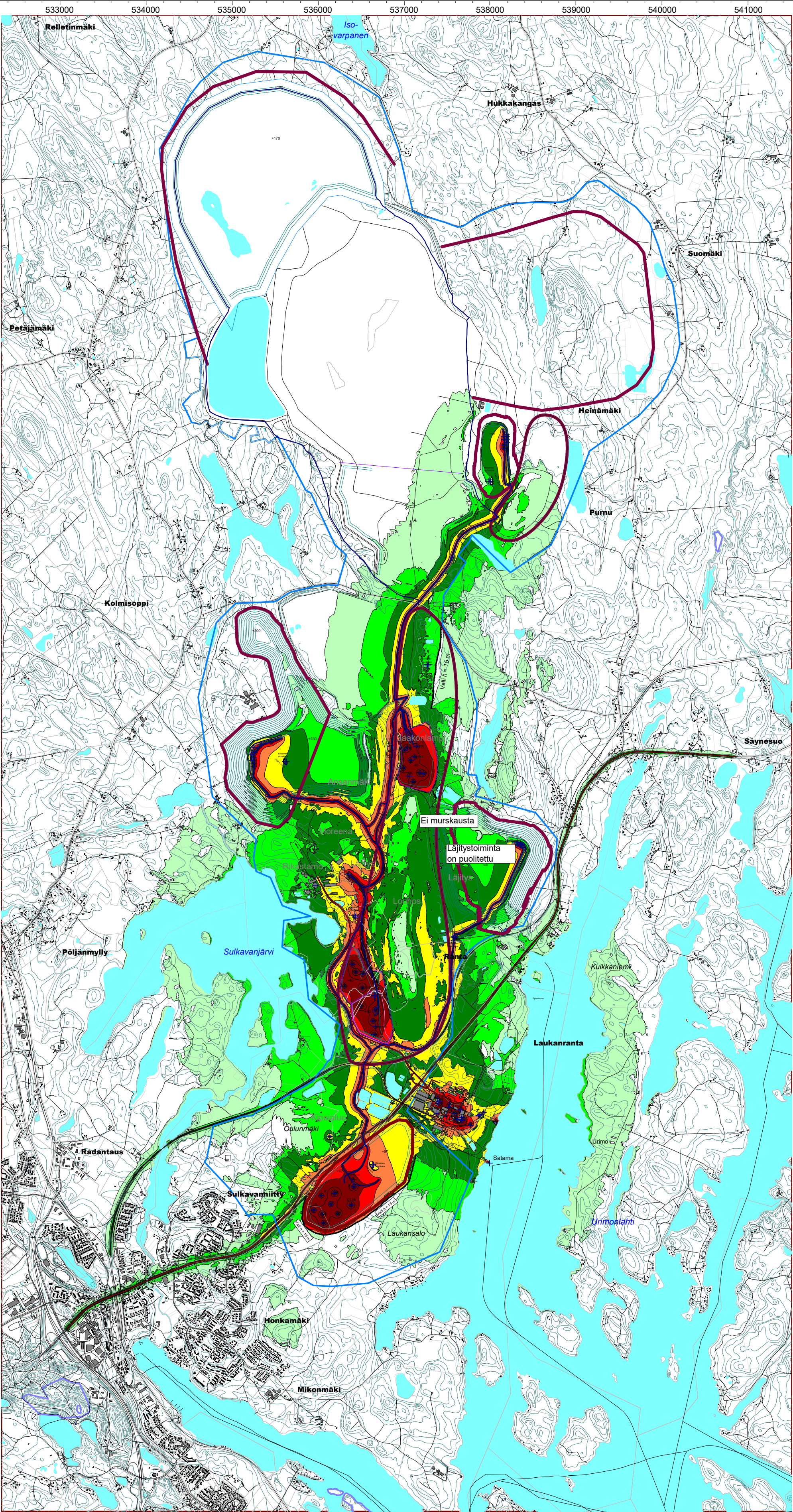
ETRS-TM35FIN N2000	PR4285-Y12	Mittakaava 1:35000 (A2)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta	Liite 3.21A
> 40 dB(A) > 45 dB(A) > 50 dB(A) > 55 dB(A) > 60 dB(A) > 65 dB(A) > 70 dB(A) Yara Suomi Oy, Siilinjärvi Kaivosalueen laajennuksen ympäristövaikutusten arviointi. Päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22. Vaihtoehto 3, vaihe 2.				N E S W
18.05.2023		PROMETHOR		



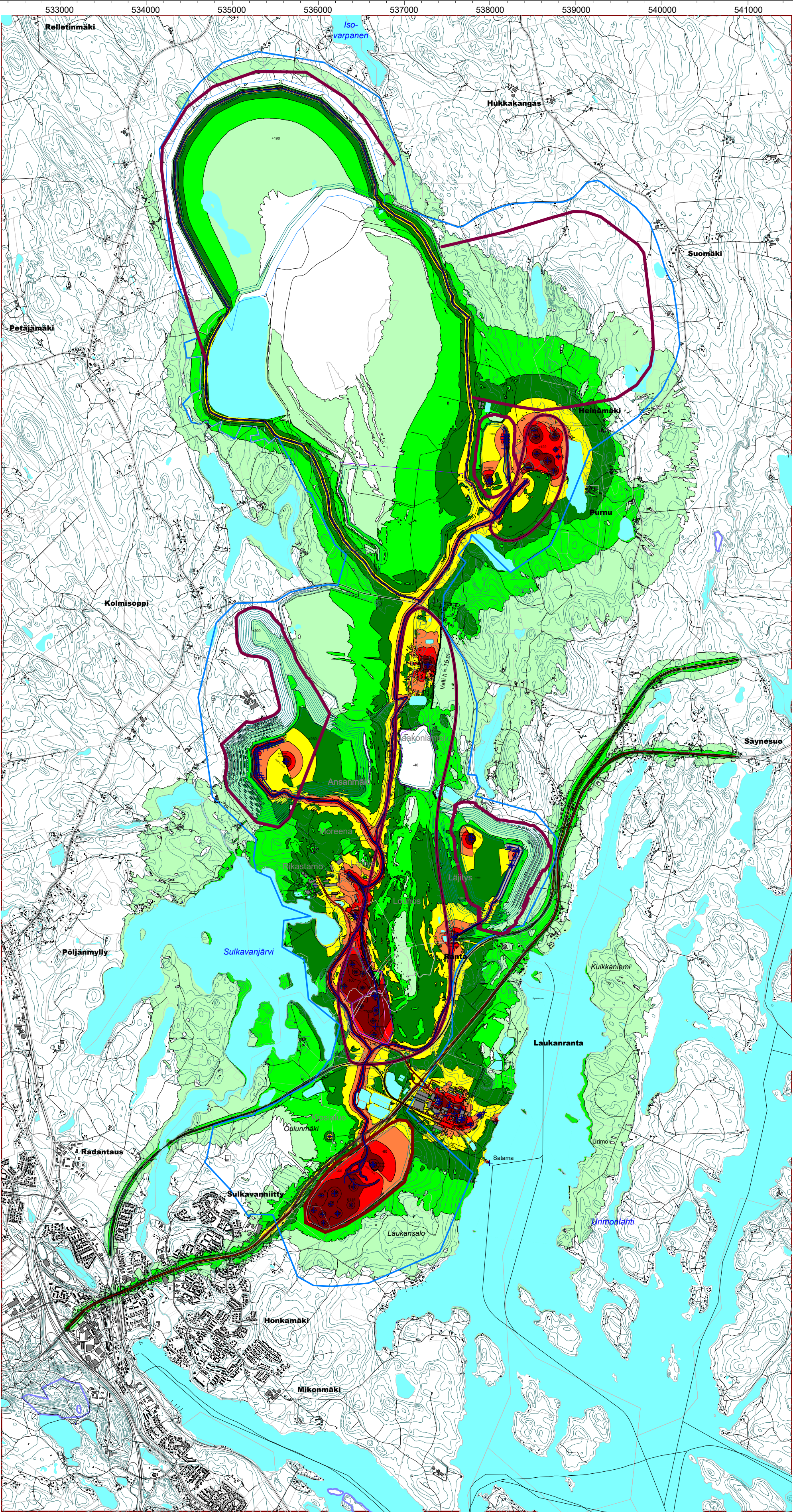
ETRS-TM35FIN N2000	PR4285-Y12	Mittakaava 1:35000 (A2)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta	Liite 3.22A
> 40 dB(A) > 45 dB(A) > 50 dB(A) > 55 dB(A) > 60 dB(A) > 65 dB(A) > 70 dB(A)	Yara Suomi Oy, Siilinjärvi Kaivosalueen laajennuksen ympäristövaikutusten arviointi. Päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22. Vaihtoehto 3, vaihe 2. Meluntorjunta on toteutettu.			N E S W
	18.05.2023	PRMETHOR		



