

Vastaanottaja
Huhtainnummen sora Oy

Asiakirjatyyppe
Raportti

Päivämäärä
15.10.2020

Viite
1510052072

HUHTAINNUMMEN SORANOTTO- ALUEEN LAAJENNUS, HAUSJÄRVI MELUMALLINNUS

HUHTAINNUMMEN SORANOTTOALUEEN LAAJENNUS, HAUSJÄRVI MELUMALLINNUS

Päivämäärä **15.10.2020**
Laatija **Arttu Ruhanen**

Ympäristövaikutusten arviointia varten laadittu melumallinnus Hausjärvellä sijaitsevan Huhtainnummen soranottoalueen laajennushankkeesta.

Sisältää Maanmittauslaitoksen Maastotietokannan 06/2020 aineistoa.

Viite **1510052072**

SISÄLTÖ

1.	JOHDANTO	1
2.	VERTAILUARVOT	1
2.1	Nykyisen ympäristöluvan melurajat	1
2.2	MURAUS-asetuksen melurajat	1
2.3	Valtioneuvoston päätöksen 933/1992 ohjearvot	1
3.	MELUMALLINNUS	2
3.1	Mallinnustilanteet	2
3.2	Laskentaohjelma- ja mallit	2
3.3	Maastomallin lähtötiedot	2
3.4	Melulähdetiedot	2
4.	MALLINNUSTULOKSET	3
5.	YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET	5
5.1	Raja-arvovertailun perusteet	5
5.2	Kapeakaistaisuus ja impulssimaisuus	5
5.3	Tulosten tulkinta	5
5.3.1	Hankevaihtoehto VE0+	5
5.3.2	Hankevaihtoehto VE1	5
LIITTEET		5

1. JOHDANTO

Melumallinnus liittyy Huhtainnummen soranottoalueen laajennuksen YVA-hankkeeseen. Melumallinnuksen avulla on selvitetty hankevaihtoehtojen melutasot hankealueen ympäristössä.

Hankkeesta vastaavana on Huhtainnummen sora Oy. Ympäristövaikutusten arviointityön projekti-päällikkönä Rambollissa toimii DI Minna Miettinen. Melumallinnuksesta on Rambollissa vastannut projektipäällikkö ins. (AMK) Arttu Ruhanen.

2. VERTAILUARVOT

2.1 Nykyisen ympäristöluvan melurajat

Nykyisen ottoalueen voimassa olevan maa-aines- ja ympäristölupapäätöksen (dnro 253/2019, 2.9.2020) lupamääräyksessä 12. on annettu melurajat toiminnan aiheuttavalle melutasolle ympäristössä.

12. Toiminnasta aiheutuva melutaso ei saa ylittää seuraavia raja-arvoja:

- Asuinkiinteistöjen piha-alueilla keskiäänitasoa (LA_{eq}) 55 dB klo 7-22 eikä 50 dB klo 22-7 välisenä aikana.
 - Vapaa-ajan kiinteistöillä piha-alueilla keskiäänitasoa (LA_{eq}) 45 dB klo 7-22 eikä 40 dB klo 22-7 välisenä aikana.
- (YSL 52§, YSA 15§, NaapL 17§, VNP 933/1992)

2.2 MURAU-asetuksen melurajat

Valtioneuvoston asetuksessa 800/2010 (ns. MURAU-asetus) määrätään kivenmurskaamoille melurajat.

7 §

Melutasot

Toiminnasta syntyvä melu ei saa häiriöille alttiissa kohteissa ylittää melutason ohjearvoista annettua valtioneuvoston päätöksessä (933/1992) säädettyjä ulkomelun ohjearvoja

2.3 Valtioneuvoston päätöksen 933/1992 ohjearvot

Valtioneuvosto on antanut melutason yleiset ohjearvot (Taulukko 1). Jos melu on impulssimaista tai kapeakaistaista, mittaus- tai laskentatuloksiin lisätään 5 dB ennen niiden vertaamista ohjearvoihin.

Taulukko 1. Vnp 933/1992 mukaiset yleiset melutason ohjearvot

Ulkona	Keskiäänitaso L_{Aeq}	
	Päivällä (7–22)	Yöllä (22–7)
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja taajamien välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	50/45 dB ¹⁾
Loma-asumiseen käytettävät alueet ³⁾ , leirintäalueet ja virkistysalueet taajamien ulkopuolella sekä luonnonsuojelualueet	45 dB	40 dB ²⁾
Sisällä		
Asuin-, potilas- ja majoitushuoneet	35 dB	30 dB
Opetus- ja kokoontumistilat	35 dB	-
Liike- ja toimistohuoneet	45 dB	-

¹⁾ Uusilla alueilla yöohjearvo 45 dB. Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoa

²⁾ Yöohjearvoa ei sovelleta sellaisilla luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä

³⁾ Loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamassa voidaan soveltaa asumiseen käytettävien alueiden ohjearvoja

3. MELUMALLINNUS

3.1 Mallinnustilanteet

Mallinnuksia tehtiin neljässä mallinnustilanteessa (ottotilanteessa), kaksi hankevaihtoehdosta VE0+ ja kaksi hankevaihtoehdosta VE1. Mallinnustilanteiden maastoleikkaukset ja melulähteiden sijoittelut on esitetty kuvissa liitteissä 9 ja 10.

Kaikissa mallinnustilanteissa tehtiin mallinnukset leukamurskaimen sekä toisen seulan kanssa ja ilman näitä laitteistoja. Leukamurskain tuodaan alueelle, kun murskataan isompia kiviä noin kerran vuodessa 2-4 viikon ajan. Muutoin murskaus tehdään sähköllä toimivalla kartiomurskaimella.

3.2 Laskentaohjelma- ja mallit

Melulaskennat on tehty 3D – maastomallin huomioivalla SoundPLAN 8.2 – laskentaohjelmistolla. Malleina käytettiin ohjelman sisältämiä pohjoismaisia laskentamalleja:

- tieliikennemelun laskentamalli (Road Traffic Noise – Nordic Prediction Method, 1996:525)
- teollisuusmelun laskentamalli (Environmental Noise from Industrial Plants: General Prediction Method, 1982/2019)

Laskenta ottaa huomioon etäisyysvaimenemisen, ilman ääniabsorption, heijastukset, maastonmuodot, esteet, heijastukset sekä maanpinnan absorptio-ominaisuudet. Laskentamallissa on oletuksena ns. vähän ääntä vaimentavat olosuhteet, eli lievä myötätuuli melulähteestä laskentapisteeseen päin. Melukuvissa olevat meluvyöhykkeet eivät siis esiinny yhtä laajoina samanaikaisesti, vaan ainoastaan laskentaoletuksen mukaisessa myötätuulitilanteessa.

Teollisuusmelun laskentamallin (General Prediction Method) tarkkuus on laajakaistaista melua säteileville melulähteille alle 500 m laskentaetäisyydellä ± 3 dB. Tieliikennemelun laskentamallin tarkkuus on alle 500 metrin etäisyyksillä noin ± 2 dB. Arvioimme, että laskentaepävarmuus selvitysalueella on ± 3 dB.

Mallinnuksessa huomioitiin 2. kertaluokan heijastukset. Rakennukset, asfalttitiet ja vesistöt mallinnettiin akustisesti koviksi (absorptiokerroin $G=0$) ja muu ympäristö normaalin tavan mukaisesti pehmeäksi ($G=1$). Laskentaetäisyys määritettiin riittävän suureksi (2000 m), että kaikki melulähteet tuli huomioiduksi.

Meluvyöhykelaskentojen laskentaverkko oli 10 m x 10 m ja laskentakorkeus tavanomaisen nettelyn mukaan 2 m maanpinnan yläpuolella.

3.3 Maastomallin lähtötiedot

Korkeusmalliin käytettiin ottoalueella ottosuunnitelman korkeuskäyräaineistoa (Ramboll). Korkeusmallia laajennettiin ympäristössä Maanmittauslaitoksen korkeusmalli 2 m aineistolla. Ottamisalueen rajaukset ja ottotasot perustuivat Rambollin laatimaan ottosuunnitelmaan.

Ympäristön rakennukset sekä vesialueet syötettiin malliin Maanmittauslaitoksen maastotietokannan aineistosta.

Mallissa ei ole huomioitu metsäkasvillisuutta melua vaimentavana tekijänä. Metsäkasvillisuus (puusto yms) voi vaimentaa melua, mikäli kasvillisuusvyöhyke on riittävän korkea ja syvyys on suuri. Kuitenkin ympäristömeluarvioinneissa pääsääntöisesti kasvillisuuden vaikutusta ei oteta huomioon, koska vyöhykkeiden pysyvyydestä ei voida olla varmoja (esim. puuston hakkuut) ja laskentamallien kyvyssä huomioida kasvillisuutta on puutteita.

3.4 Melulähdetiedot

Melupäästöt syötettiin malliin oktaavikaistajakaumana 31,5 – 8 000 Hz. Melulähteiden melupäästöt perustuvat Rambollin tekemiin melumittauksiin vastaavista laitteistoista (Taulukko 3).

Taulukko 2. Toimintaan liittyvän raskaanliikenteen tiedot

Liikenne-reitti	Ajoneuvo-käyntiä, kpl	KVLras reitillä	Ajonopeus	Toiminta-aika
Ottoalueelle vievä tie	35	70	50 km/h (mallin alin nopeusluokka raskaalle liikenteelle)	klo 6-22
Hikiäntie	35	70	80 km/h (Paikkatietoikkunan Digiroad-aineisto)	klo 6-22

Murskainten ja seulojen melupäästö sisältää laitteistoa syöttävän pyöräkoneen/kaivinkoneen.

Toiminta-ajat ovat mallissa asetettu 100% käyttöasteelle, mutta tyypillisesti päivän aikana tulee taukoja ja laitteiston siirtoja, jolloin melu on vähäisempää.

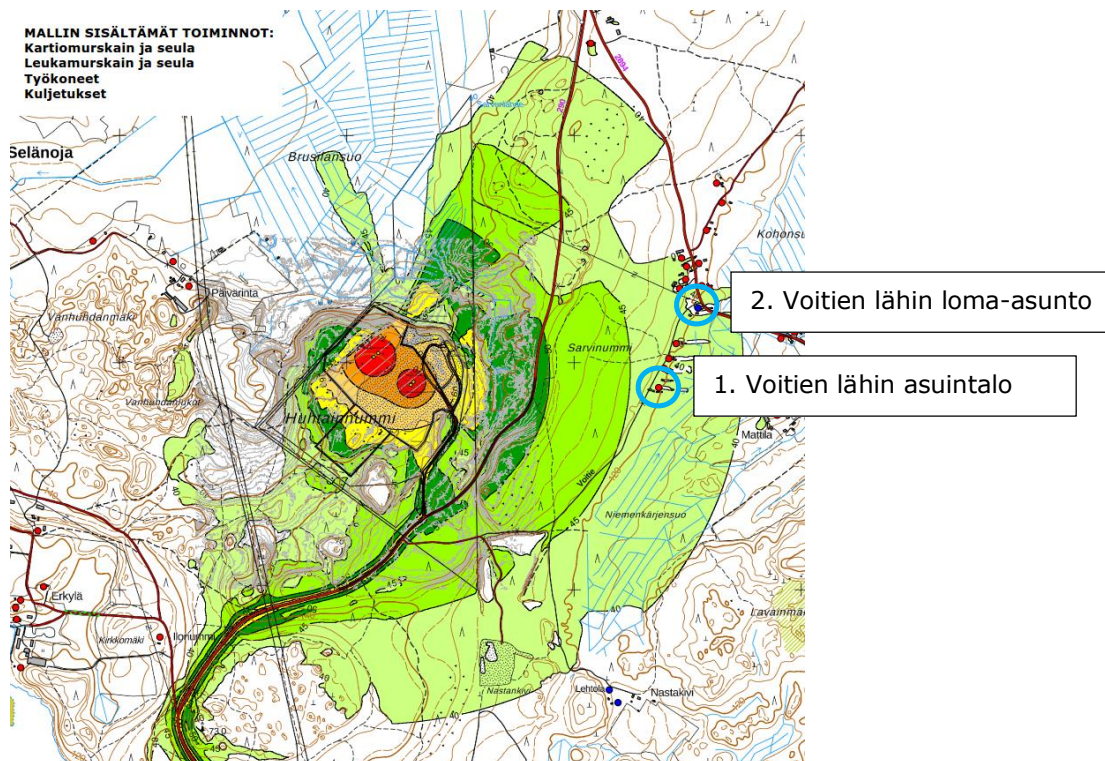
Taulukko 3. Melulähteiden tiedot (muut kuin kuljetukset)

Äänilähde	Äänitehotaso (L_{WA}), dB										Akustinen korkeus maanpinnasta, m	Toiminta-aika ja tehollinen aika
	Sum	31,5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz		
Leukamurskain	120	83	96	92	105	113	114	115	110	96	3	6-22, 100 %
Seula (leukamurska)	113	74	95	92	101	106	108	108	103	96	3	6-22, 100 %
Pyöräkuormaaja 2 kpl (leukamurska), melupäästö per kpl	106	66	80	94	97	98	101	99	94	84	2	6-22, 100 %
Kartiomurskain	113	81	94	92	102	108	108	107	103	92	3	6-22, 100 %
Seula (kartiomurska)	113	74	95	92	101	106	108	108	103	96	3	6-22, 100 %
Pyöräkuormaaja 2 kpl (kartiomurska), melupäästö per kpl	106	66	80	94	97	98	101	99	94	84	2	6-22, 100 %

4. MALLINNUSTULOKSET

Mallinnussuureina olivat melutason ohjearvoon verrattava päiväajan klo 7-22 keskiäänitaso $L_{Aeq\ 7-22}$ sekä yöajan klo 22-7 keskiäänitaso $L_{Aeq\ 22-7}$. Mallinnuksen mukaiset päiväajan meluvyöhykkeet on esitetty liitteenä olevissa melukuvissa 1-4 ja yöajan meluvyöhykkeet melukuvissa liitteissä 5-8.

Taulukoissa 4-7 on esitetty mallinnustulokset rakennusten julkisivuihin tehtyihin tarkastelupisteisiin. Rakennukset on valittu, että tarkastelu tehdään asuinrakennuksen ja lomarakennukseen, joissa on mallinnuksen mukaan suurimmat melutasot (1. Voities lähin asuintalo / 2. Voities lähin loma-asunto). Tarkastelupisteiden sijainti on esitetty kuvassa 1.



Kuva 1. Tarkastelupisteiden sijainti (ote liitteen 1 melukartasta)

Taulukko 4. Hankevaihtoehdon VE0+ päiväajan mallinnustulokset

Mallinnustilanne	Päiväajan keskiäänitaso, $L_{Aeq\ 7-22}$	
	Voitien lähin asuintalo	Voitien lähin loma-asunto
1: otto koillisosassa, liite 1, mallinnus sisältää leukamurskan	44 dB	40 dB
1: otto koillisosassa, liite 1, mallinnus ilman leukamurskaa	40 dB	36 dB
2: otto itäosassa, liite 2, mallinnus sisältää leukamurskan	43 dB	39 dB
2: otto itäosassa, liite 2, mallinnus ilman leukamurskaa	40 dB	36 dB

Taulukko 5. Hankevaihtoehdon VE0+ yöajan mallinnustulokset

Mallinnustilanne	Yöajan keskiäänitaso, $L_{Aeq\ 22-7}$	
	Voitien lähin asuintalo	Voitien lähin loma-asunto
1: otto koillisosassa, liite 5, mallinnus sisältää leukamurskan	34 dB	31 dB
1: otto koillisosassa, liite 5, mallinnus ilman leukamurskaa	30 dB	27 dB
2: otto itäosassa, liite 6, mallinnus sisältää leukamurskan	34 dB	30 dB
2: otto itäosassa, liite 6, mallinnus ilman leukamurskaa	30 dB	27 dB

Taulukko 6. Hankevaihtoehdon VE1 päiväajan mallinnustulokset

Mallinnustilanne	Päiväajan keskiäänitaso, $L_{Aeq\ 7-22}$	
	Voitien lähin asuintalo	Voitien lähin loma-asunto
3: otto koillisosassa, liite 3, mallinnus sisältää leukamurskan	43 dB	38 dB
3: otto koillisosassa, liite 3, mallinnus ilman leukamurskaa	37 dB	33 dB
4: otto itäosassa, liite 4, mallinnus sisältää leukamurskan	41 dB	37 dB
4: otto itäosassa, liite 4, mallinnus ilman leukamurskaa	37 dB	33 dB

Taulukko 7. Hankevaihtoehdon VE1 yöajan mallinnustulokset

Mallinnustilanne	Yöajan keskiäänitaso, $L_{Aeq\ 22-7}$	
	Voitien lähin asuintalo	Voitien lähin loma-asunto
3: otto koillisosassa, liite 7, mallinnus sisältää leukamurskan	33 dB	29 dB
3: otto koillisosassa, liite 7, mallinnus ilman leukamurskaa	27 dB	24 dB
4: otto itäosassa, liite 8, mallinnus sisältää leukamurskan	31 dB	28 dB
4: otto itäosassa, liite 8, mallinnus ilman leukamurskaa	27 dB	24 dB

5. YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Ramboll on mallintanut Huhtainnummen soranottoalueen laajennuksen melutasot hankkeen ympäristövaikutusten arviointia (YVA) varten. Melutilannetta tarkasteltiin neljässä eri mallinnustilanteesta, kaksi hankevaihtoehtossa VE0+ ja kaksi hankevaihtoehtossa VE1. Kaikista mallinnustilanteista tehtiin melutarkastelut leukamurskaimen kanssa ja ilman. Mallinnus tehtiin 100% käytöajalla, mutta tavanomaisesti päivän aikana tulee taukoja ja laitteiston siirtoja, jolloin melu on vähäisempää.

5.1 Raja-arvovertailun perusteet

Raja-arvovertailu on tehty YM:n ympäristömelun mittausohjeen 1/1995 mukaisesti 5 % riskitasolla laskentaepävarmuus huomioiden. Tulkintaohje pätee niin mittaus- kuin mallinnustuloksille. Ohjeen mukaan raja-arvo katsotaan ylittyneeksi, jos tulos on suurempi kuin raja-arvon ja mittausepävarmuuden summa ($> L_{\text{raja-arvo}} + \Delta L$). Vastaavasti raja-arvo voidaan katsoa alitetuksi, jos tulos on pienempi tai yhtä pieni kuin raja-arvon ja mittausepävarmuuden erotus ($\leq L_{\text{raja-arvo}} - \Delta L$). Muutoin tulos on tulkittava siten, että se on yhtä suuri kuin raja-arvo.

5.2 Kapeakaistaisuus ja impulssimaisuus

Kiven ja soran murskaus ja seulonta eivät aiheuta vastaavissa kohteissa tehtyjen melupäästö- ja seurantamittausten perusteella impulssimaista tai kapeakaistaista melua, joten tuloksiin ei ole tarpeen tehdä impulssimaisuus- tai kapeakaistaisuuskorjausta. Murskausmelusta voi erottua yksittäisiä kolahduksia murskaimen läheisyydessä, mutta muutaman sadan metrin etäisyydellä ääni on tyypillisesti "tasaisen jauhavaa".

5.3 Tulosten tulkinta

5.3.1 Hankevaihtoehto VE0+

Mallinnustilanne 1 vastaa myös nykytilannetta, koska kyseinen ottotilanne sijoittuu nykyiselle ottoalueelle.

Keskiäänitasot jäävät molemmissa mallinnustilanteissa (1 ja 2), laskentaepävarmuus ± 3 dB huomioiden, alle melutason päiväajan ja yöajan raja-arvojen.

Leukamurskalla on n. 3-4 dB vaikutus ympäristön melutasoihin.

5.3.2 Hankevaihtoehto VE1

Keskiäänitasot jäävät molemmissa mallinnustilanteissa (3 ja 4), laskentaepävarmuus ± 3 dB huomioiden, alle melutason päiväajan ja yöajan raja-arvojen.

Leukamurskalla on n. 4-6 dB vaikutus ympäristön melutasoihin.