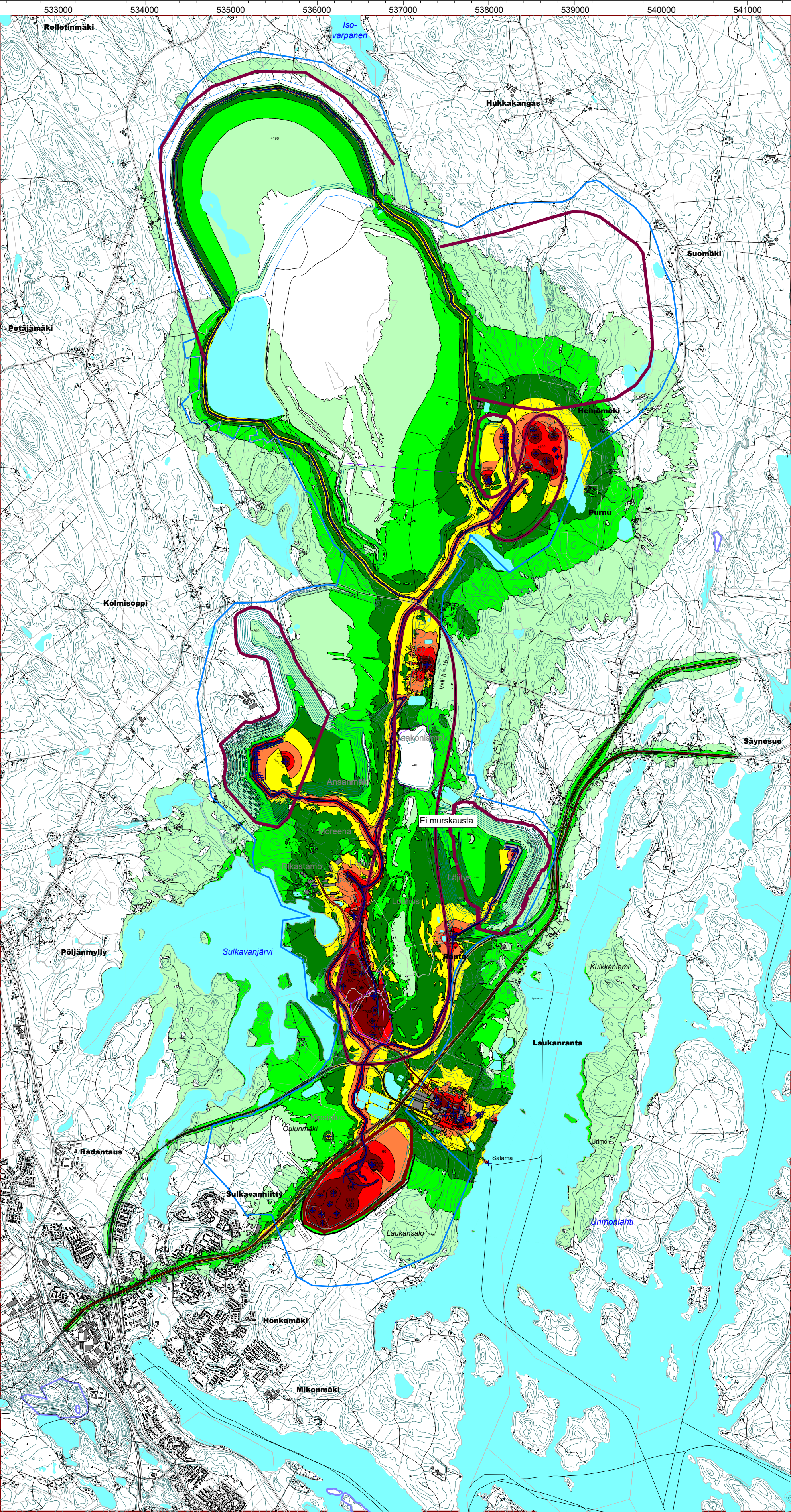
ETRS-TM35FIN N2000	PR4285-Y12	Mittakaava 1:35000 (A2)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta	Liite 3.21B
> 40 dB(A) > 45 dB(A) > 50 dB(A) > 55 dB(A) > 60 dB(A) > 65 dB(A) > 70 dB(A) Yara Suomi Oy, Siilinjärvi Kaivosalueen laajennuksen ympäristövaikutusten arviointi. Yöajan keskiäänitaso LAeq22-7. Vaihtoehto 3, vaihe 2.				N E S W
18.05.2023		PROMETHOR		



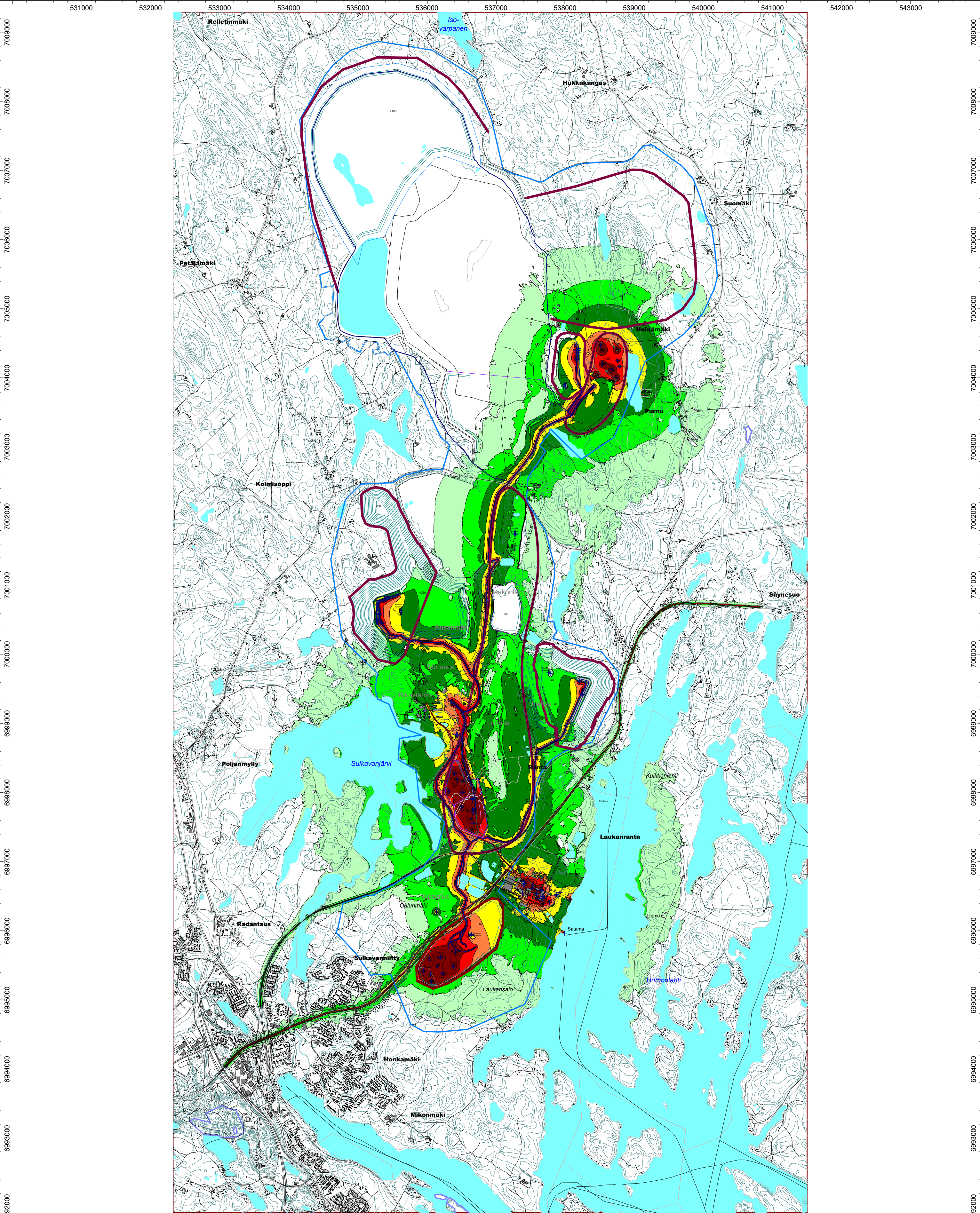
ETRS-TM35FIN N2000	PR4285-Y12	Mittakaava 1:35000 (A2)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta	Liite 3.22B
> 40 dB(A) > 45 dB(A) > 50 dB(A) > 55 dB(A) > 60 dB(A) > 65 dB(A) > 70 dB(A)	Yara Suomi Oy, Siilinjärvi Kaivosalueen laajennuksen ympäristövaikutusten arviointi. Yöajan keskiäänitaso LAeq22-7. Vaihtoehto 3, vaihe 2. Meluntorjunta on toteutettu.			N W S E
	18.05.2023	PROMETHOR		



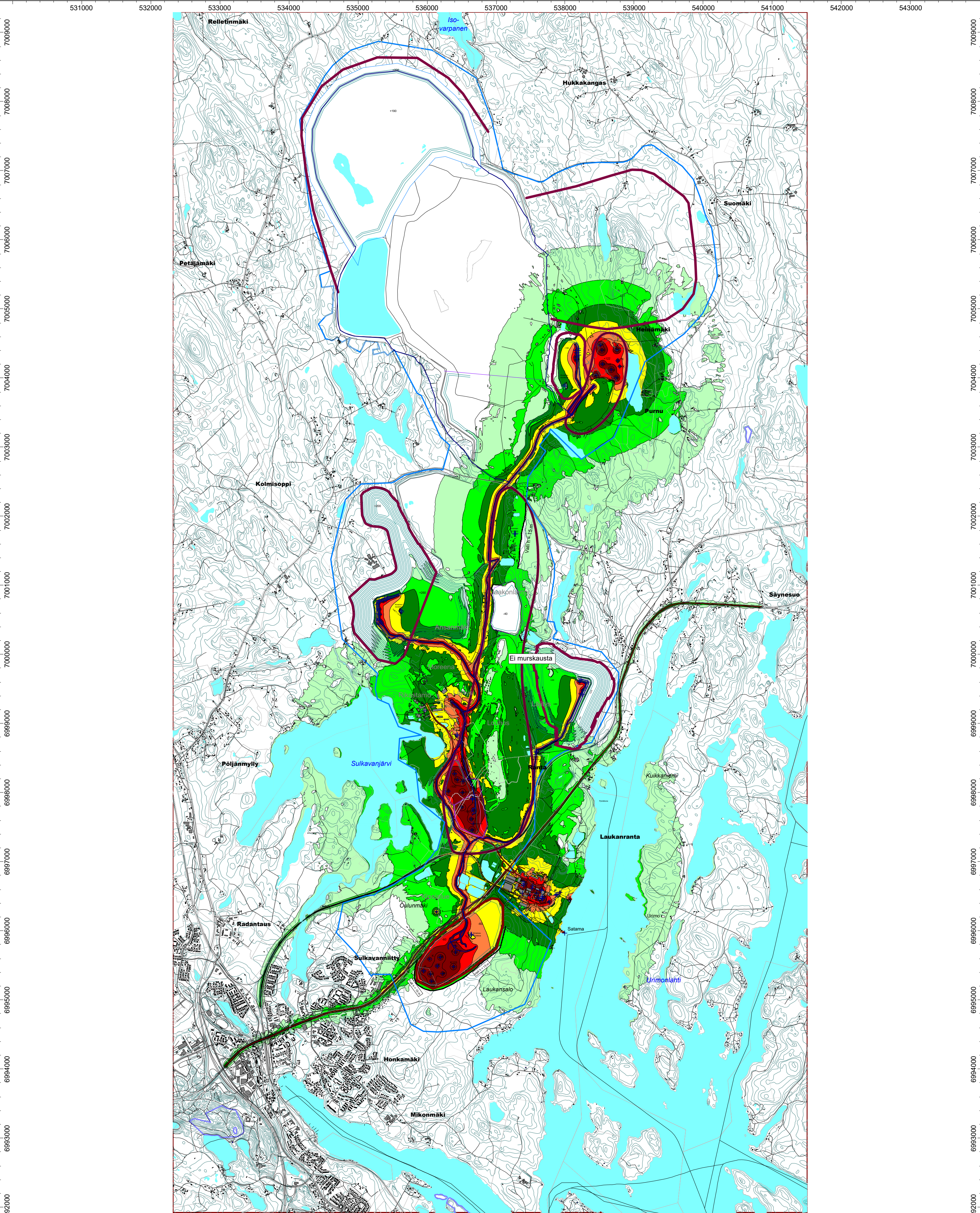
ETRS-TM35FIN N2000	PR4285-Y12	Mittakaava 1:35000 (A2)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta	Liite 3.31A
> 40 dB(A) > 45 dB(A) > 50 dB(A) > 55 dB(A) > 60 dB(A) > 65 dB(A) > 70 dB(A)	Yara Suomi Oy, Siilinjärvi Kaivosalueen laajennuksen ympäristövaikutusten arviointi. Päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22. Vaihtoehto 3, vaihe 3.			N E S W
	18.05.2023		PROMETHOR	