LIITTEET

Päiväajan meluvyöhykkeet ($L_{\text{Aeq } 7-22}$, dB)

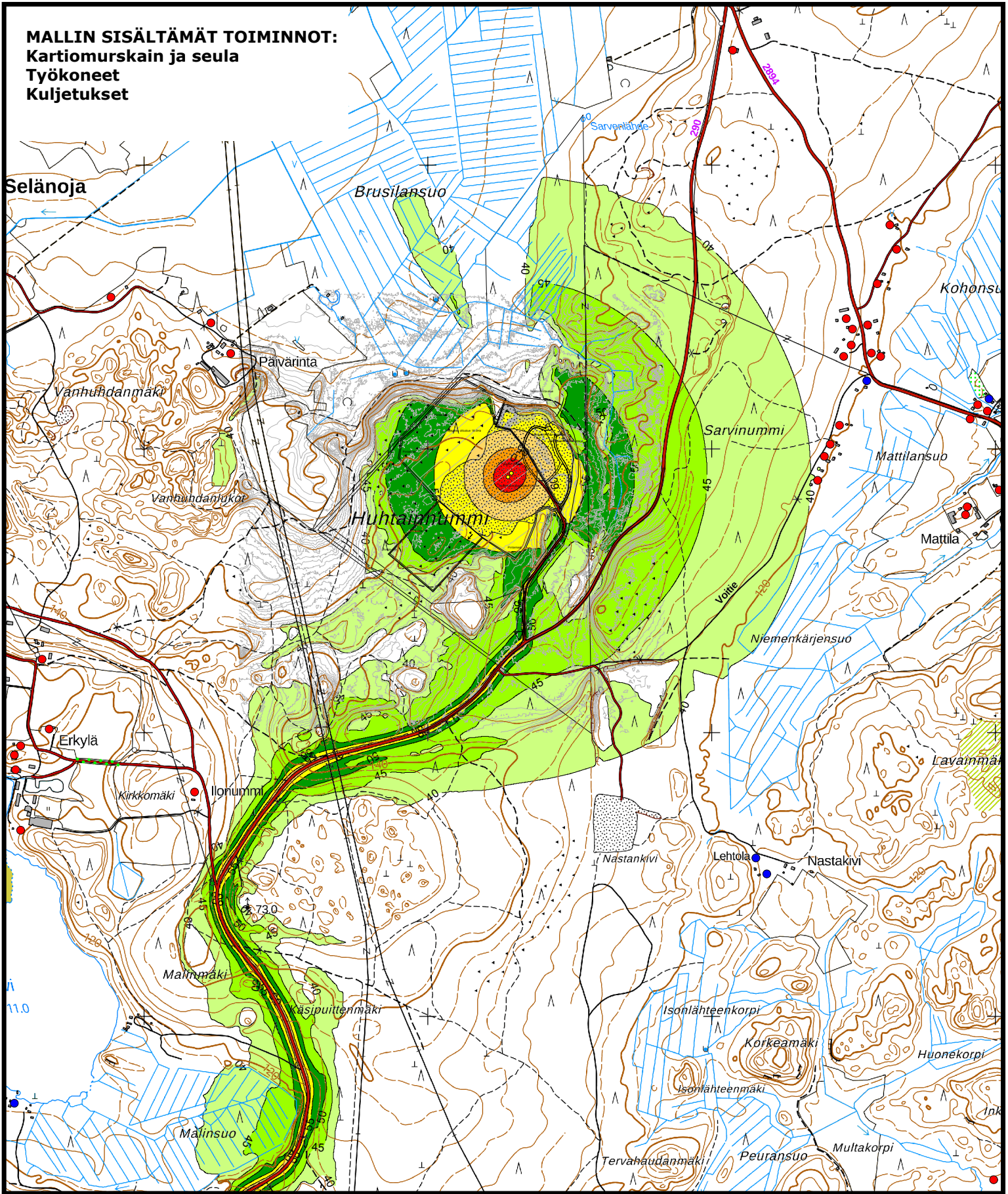
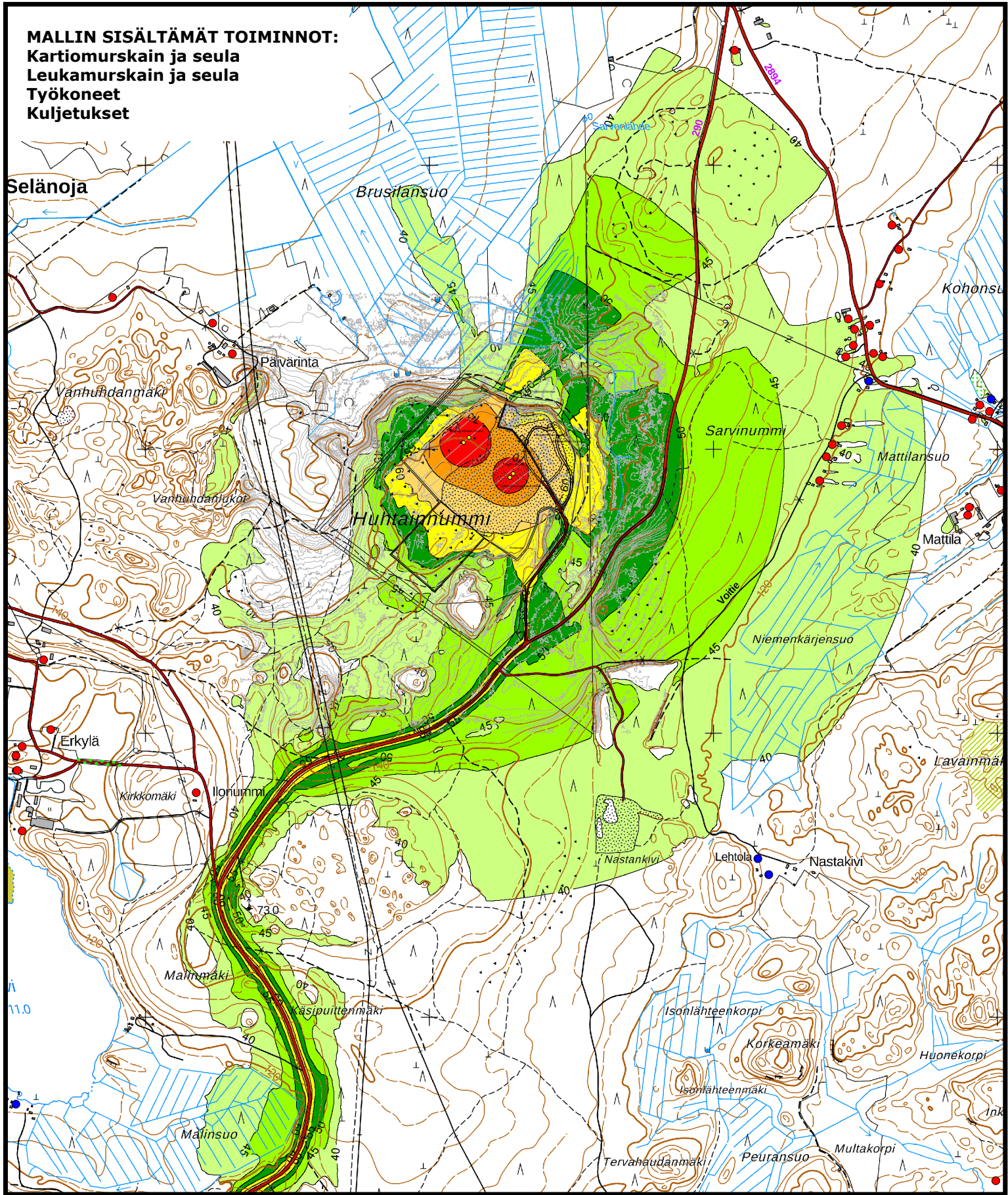
- | | |
|---|---------------------------|
| 1 | Mallinnustilanne 1 (VE0+) |
| 2 | Mallinnustilanne 2 (VE0+) |
| 3 | Mallinnustilanne 3 (VE1) |
| 4 | Mallinnustilanne 4 (VE1) |

Yöajan meluvyöhykkeet ($L_{\text{Aeq } 22-7}$, dB)

- | | |
|---|---------------------------|
| 5 | Mallinnustilanne 1 (VE0+) |
| 6 | Mallinnustilanne 2 (VE0+) |
| 7 | Mallinnustilanne 3 (VE1) |
| 8 | Mallinnustilanne 4 (VE1) |

Melulähteiden sijoittelukuvat ja maastonleikkaukset

- | | |
|----|----------------------------------|
| 9 | Mallinnustilanteet 1 ja 2 (VE0+) |
| 10 | Mallinnustilanteet 3 ja 4 (VE1) |



Huhtainnummen Sora Oy

Huhtainnummen soranottoalueen laajennus, Hausjärvi

YVA:n melumallinnus

Liite 1 - Melukartta LAeq 7-22 - Hankevaihtoehto VE0+ Mallinnustilanne 1

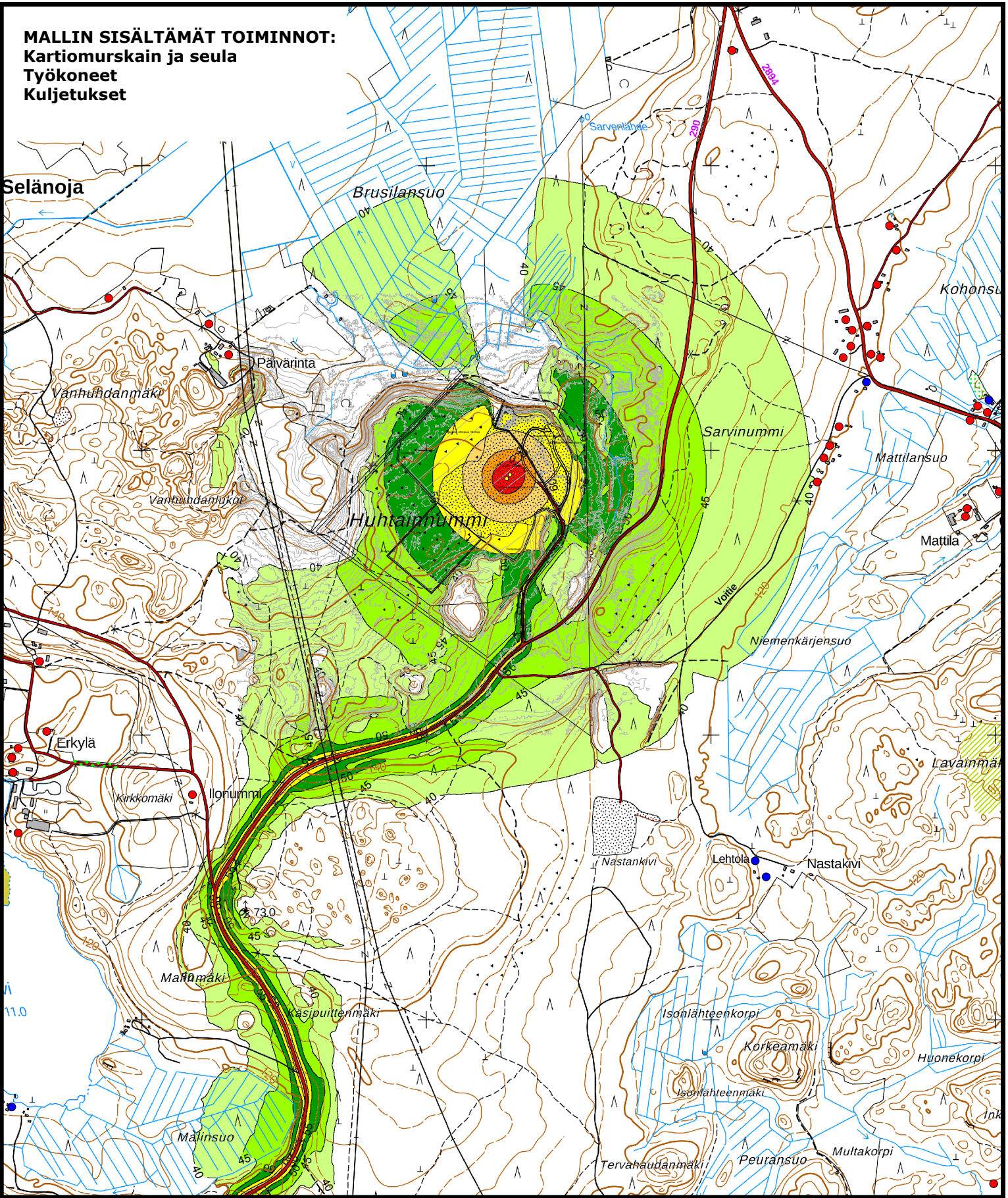
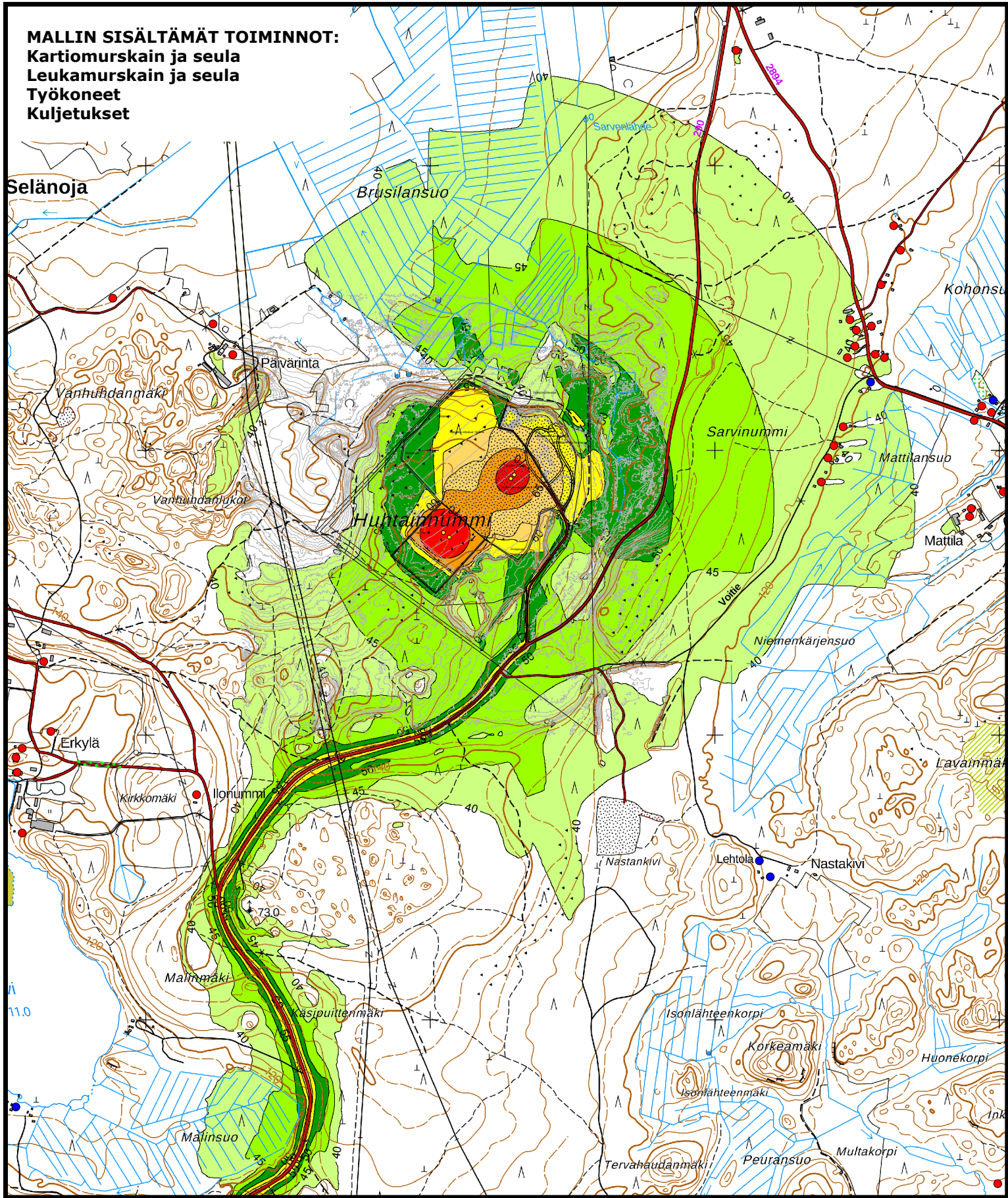
Melukuvat leukamurskan kanssa ja ilman

Mittakaava (A3) 1:17500

- Vakituinen asuintalo (MML)
- Loma-asunto (MML)

dB(A)	
70 <	<= 70
65 <	<= 65
60 <	<= 60
55 <	<= 55
50 <	<= 50
45 <	<= 45
40 <	<= 40

RUHA 15.10.2020



Huhtainnummen Sora Oy

Huhtainnummen soranottoalueen laajennus, Hausjärvi

YVA:n melumallinnus

Liite 2 - Melukartta LAeq 7-22 - Hankevaihtoehto VE0+ Mallinnustilanne 2

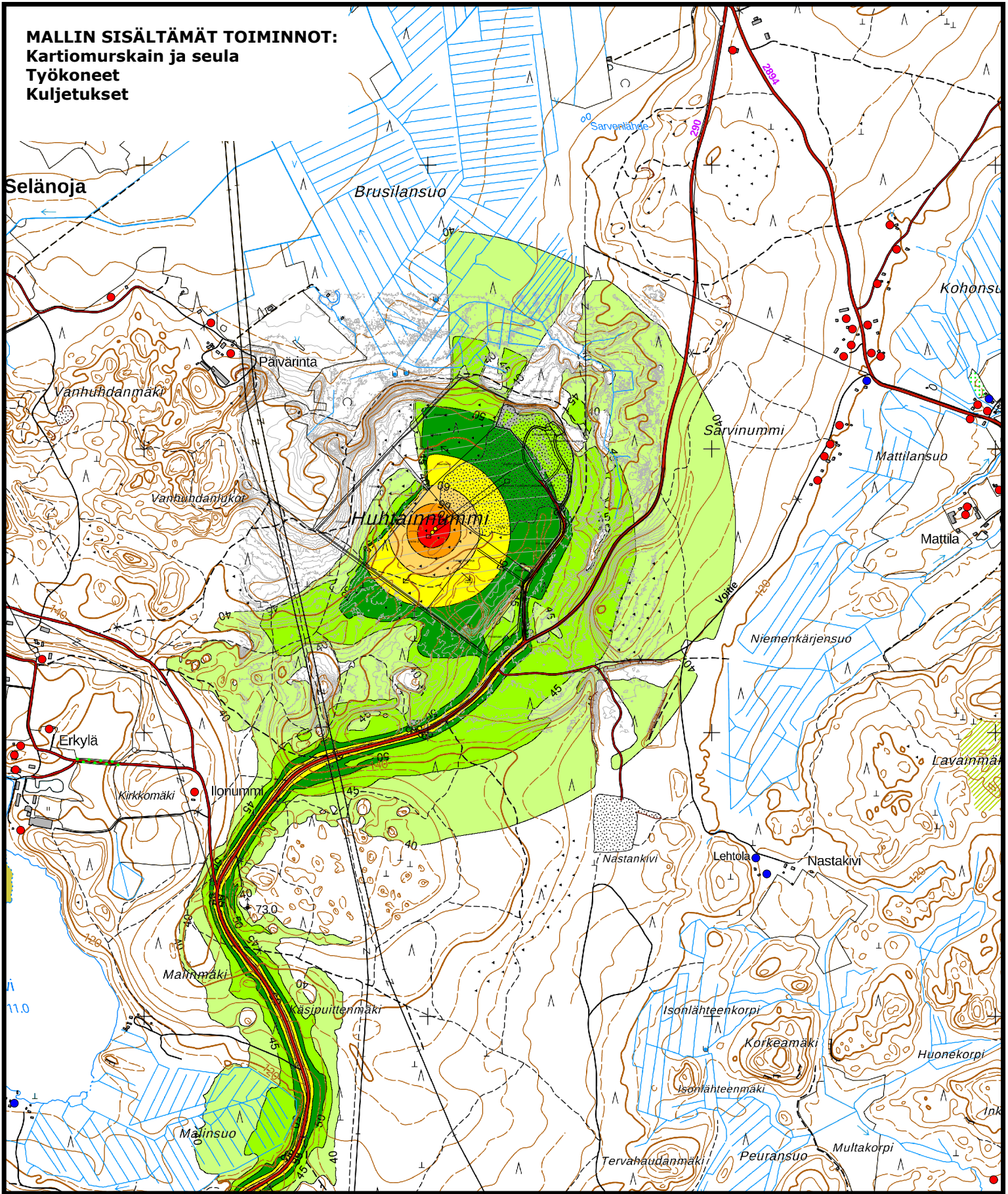
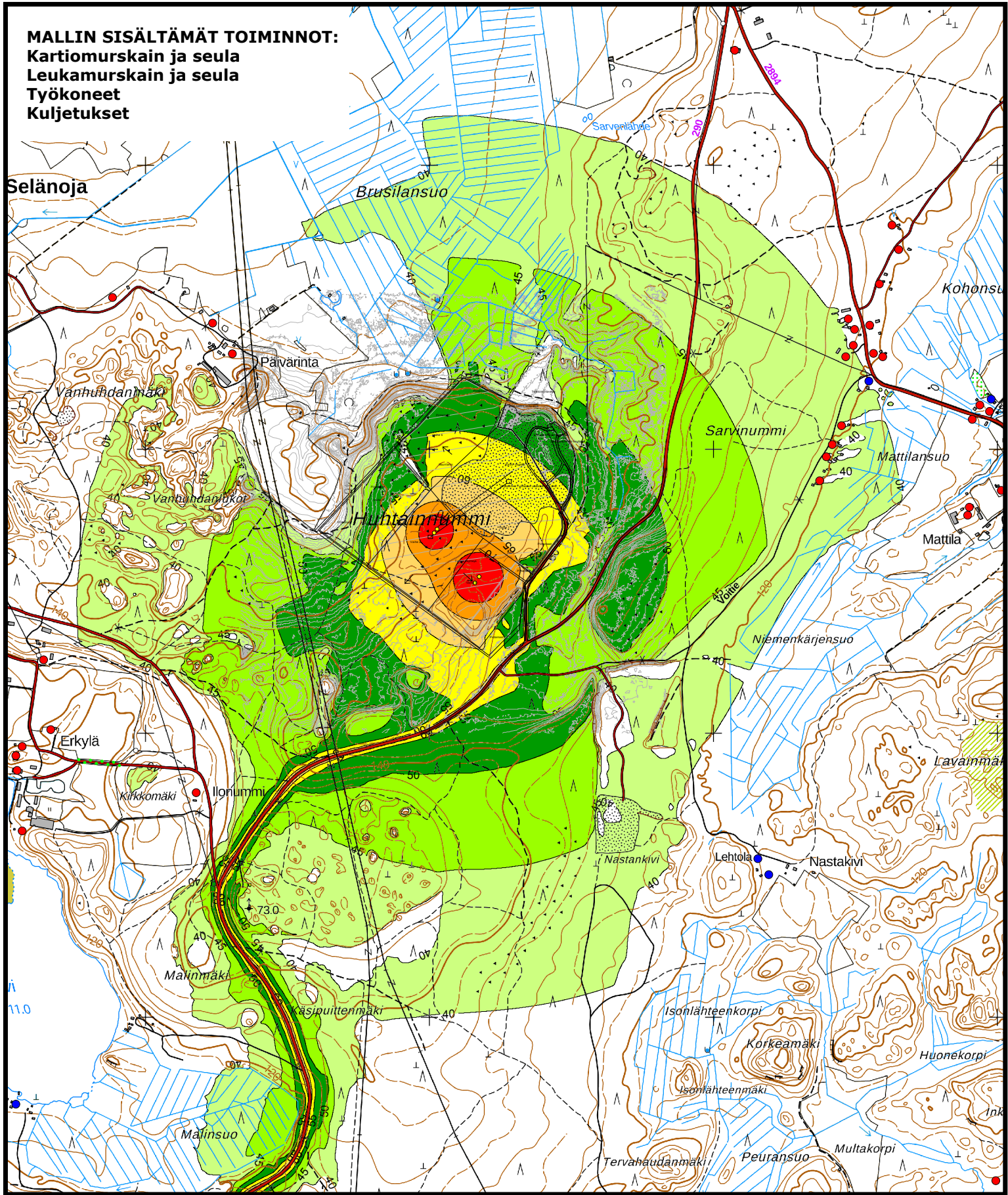
Melukuvat leukamurskan kanssa ja ilman