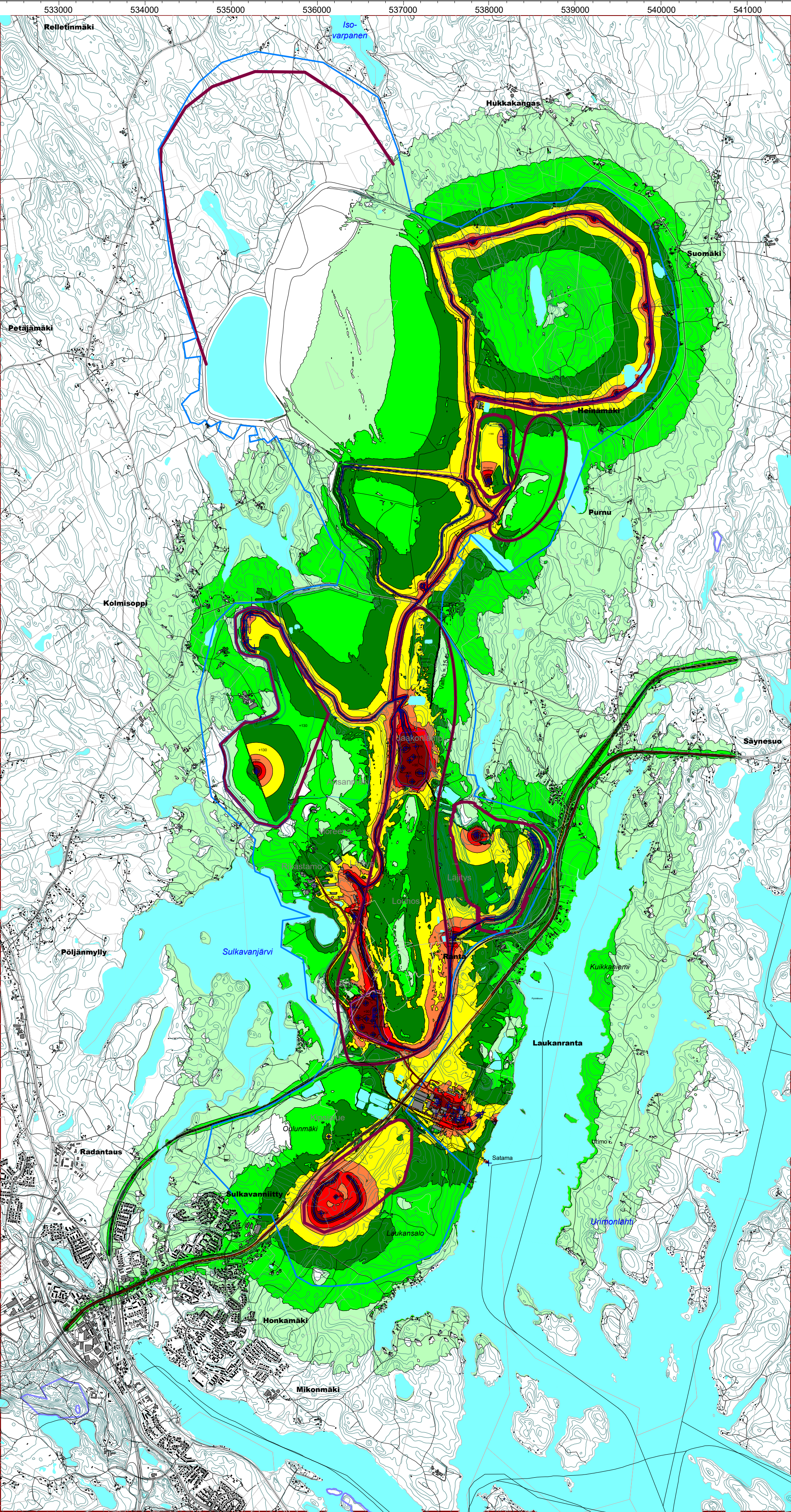
ETRS-TM35FIN N2000	PR4285-Y12	Mittakaava 1:35000 (A2)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta	Liite 3.32A
> 40 dB(A) > 45 dB(A) > 50 dB(A) > 55 dB(A) > 60 dB(A) > 65 dB(A) > 70 dB(A)	Yara Suomi Oy, Siilinjärvi Kaivosalueen laajennuksen ympäristövaikutusten arviointi. Päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22. Vaihtoehto 3, vaihe 3. Meluntorjunta on toteutettu.			N E S W
	18.05.2023	PROMETHOR		



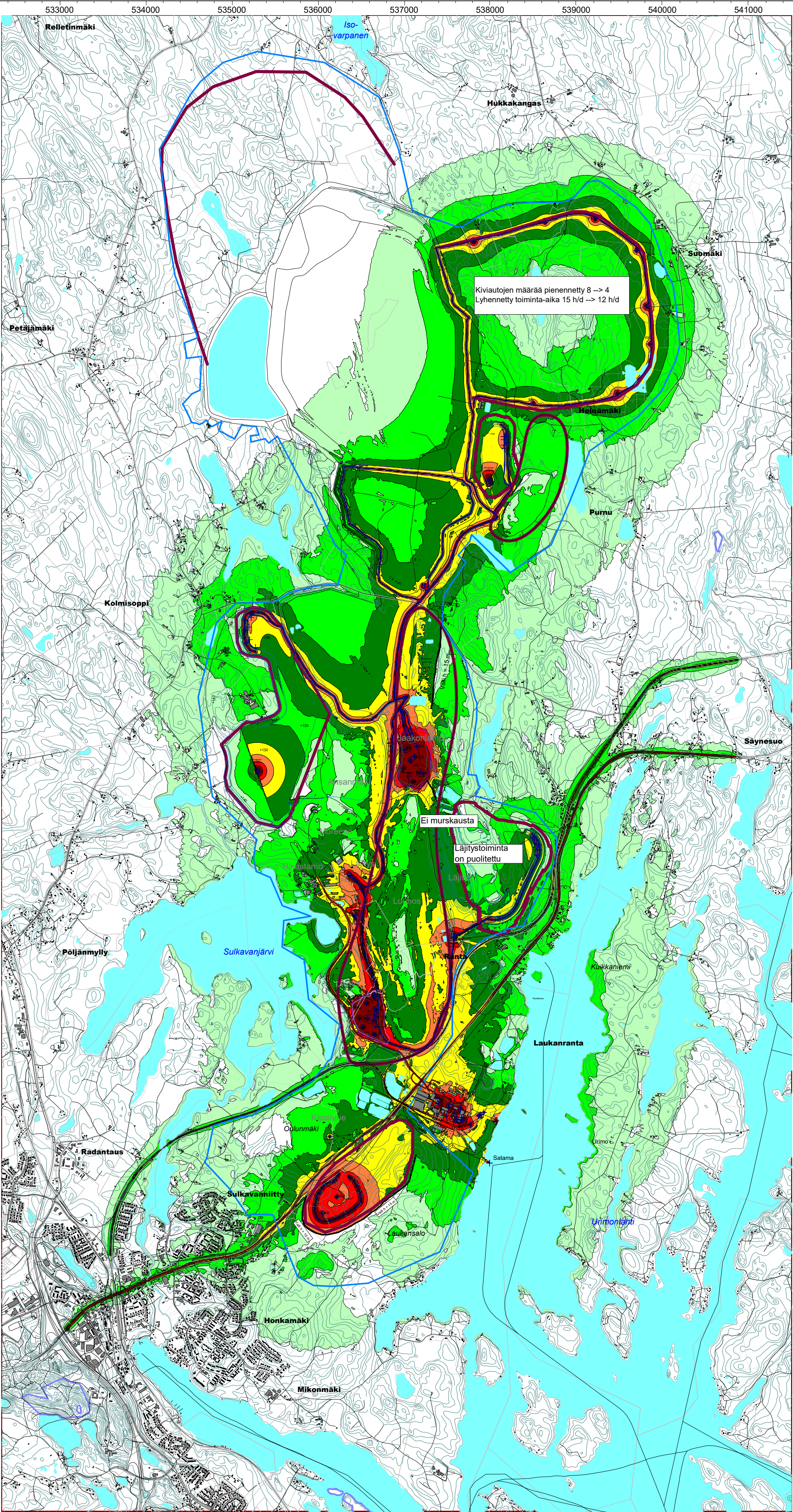
ETRS-TM35FIN N2000	PR4285-Y12	Mittakaava 1:35000 (A2)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta	Liite 3.31B
> 40 dB(A) > 45 dB(A) > 50 dB(A) > 55 dB(A) > 60 dB(A) > 65 dB(A) > 70 dB(A) Yara Suomi Oy, Siilinjärvi Kaivosalueen laajennuksen ympäristövaikutusten arviointi. Yöajan keskiäänitaso LAeq22-7. Vaihtoehto 3, vaihe 3.	18.05.2023	PROMETHOR		N E S W