Mittakaava (A3) 1:17500

- Vakituinen asuintalo (MML)
- Loma-asunto (MML)

dB(A)	
70 <	<= 70
65 <	<= 65
60 <	<= 60
55 <	<= 55
50 <	<= 50
45 <	<= 45
40 <	<= 40

RUHA 15.10.2020



Huhtainnummen Sora Oy

Huhtainnummen soranottoalueen laajennus, Hausjärvi

YVA:n melumallinnus

Liite 3 - Melukartta LAeq 7-22 - Hankevaihtoehto VE1

Mallinnustilanne 3

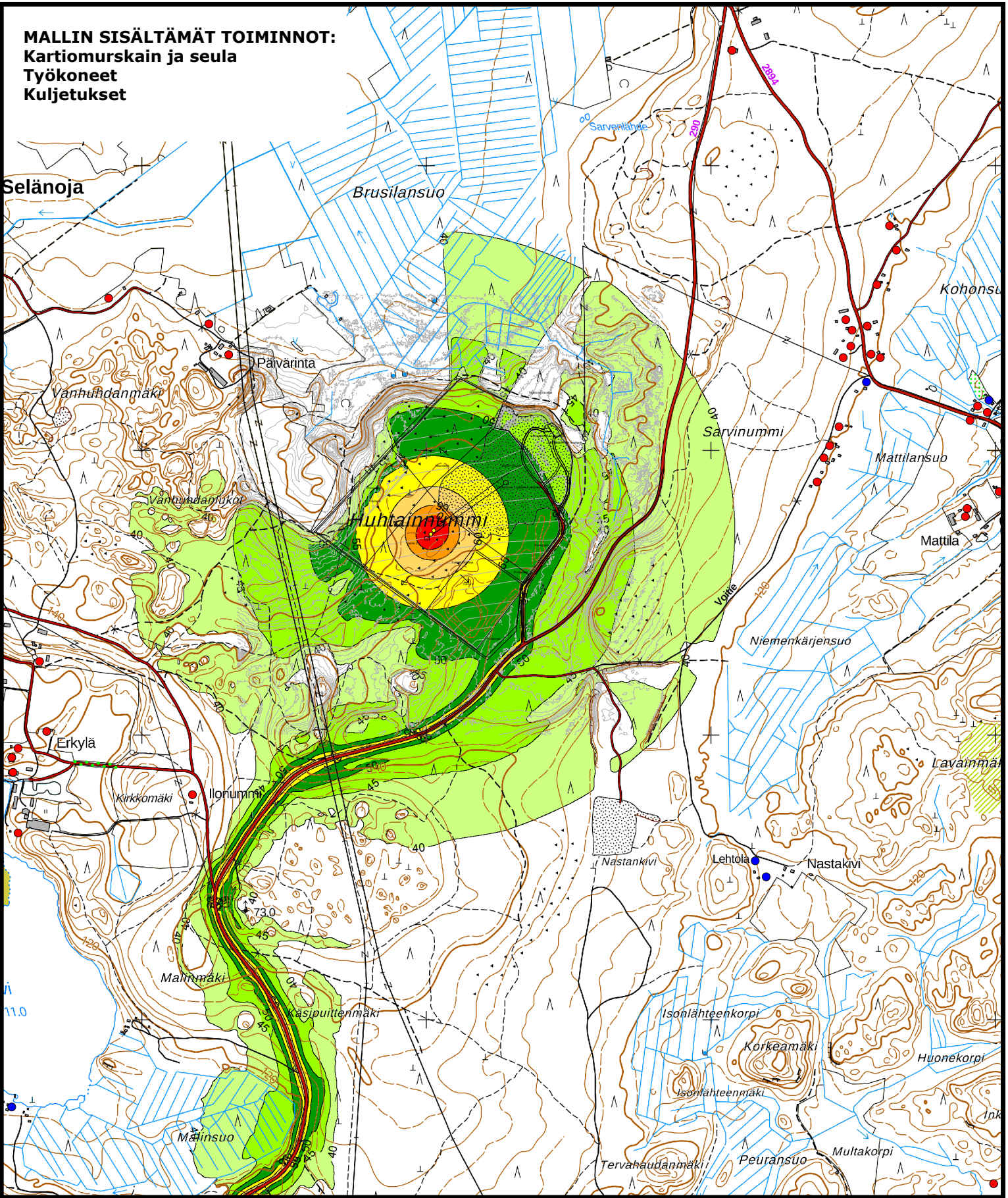
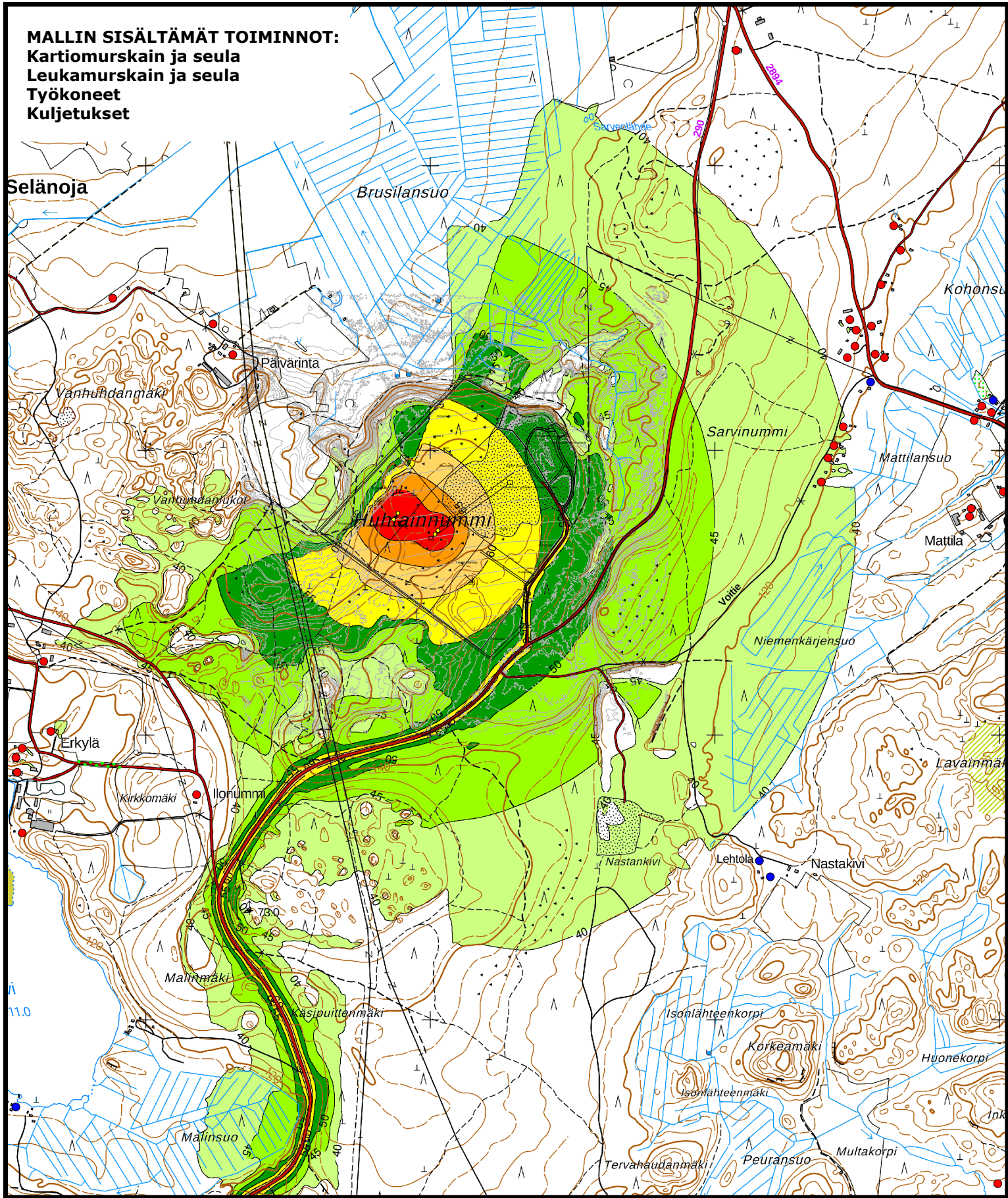
Melukuvat leukamurskan kanssa ja ilman

Mittakaava (A3) 1:17500

- Vakituinen asuintalo (MML)
- Loma-asunto (MML)

dB(A)	
70 <	<= 70
65 <	<= 65
60 <	<= 60
55 <	<= 55
50 <	<= 50
45 <	<= 45
40 <	<= 40

RUHA 15.10.2020



Huhtainnummen Sora Oy

Huhtainnummen soranottoalueen laajennus, Hausjärvi

YVA:n melumallinnus

Liite 4 - Melukartta LAeq 7-22 - Hankevaihtoehto VE1

Mallinnustilanne 4

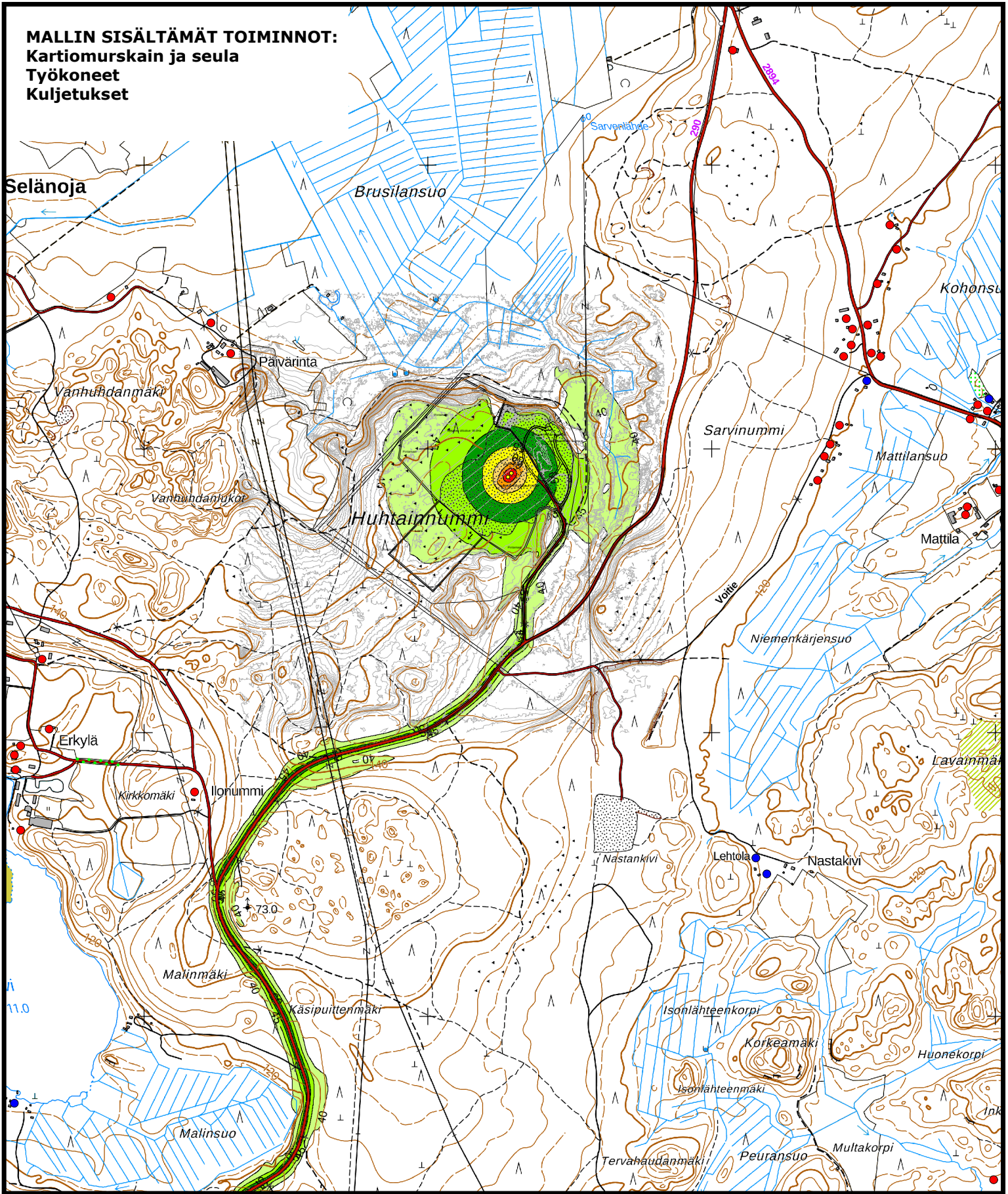
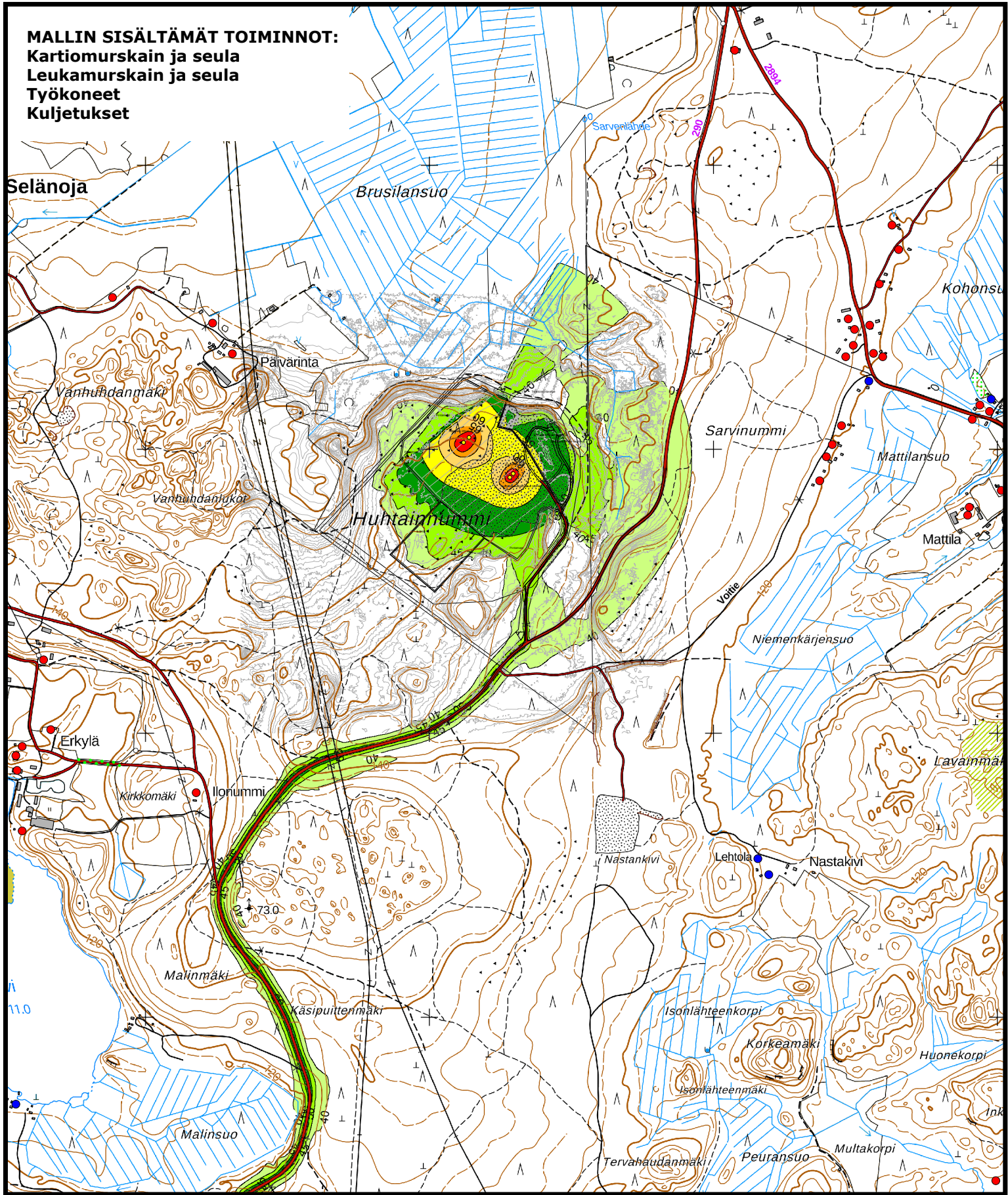
Melukuvat leukamurskan kanssa ja ilman

Mittakaava (A3) 1:17500

- Vakituinen asuintalo (MML)
- Loma-asunto (MML)

dB(A)	
70 <	<= 70
65 <	<= 65
60 <	<= 60
55 <	<= 55
50 <	<= 50
45 <	<= 45
40 <	<= 40