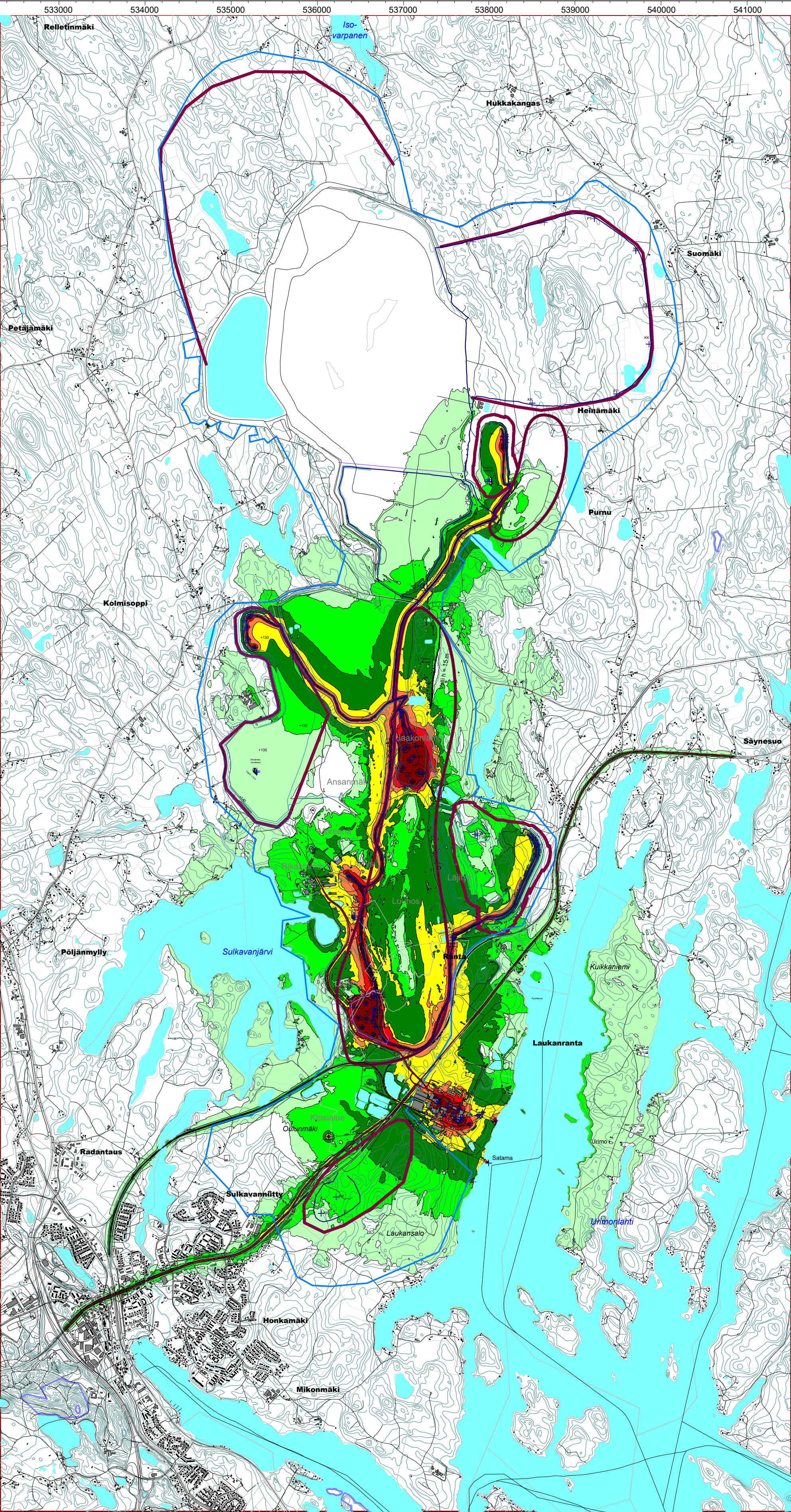
ETRS-TM35FIN N2000	PR4285-Y12	Mittakaava 1:35000 (A2)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta	Liite 3.32B
> 40 dB(A) > 45 dB(A) > 50 dB(A) > 55 dB(A) > 60 dB(A) > 65 dB(A) > 70 dB(A)	Yara Suomi Oy, Siilinjärvi Kaivosalueen laajennuksen ympäristövaikutusten arviointi. Yöajan keskiäänitaso LAeq22-7. Vaihtoehto 3, vaihe 3. Meluntorjunta on toteutettu.			N W E S
	18.05.2023			



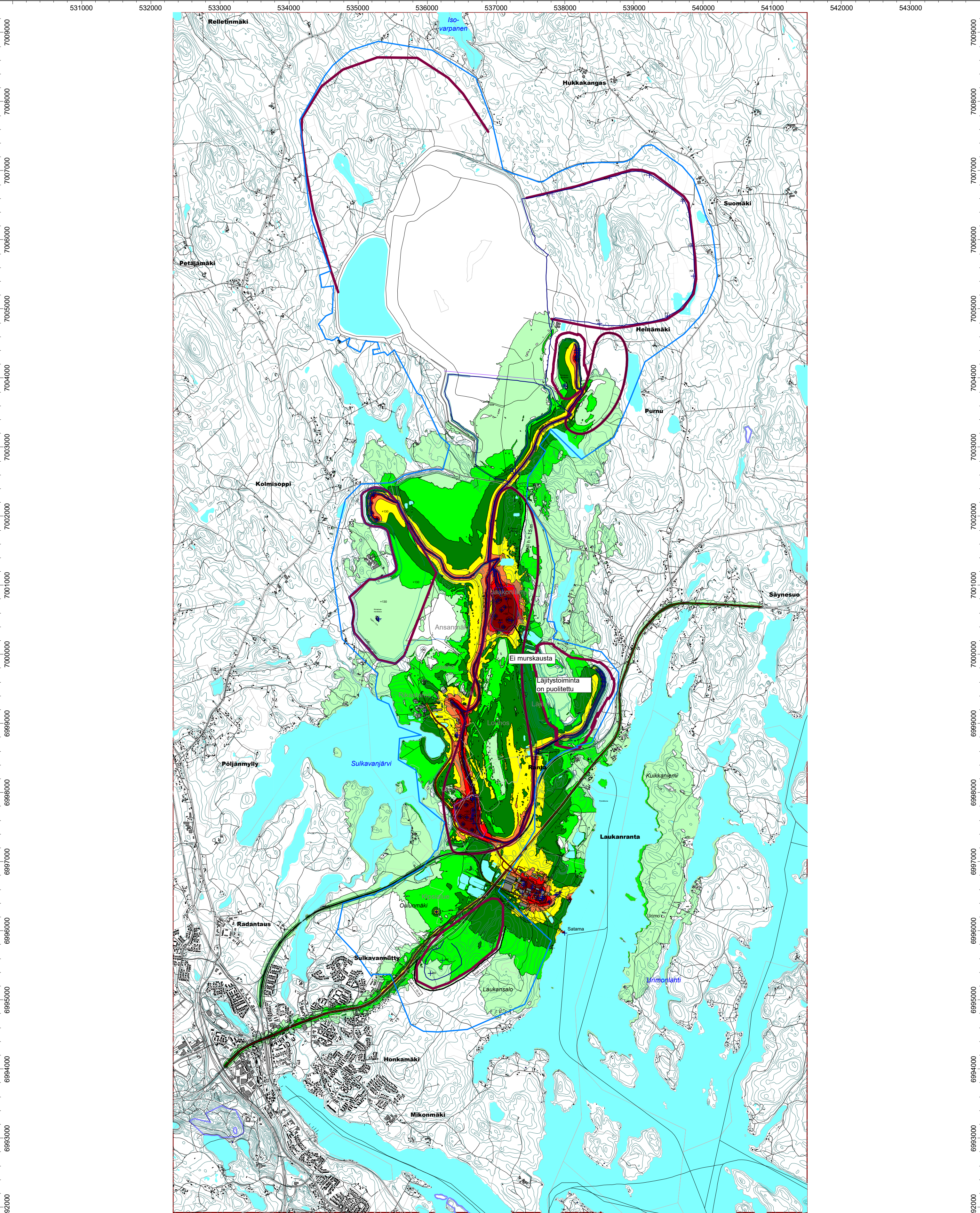
ETRS-TM35FIN N2000	PR4285-Y12	Mittakaava 1:35000 (A2)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta	Liite 4.11A
> 40 dB(A) > 45 dB(A) > 50 dB(A) > 55 dB(A) > 60 dB(A) > 65 dB(A) > 70 dB(A)	Yara Suomi Oy, Siilinjärvi Kaivosalueen laajennuksen ympäristövaikutusten arviointi. Päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22. Vaihtoehto 4, vaihe 1.			N E S W
	18.05.2023			



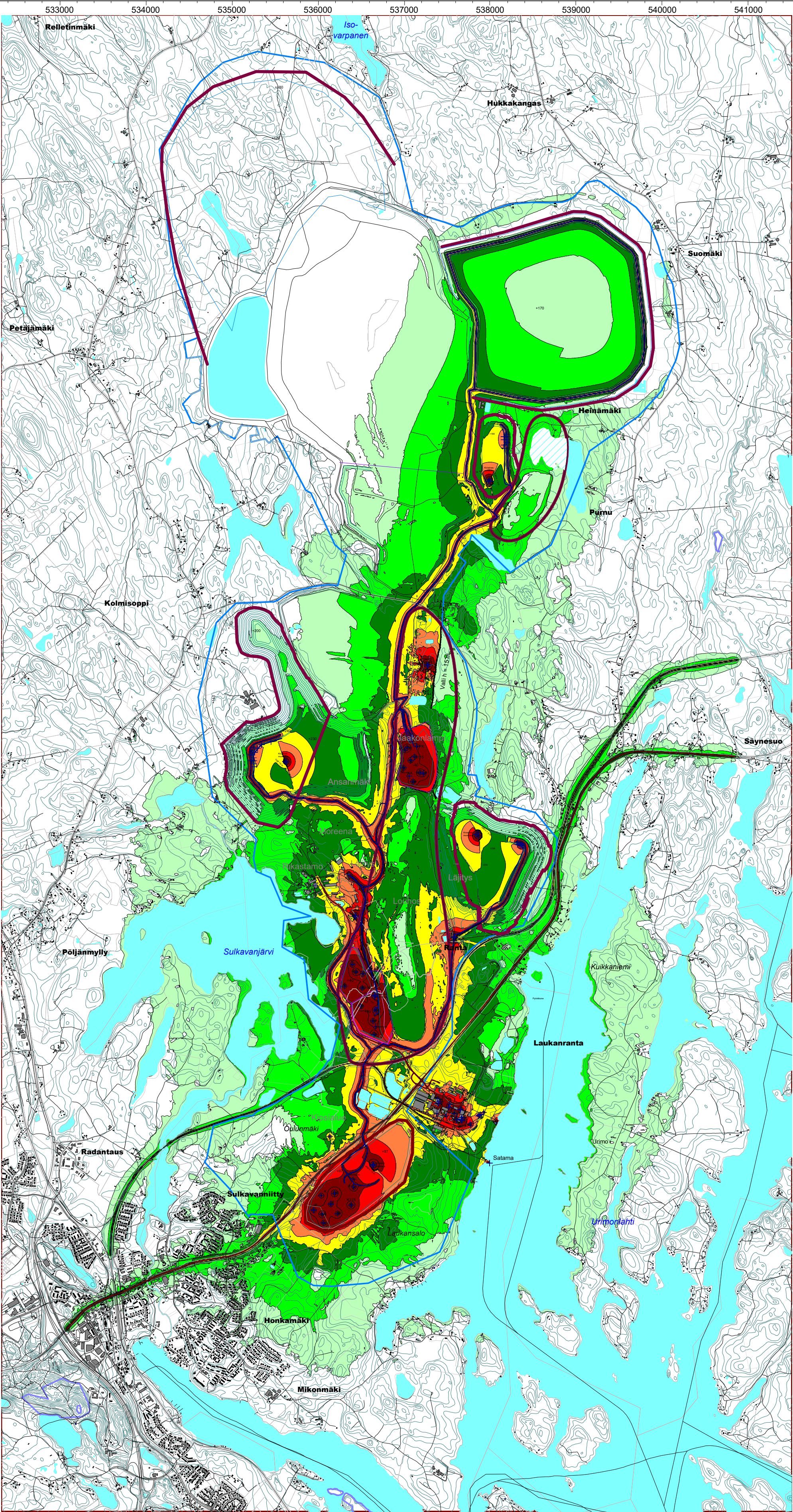
ETRS-TM35FIN N2000	PR4285-Y12	Mittakaava 1:35000 (A2)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta	Liite 4.12A
> 40 dB(A) > 45 dB(A) > 50 dB(A) > 55 dB(A) > 60 dB(A) > 65 dB(A) > 70 dB(A)	Yara Suomi Oy, Siilinjärvi Kaivosalueen laajennuksen ympäristövaikutusten arviointi. Päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22. Vaihtoehto 4, vaihe 1. Meluntorjunta on toteutettu.			W N E S
18.05.2023			PRMETHOR	



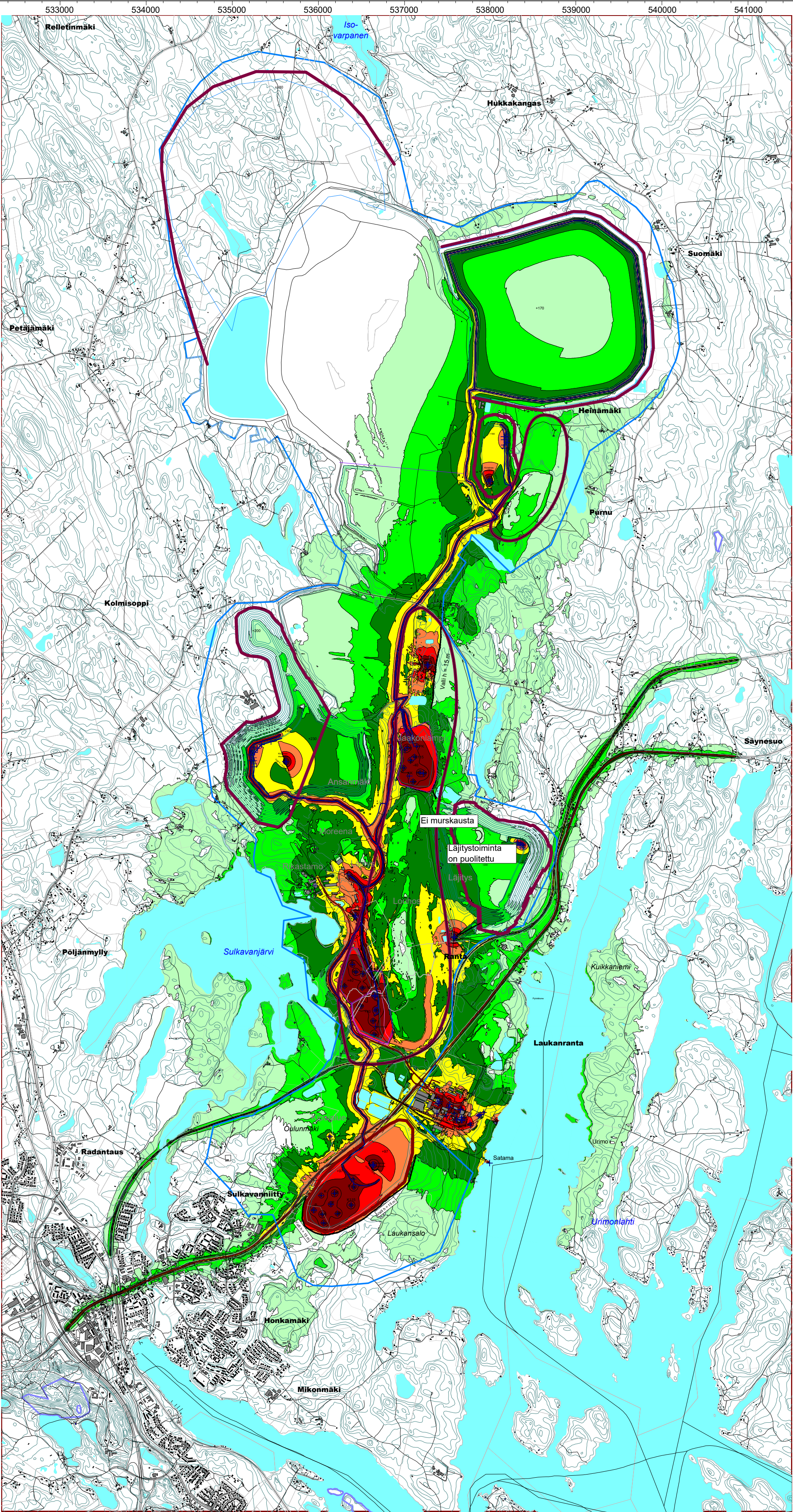
ETRS-TM35FIN N2000	PR4285-Y12	Mittakaava 1:35000 (A2)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta	Liite 4.11B
> 40 dB(A) > 45 dB(A) > 50 dB(A) > 55 dB(A) > 60 dB(A) > 65 dB(A) > 70 dB(A)	Yara Suomi Oy, Siilinjärvi Kaivosalueen laajennuksen ympäristövaikutusten arviointi. Yöajan keskiäänitaso LAeq22-7. Vaihtoehto 4, vaihe 1.			N E S W
	18.05.2023		PROMETHOR	



ETRS-TM35FIN N2000	PR4285-Y12	Mittakaava 1:35000 (A2)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta	Liite 4.12B
> 40 dB(A) > 45 dB(A) > 50 dB(A) > 55 dB(A) > 60 dB(A) > 65 dB(A) > 70 dB(A)	Yara Suomi Oy, Siilinjärvi Kaivosalueen laajennuksen ympäristövaikutusten arviointi. Yöajan keskiäänitaso LAeq22-7. Vaihtoehto 4, vaihe 1. Meluntorjunta on toteutettu.			N W E S
	18.05.2023	PR METHOR		



ETRS-TM35FIN N2000	PR4285-Y12	Mittakaava 1:35000 (A2)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta	Liite 4.21A
> 40 dB(A) > 45 dB(A) > 50 dB(A) > 55 dB(A) > 60 dB(A) > 65 dB(A) > 70 dB(A)	Yara Suomi Oy, Siilinjärvi Kaivosalueen laajennuksen ympäristövaikutusten arviointi. Päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22. Vaihtoehto 4, vaihe 2.			N W E S
	18.05.2023		PROMETHOR	



ETRS-TM35FIN
N2000

PR4285-Y12

Mittakaava
1:35000 (A2)

Laskentakorkeus
2 m maan pinnasta

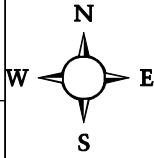
Liite
4.22A

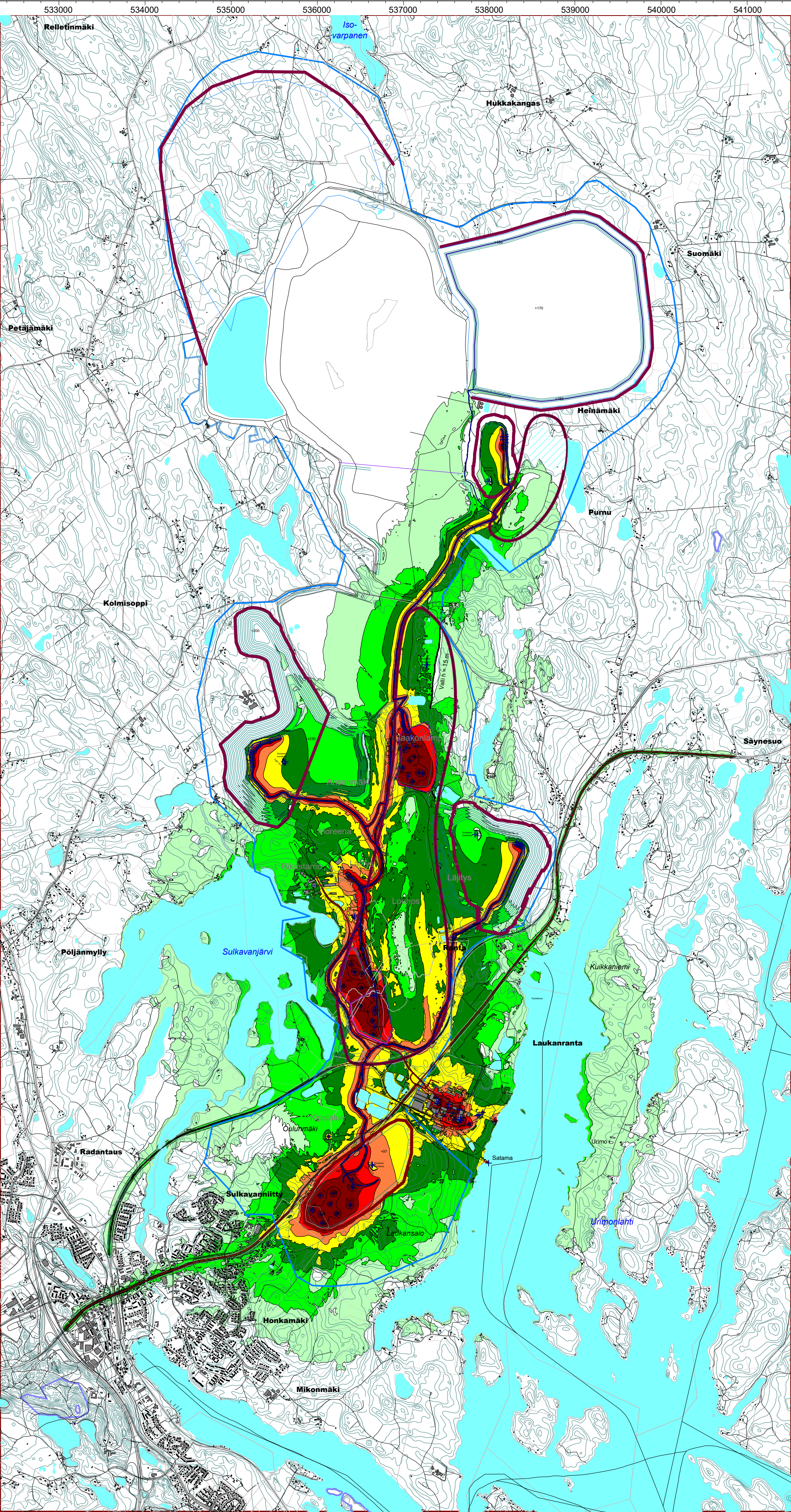
- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)