RUHA 15.10.2020



RAMBOLL

Huhtainnummen Sora Oy

Huhtainnummen soranottoalueen laajennus, Hausjärvi

YVA:n melumallinnus

Liite 5 - Melukartta LAeq 22-7 - Hankevaihtoehto VE0+

Mallinnustilanne 1

Melukuvat leukamurskan kanssa ja ilman

Mittakaava (A3) 1:17500

0 100 200 400 600 800 m

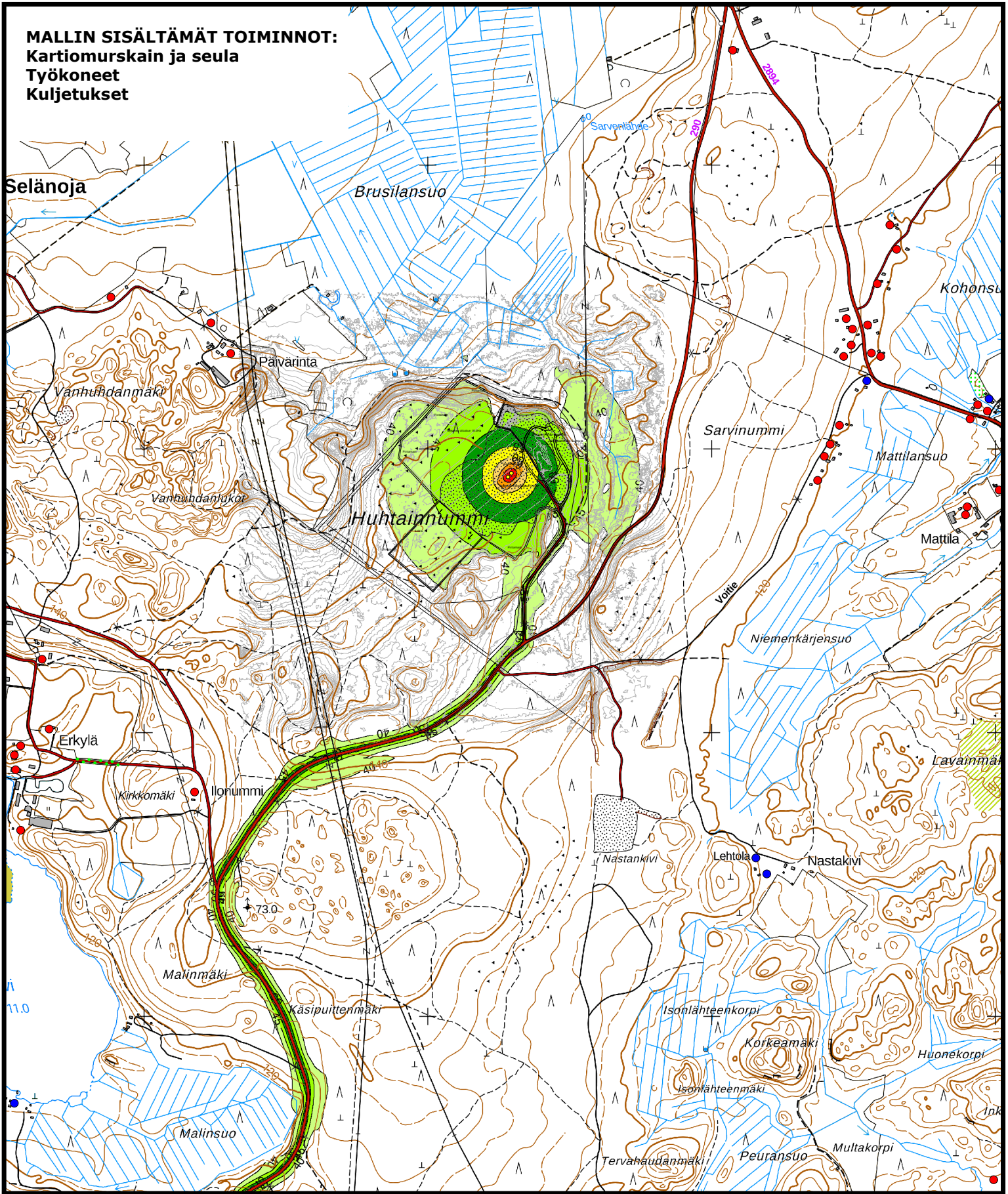
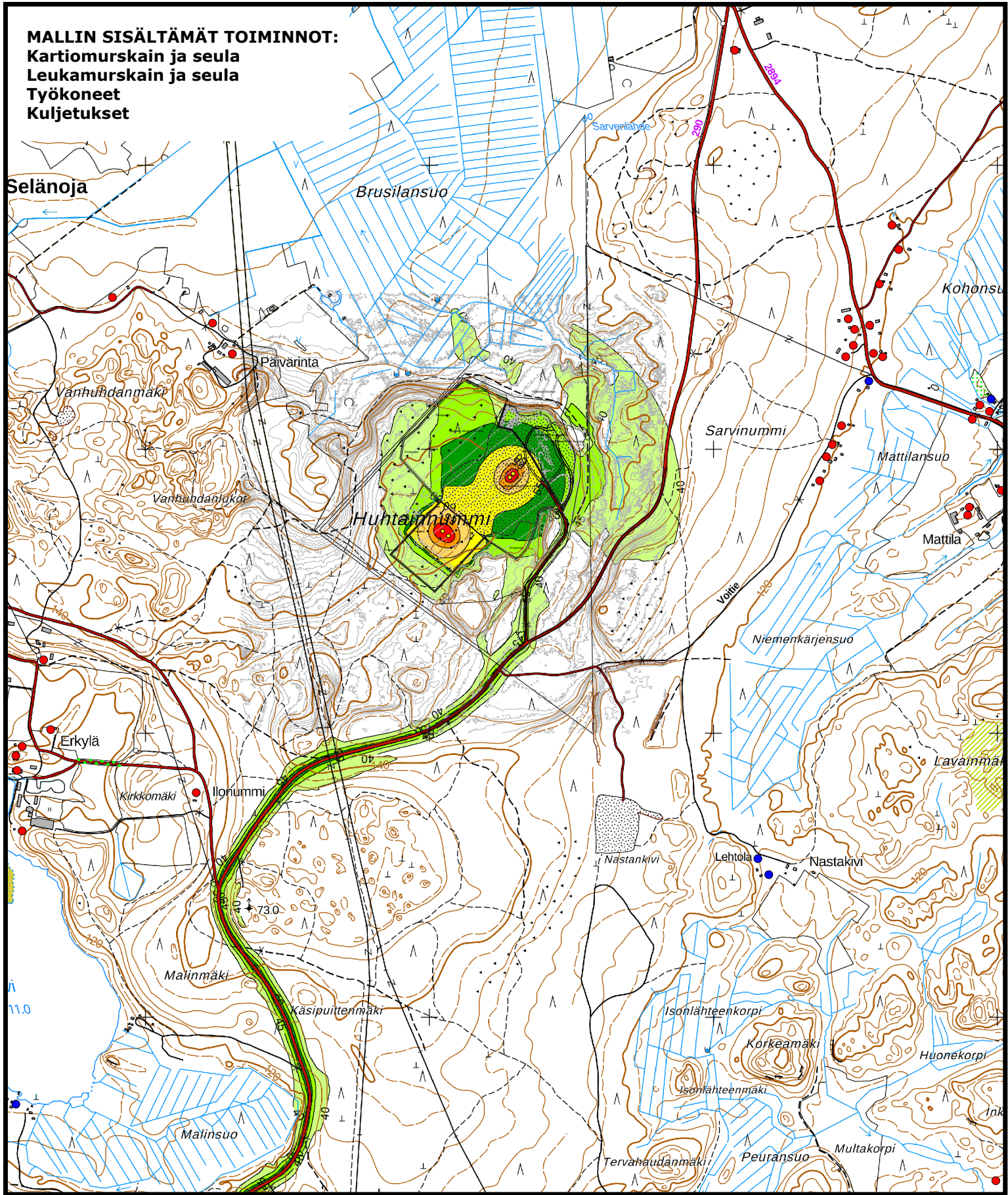
• Vakituinen asuintalo (MML)

• Loma-asunto (MML)

dB(A)

70 <	≤ 70
65 <	≤ 65
60 <	≤ 60
55 <	≤ 55
50 <	≤ 50
45 <	≤ 45
40 <	≤ 40

RUHA 15.10.2020



RAMBOLL

Huhtainnummen Sora Oy

Huhtainnummen soranottoalueen laajennus, Hausjärvi

YVA:n melumallinnus

Liite 6 - Melukartta LAeq 22-7 - Hankevaihtoehto VE0+ Mallinnustilanne 2

Melukuvat leukamurskan kanssa ja ilman

Mittakaava (A3) 1:17500

0 100 200 400 600 800 m

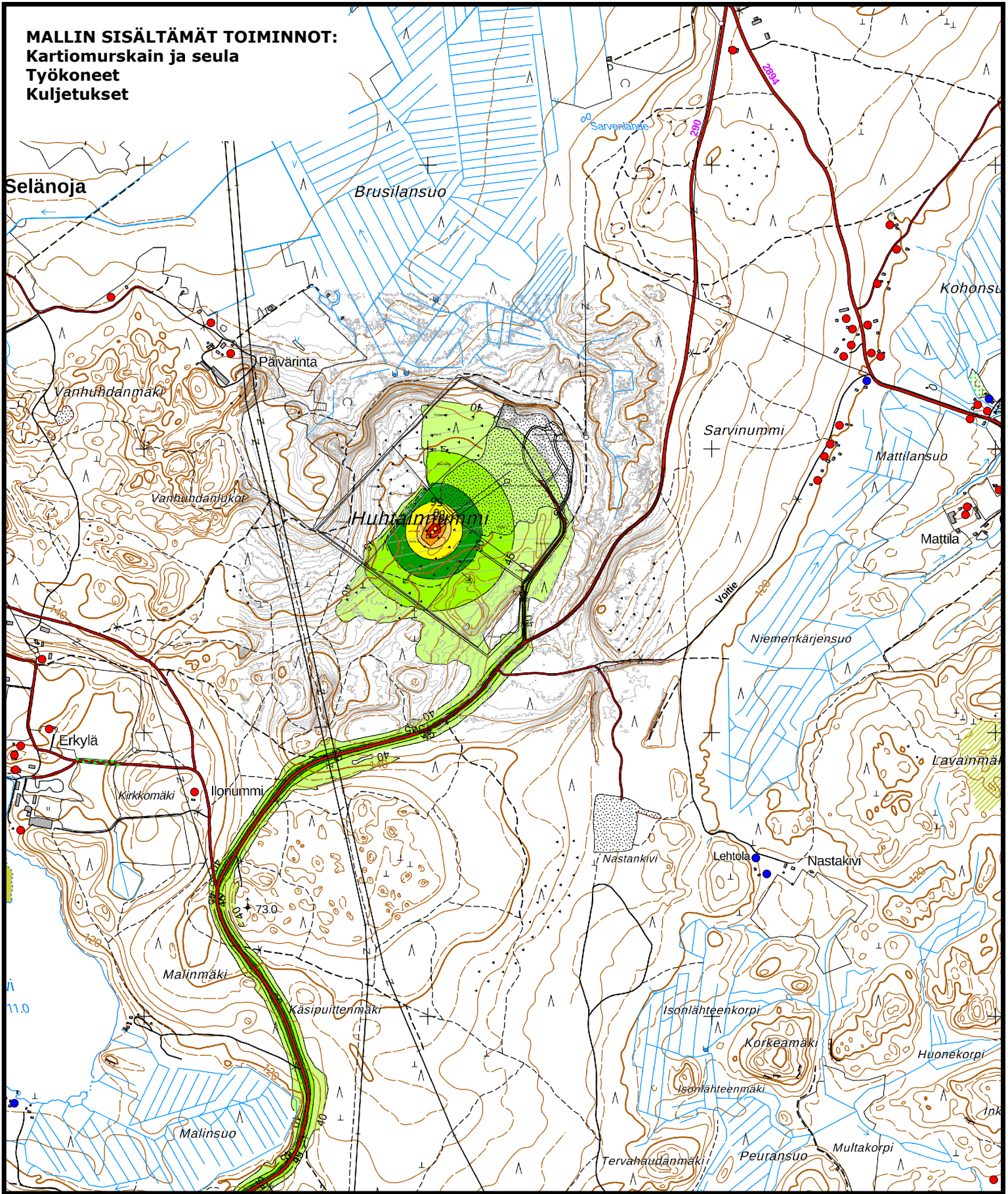
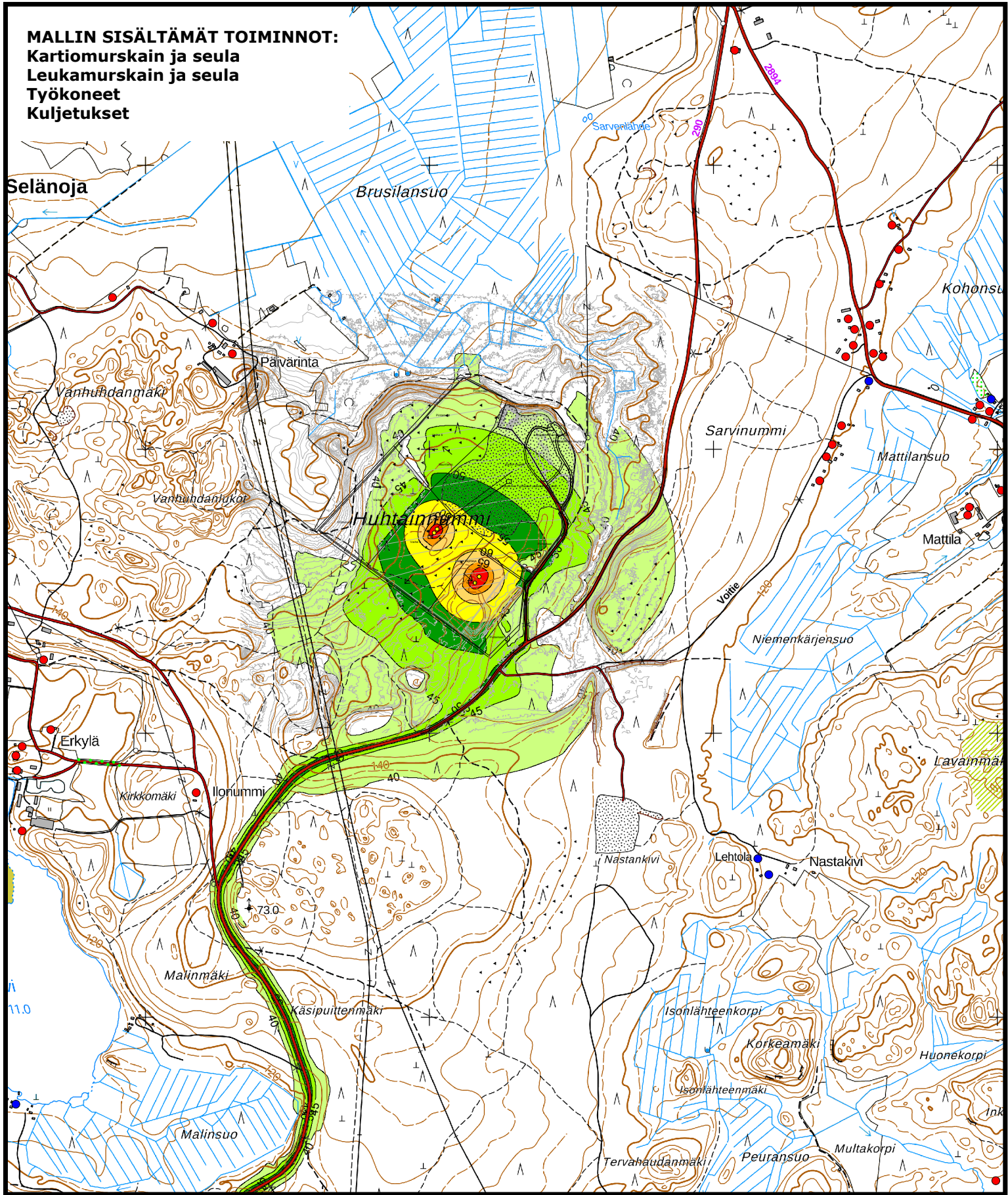
• Vakituinen asuintalo (MML)