Yara Suomi Oy, Siilinjärvi
Kaivosalueen laajennuksen ympäristövaikutusten arviointi.
Päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22.
Vaihtoehto 4, vaihe 2. Meluntorjunta on toteutettu.

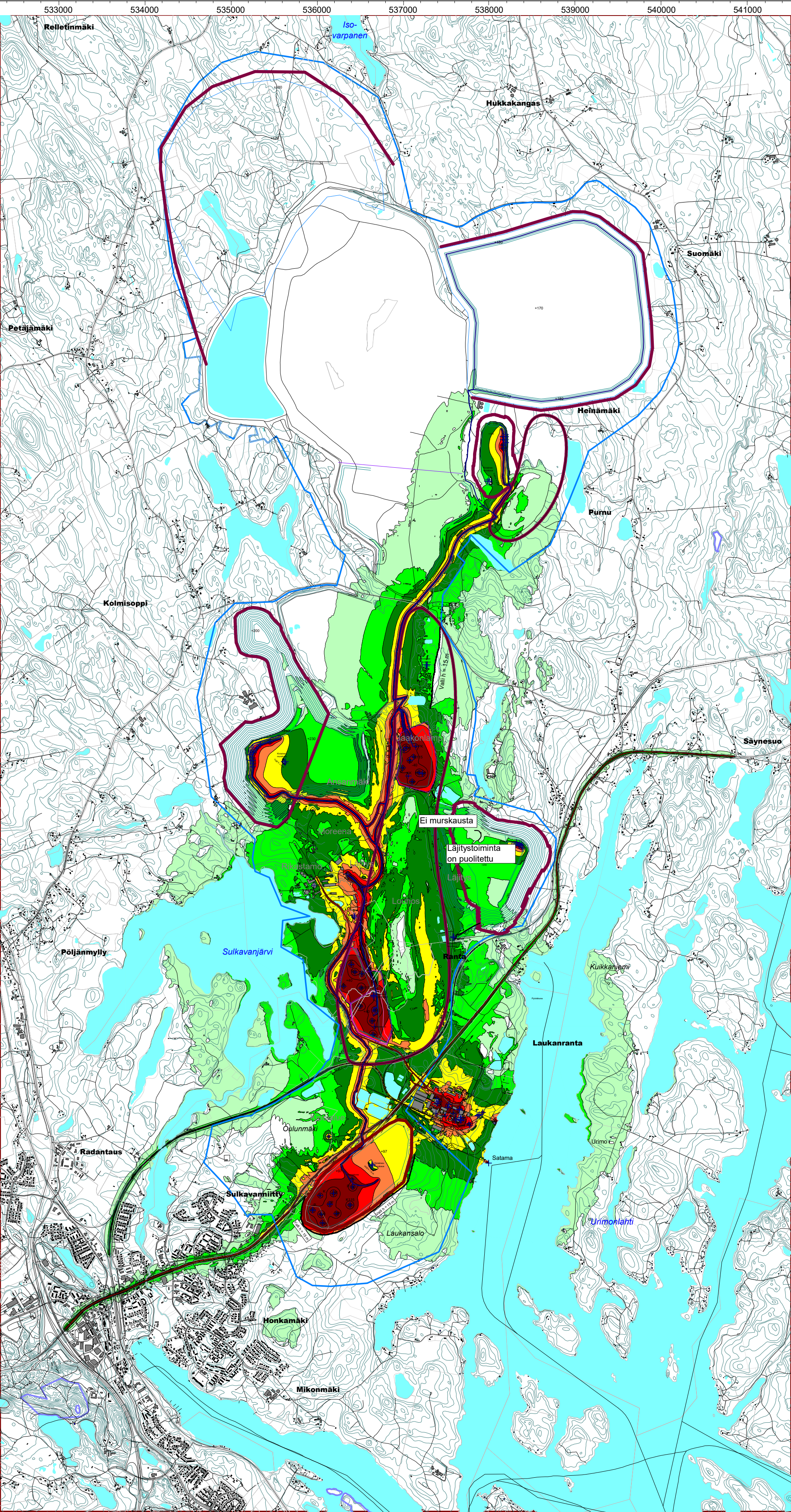
18.05.2023

PROMETHOR

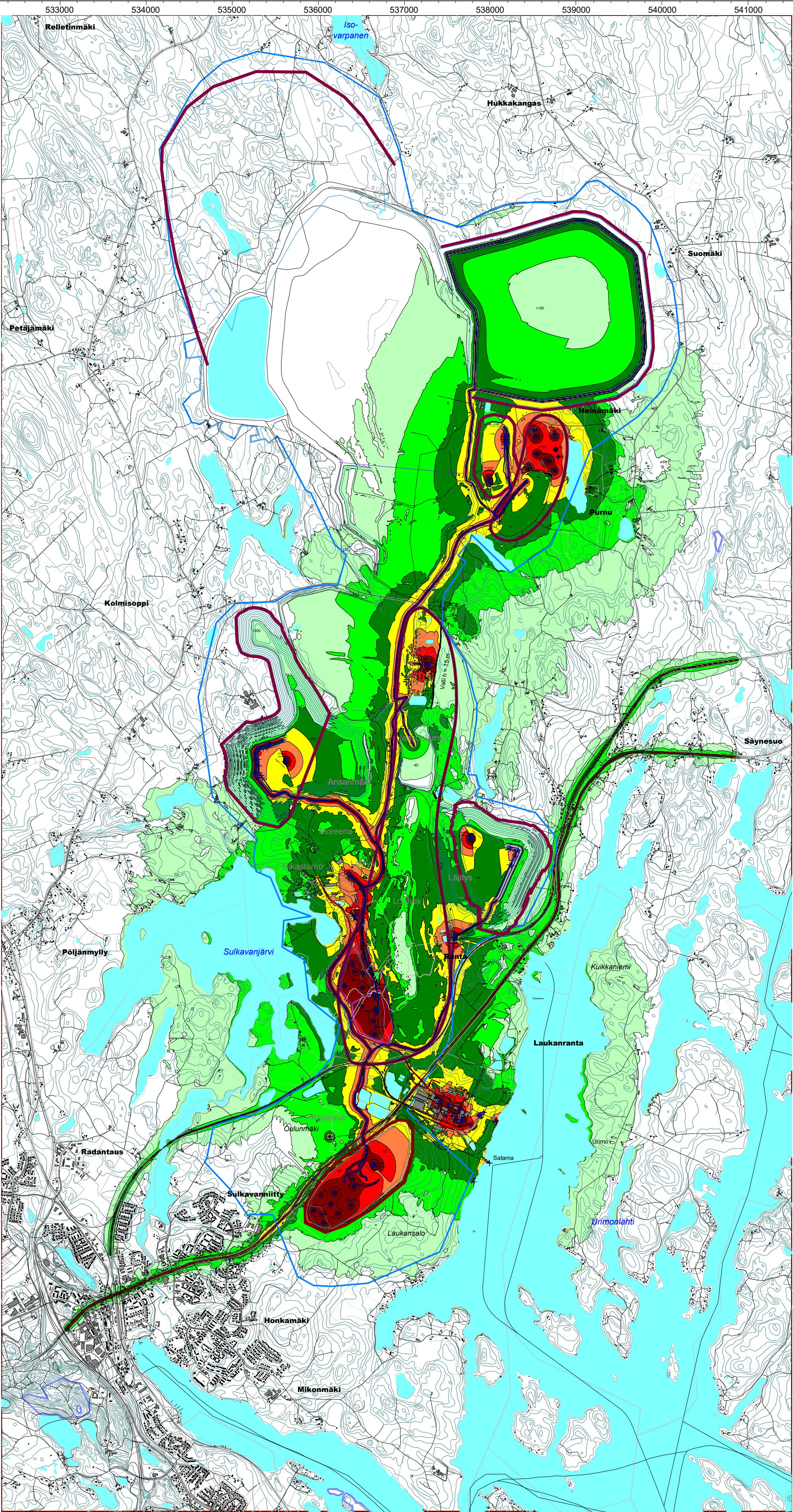




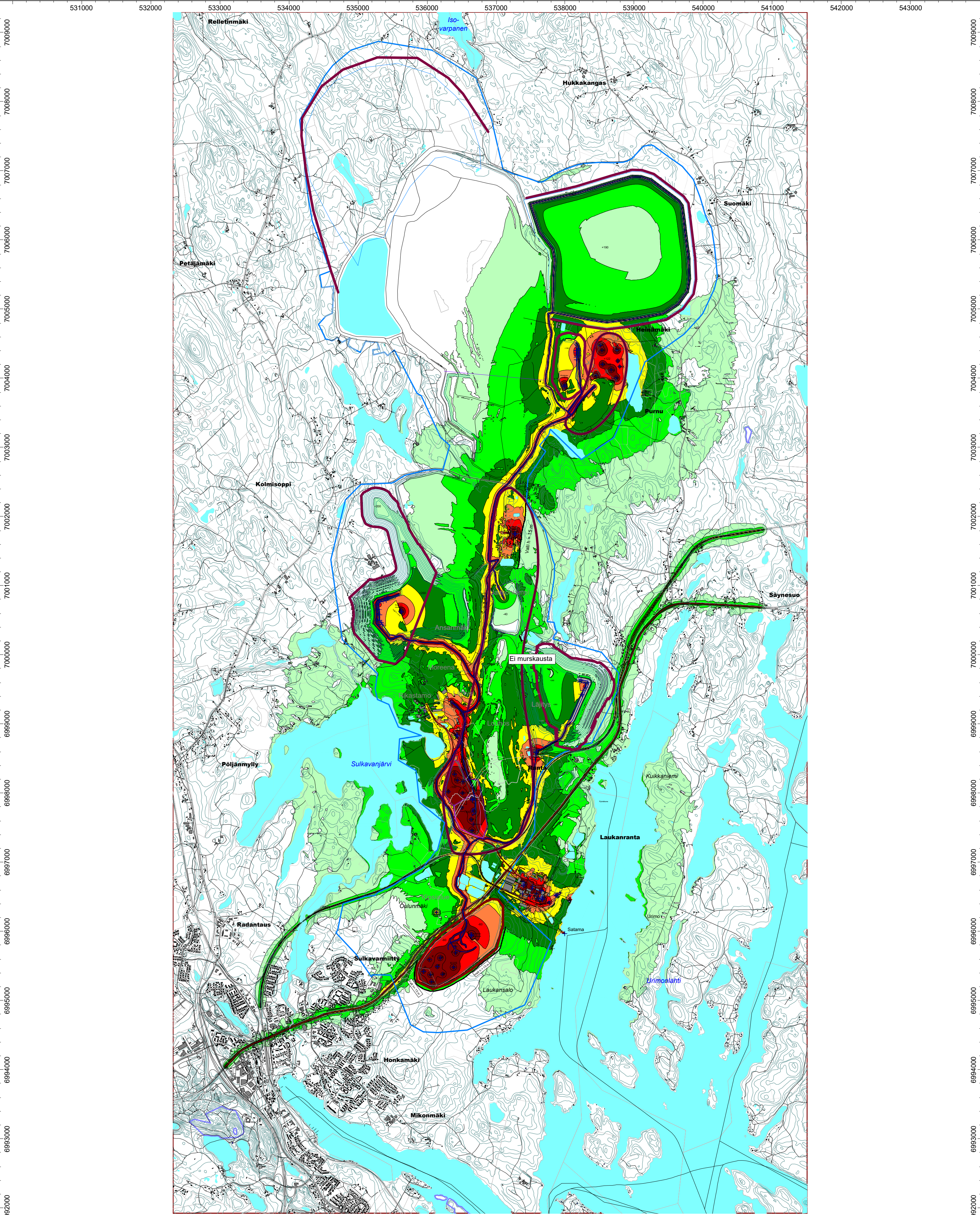
ETRS-TM35FIN N2000	PR4285-Y12	Mittakaava 1:35000 (A2)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta	Liite 4.21B
> 40 dB(A) > 45 dB(A) > 50 dB(A) > 55 dB(A) > 60 dB(A) > 65 dB(A) > 70 dB(A) Yara Suomi Oy, Siilinjärvi Kaivosalueen laajennuksen ympäristövaikutusten arviointi. Yöajan keskiäänitaso LAeq22-7. Vaihtoehto 4, vaihe 2.				N E S W
18.05.2023		PROMETHOR		



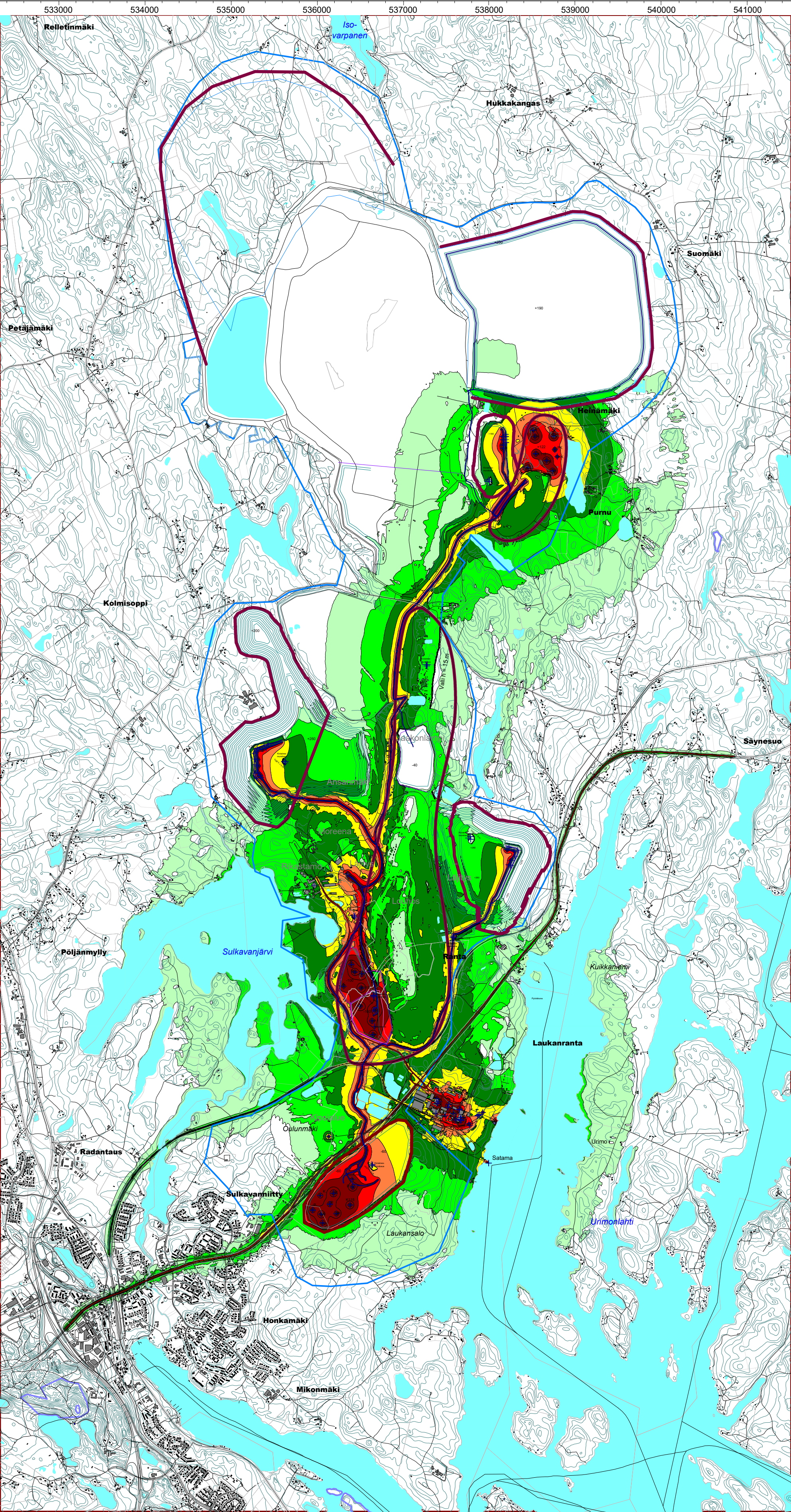
ETRS-TM35FIN N2000	PR4285-Y12	Mittakaava 1:35000 (A2)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta	Liite 4.22B
> 40 dB(A) > 45 dB(A) > 50 dB(A) > 55 dB(A) > 60 dB(A) > 65 dB(A) > 70 dB(A)	Yara Suomi Oy, Siilinjärvi Kaivosalueen laajennuksen ympäristövaikutusten arviointi. Yöajan keskiäänitaso LAeq22-7. Vaihtoehto 4, vaihe 2. Meluntorjunta on toteutettu.			N W E S
	18.05.2023	PROMETHOR		



ETRS-TM35FIN N2000	PR4285-Y12	Mittakaava 1:35000 (A2)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta	Liite 4.31A
> 40 dB(A) > 45 dB(A) > 50 dB(A) > 55 dB(A) > 60 dB(A) > 65 dB(A) > 70 dB(A) Yara Suomi Oy, Siilinjärvi Kaivosalueen laajennuksen ympäristövaikutusten arviointi. Päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22. Vaihtoehto 4, vaihe 3.				N E S W
18.05.2023		PROMETHOR		



ETRS-TM35FIN N2000	PR4285-Y12	Mittakaava 1:35000 (A2)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta	Liite 4.32A
> 40 dB(A) > 45 dB(A) > 50 dB(A) > 55 dB(A) > 60 dB(A) > 65 dB(A) > 70 dB(A) Yara Suomi Oy, Siilinjärvi Kaivosalueen laajennuksen ympäristövaikutusten arviointi. Päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22. Vaihtoehto 4, vaihe 3. Meluntorjunta on toteutettu.				N W E S
18.05.2023		PROMETHOR		



ETRS-TM35FIN N2000	PR4285-Y12	Mittakaava 1:35000 (A2)	Laskentakorkeus 2 m maan pinnasta	Liite 4.31B
> 40 dB(A) > 45 dB(A) > 50 dB(A) > 55 dB(A) > 60 dB(A) > 65 dB(A) > 70 dB(A)	Yara Suomi Oy, Siilinjärvi Kaivosalueen laajennuksen ympäristövaikutusten arviointi. Yöajan keskiäänitaso LAeq22-7. Vaihtoehto 4, vaihe 3.			N W E S
	18.05.2023	PROMETHOR		

LASKENNALLISEN MALLINNUKSEN MENETELMÄKUVAUS

Laskenta-asetukset

Yara Suomi Oy:n Siilinjärven kaivosalueen melun leviämisestä tehtiin laskennallinen mallinnus. Mallinnus tehtiin laskentaohjelmalla Datakustik CadnaA 2023 käyttäen yhteispohjoismaisia teollisuus-, tieliikenne- ja raideliikennemelumalleja [1–3].

Laskentaohjelmaan syötetään maastomalli digitaalisesti, jolloin maasto muodostuu kolmiulotteiseksi. Laskennan lähtötietoina käytetään melulähteiden äänitehotasoja taajuusvälillä 31,5 Hz...8000 Hz. Äänitehotason perusteella määritetään melulähteiden tarkastelupisteisiin aiheuttama äänenpainetaso. Äänen leviämisessä huomioidaan erilaiset ääntä vaimentavat ja vahvistavat tekijät, muun muassa geometrinen leviäminen, ilman absorptio, estevaimennus, maavaimennus ja heijastukset erilaisista pinnoista.

Ohjelma laskee tarkastelupisteisiin aiheutuvan äänenpainetason yhteispohjoismaisen laskentamallin mukaisessa melun leviämistä suosivassa sääolosuhteessa. Laskentatuloksen epävarmuus on sitä suurempi, mitä kauempana tarkastelupiste sijaitsee ja mitä enemmän meluesteitä melulähteen ja tarkastelupisteen välillä on. Taulukossa 1 on esitetty käytetyt laskenta-asetukset.

Taulukko 1. Laskenta-asetukset

Parametri	Käytetty arvo
Laskentaruudukon koko	10 m x 10 m
Laskentakorkeus	2 m
Melutason laskentaetäisyys	5000 m
Maanpinnan akustinen kovuus	Vesialueet 0 (kova) Tehdasalue 0 (kova) Louhosalue 0 (kova) Rikastushiekka-alue 0,5 (puolikova) Muu ympäristö 1 (pehmeä)
Rakennusten heijastus	Absorptiokerroin 0,2 (lähes täysin kova)
Heijastusten lukumäärä	1

Maastoprofili ja rakennukset

Hankealueen maastomalli hankittiin Maanmittauslaitokselta (v. 2022). Maastona käytettiin kaivos- ja tehdasalueilla sekä tie- ja rautatiealueilla ja niiden lähiympäristössä 2 m x 2 m ja muualla 10 m x 10 m korkeuspisteaineistoa (koordinaattijärjestelmä ETRS-TM35FIN, N2000). Melukarttaliitteessä on merkitty asuinrakennukset mustalla, lomarakennukset sinisellä ja muut rakennukset harmaalla. Tiedot rakennusten käyttötarkoituksesta perustuvat Maanmittauslaitoksen aineistoon.

Sivukiven läjitysalueiden korkeuskäyrät vaihtoehdoittain ja etenemisvaiheittain saatiin hankevastaavalta. Hankevastaavalta saatiin myös rikastushiekka-aldaiden ja louhosten ulkorajat sekä näiden etenemisen vaiheittaiset korkotiedot.

Kirjallisuus

1. 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.
2. Nielsen H. L et al., Road traffic noise. Nordic prediction method. TemaNord 1996:525. Århus 1996. 74 s. + liitt. 36 s.
3. Nielsen H. L et al., Railway Traffic Noise. The Nordic Prediction Method. TemaNord 1996:524. Århus 1996. 65 s. + liitt. 8 s.

TIETOJA TEHDASALUEEN, RIKASTAMON JA KIPSIALUEEN SEKÄ LOUHOKSEN MELULÄHTEISTÄ

Tehdasalueen melulähteet

Promethor Oy on laatinut Yara Suomi Oy:n Siilinjärven tehtaille meluselvityksen vuonna 2021 (päiväty 19.5.2021, PR5564-Y01). Tässä selvityksessä on huomioitu tehdasalueen melulähteet kyseisen selvityksen mukaisesti kaikissa tarkasteluvaihtoehdoissa.

Laskennassa käytetyt melulähteet, niiden melupäästötiedot ja sijainnit perustuvat aiemman selvityksen yhteydessä tehtyihin mittauksiin. Tiedot melulähteistä ja melupäästöistä on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Tehdasalueen melulähteiden melupäästötiedot

Äänilähde	Äänitehotaso (L_{WA}) [dB]	Toiminta-aika [h]	Tehollinen käyttöaika toiminta-aikana [%]
Rantapumppaamo, puhallin	109	24	100
Rantapumppaamo, rannan puoli	79	24	100
Rantapumppaamo, länsipuoli	73	24	100
Tie rantaan, yläpää	109	24	100
PAS-pääty	108	24	100
Voimalaitos, jätekatos	115	24	100
RHT1 VIT torni	108	24	100
Pyriittijunan purku	105	15	100
RHT1 ovi 6	109	24	100
Kemiallinen puhdistamo	102	24	100
RHT2 KT	103	24	100
RHT2 RB870, ovi auki	114	24	100
RHT2 RB870, ovi kiinni	107	24	100
RHT2 pumppu käytävä	108	24	100
Rikinpolttolaitos rikki räkki	110	24	100
PAS3 puhallinhuone	104	24	100
Apatiitin purkupaikka, täry	101	24	100
Voimalaitos	107	24	100
Lannoitetehtas, ruokalan puoli	111	24	100
Lannoitetehtas, järven puoli	114	24	100
THT, kaivoksen puoli	106	24	100
THT, idän puoli	104	24	100
AM-veden lastauspaikka	104	24	100

FHT	98	24	100
Lannoitetehtas, lännen puoli	109	24	100
Satama	107	24	100

Rikastamo- ja kipsialueen melulähteet

Taulukko 2. Rikastamo- ja kipsialueen melulähteiden melupäästötiedot

Äänilähde	Äänitehotaso (L_{WA}) [dB]	Toiminta-aika [h]	Tehollinen käyttöaika toiminta-aikana [%]
Karamurskain	110	24	100
Rikastamo	77	24	100
Kipsin purkulaite	97	24	100

Louhostoiminnan melulähteiden äänitehotasot

Taulukko 3. Louhostoiminnan melulähteiden kokonaismelupäästöt

Äänilähde	Äänitehotaso (L_{WA}) [dB]
Kiviautot	114
Poravaunu	120
Rikotin	123
Pyöräkuormaaja	109
Kaivinkone (kiviautojen lastaus)	115
Kaivinkone	105
Puskutraktori	115
Kivikuorman kippaus (yhden kippauksen äänitehotaso yhden minuutin aikajaksolle ilmoitettuna)	116

Sivukiven murskaus

Sivukiveä murskataan kaikissa tilanteissa vähintään viidessä paikassa: Ansanmäessä, Saarisen länsipuolelle, Itäläjityksessä, Itäläjityksen eteläpuolella ja Saarisen läjityksessä. Lisäksi vaiheissa 2 ja 3 murskausta on Laukansalossa ja Jaakonlammin pohjoispuolella.

Murskaustoimintaa tukee aina yksi pyöräkone ja yksi kaivinkone. Murskauslaitoksen melupäästö on 122 dB. Jokaiselle sivukiven murskauspaikalle on annettu 50 %:n toiminta-aika, koska toimintaa ei ole samaan aikaan kaikissa paikoissa.

MELUNTORJUNTATOIMENPITEET ERI TARKASTELUTILANTEISSA

Meluntorjuntaa suunniteltiin ympäristöön aiheutuvan melutason pienentämiseksi. Tavoite oli saavuttaa melulle herkillä kohteilla VNp:n 993/1992 ulkoalueiden ohjearvot. Meluntorjunta on esitetty melukarttaliitteissä. Melukarttaliitteet, joissa meluntorjunta on mukana, päättyvät liitenumeroinniltaan lukuun "2".

Taulukossa 1 on esitetty eri vaiheiden meluntorjuntatoimenpiteet.

Taulukko 1. Meluntorjuntatoimenpiteet

	VE1/VE2	VE3/VE4
Vaihe 1	- Laukansalon lounaisreunalla 15 m korkea meluvalli. - Mustin laajennusalueen töissä käytössä puolet kiviautoista ja toiminta-aika on rajoitettu päivällä 12 h. - VE1:ssä (ei VE2:ssa) Ansanmäen läjityksessä on rajoitettu työaika päivällä 12 h ja yöllä 6 h.	- Laukansalon lounais-kaakkoisreunalla 15 m korkea ja hyvin pitkä meluvalli. - Mustin laajennusalueen töissä käytössä puolet kiviautoista ja toiminta-aika rajoitettu päivällä 12 h. - Itäläjäytyksen alueella ei ole sivukiven murskausta. - Itäläjäytyksen läjitykseen ajetaan vain puolet kiviautoista.
Vaihe 2	- Laukansalon lounaisreunalla 15 m korkea meluvalli. - Laukansalon läjitystä tehdään vain 7,5 h päivässä.	- Laukansalon lounais-kaakkoisreunalla 15 m korkea ja hyvin pitkä meluvalli. - Itäläjäytyksen alueella ei ole sivukiven murskausta. - Itäläjäytyksen läjitykseen ajetaan vain puolet kiviautoista.
Vaihe 3	- Laukansalon lounaisreunalla 15 m korkea meluvalli. - Laukansalon läjitystä tehdään vain 7,5 h päivässä.	- Laukansalon lounais-kaakkoisreunalla 15 m korkea ja hyvin pitkä meluvalli. - Itäläjäytyksen alueella ei ole sivukiven murskausta.

Taulukon tietojen lisäksi meluntorjuntatoimenpiteenä läjitysalueilla sivukiveä kipataan yöaikaan vain meluesteen eli louhepenkereen suojassa suhteessa lähimpiin häiriintyviin kohteisiin. Yöaikaan kippauksia tehdään noin 10 metriä alemmalla tasolla kuin päiväaikaan. Läjitysalueiden ulkoreunoille louhetta kipataan vain päiväaikana.

LIKENNETIEDOT

Tieliikennetiedot

Taulukko 1. Tieliikennetiedot

Tie/osuus	KVL [ajon.]	Raskaita päivällä [%]	Raskaita yöllä [%]	Nopeusrajoitus [km/h]
Kantatie 75 tehtaalta pohjoiseen	142	5,2	0	80
Kantatie 75 tehtaalta etelään	1334	5,4	18,8	80 ¹
Liittymä tehtaalle (etelästä)	740	0	0	40
Liittymä tehtaalle (pohjoisesta)	76	0	0	40
Liittymä kaivokselle (etelästä)	650	16,7	47,1	40
Liittymä kaivokselle (pohjoisesta)	71	20,0	36,4	40
Kaivoksentie	721	17,0	45,8	60 ²

¹Taajaman asutusalueen kohdalla nopeusrajoitus on 50 km/h.

²Rikastamon alueella nopeusrajoitus on 40 km/h.

Raideliikennetiedot

Taulukko 2. Junatiedot

Junatyyppi	Junan kokonaispituus [m] päivällä klo 7–22	Junan kokonaispituus [m] yöllä klo 22–7	Nopeus [km/h]
F-Taju eli suomalaisista tavara- vaunuista koostuvat junat (reitti lounaaseen tehtaalta)	875	325	30
R-Taju eli venäläisistä tavaravaunuista koostuvat junat (reitti koilliseen tehtaalta)	700	0	30–40