• Loma-asunto (MML)

dB(A)

70 <	≤ 70
65 <	≤ 65
60 <	≤ 60
55 <	≤ 55
50 <	≤ 50
45 <	≤ 45
40 <	≤ 40

RUHA 15.10.2020



RAMBOLL

Huhtainnummen Sora Oy

Huhtainnummen soranottoalueen laajennus, Hausjärvi

YVA:n melumallinnus

Liite 7 - Melukartta LAeq 22-7 - Hankevaihtoehto VE1

Mallinnustilanne 3

Melukuvat leukamurskan kanssa ja ilman

Mittakaava (A3) 1:17500

0 100 200 400 600 800 m

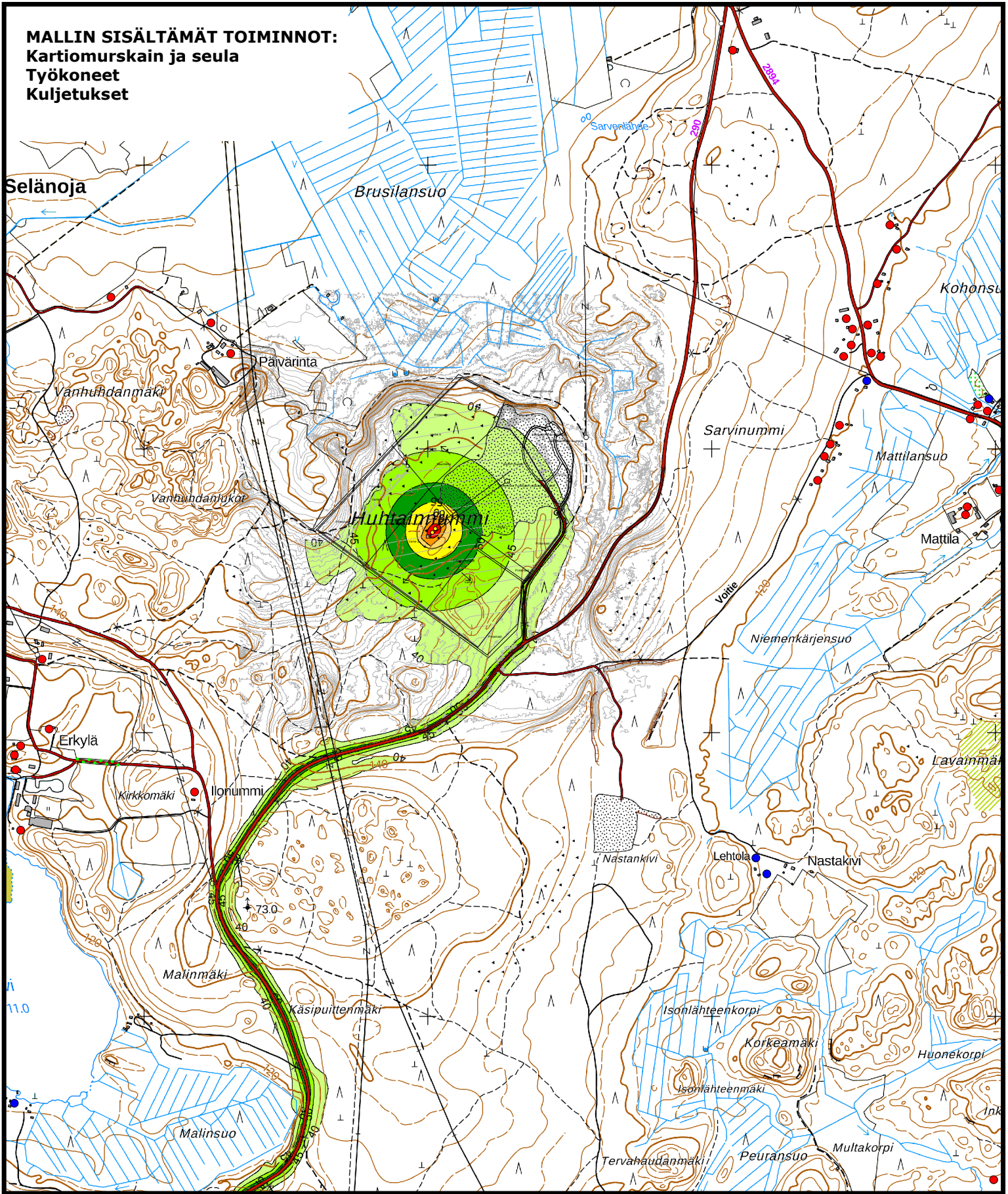
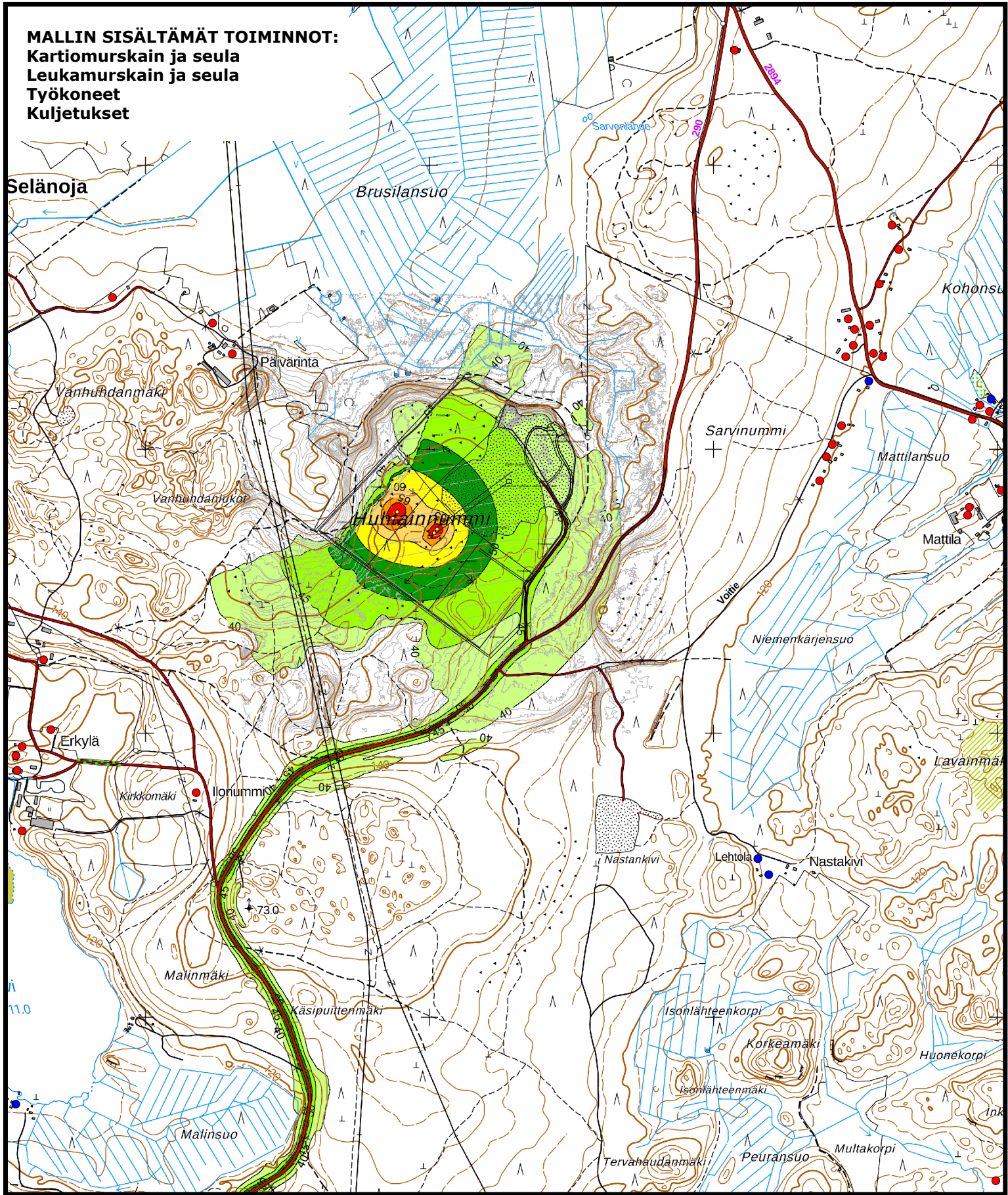
• Vakituinen asuintalo (MML)

• Loma-asunto (MML)

dB(A)

70 <	≤ 70
65 <	≤ 65
60 <	≤ 60
55 <	≤ 55
50 <	≤ 50
45 <	≤ 45
40 <	≤ 40

RUHA 15.10.2020



RAMBOLL

Huhtainnummen Sora Oy

Huhtainnummen soranottoalueen laajennus, Hausjärvi

YVA:n melumallinnus

Liite 8 - Melukartta LAeq 22-7 - Hankevaihtoehto VE1

Mallinnustilanne 4

Melukuvat leukamurskan kanssa ja ilman

Mittakaava (A3) 1:17500

0 100 200 400 600 800 m

• Vakituinen asuintalo (MML)

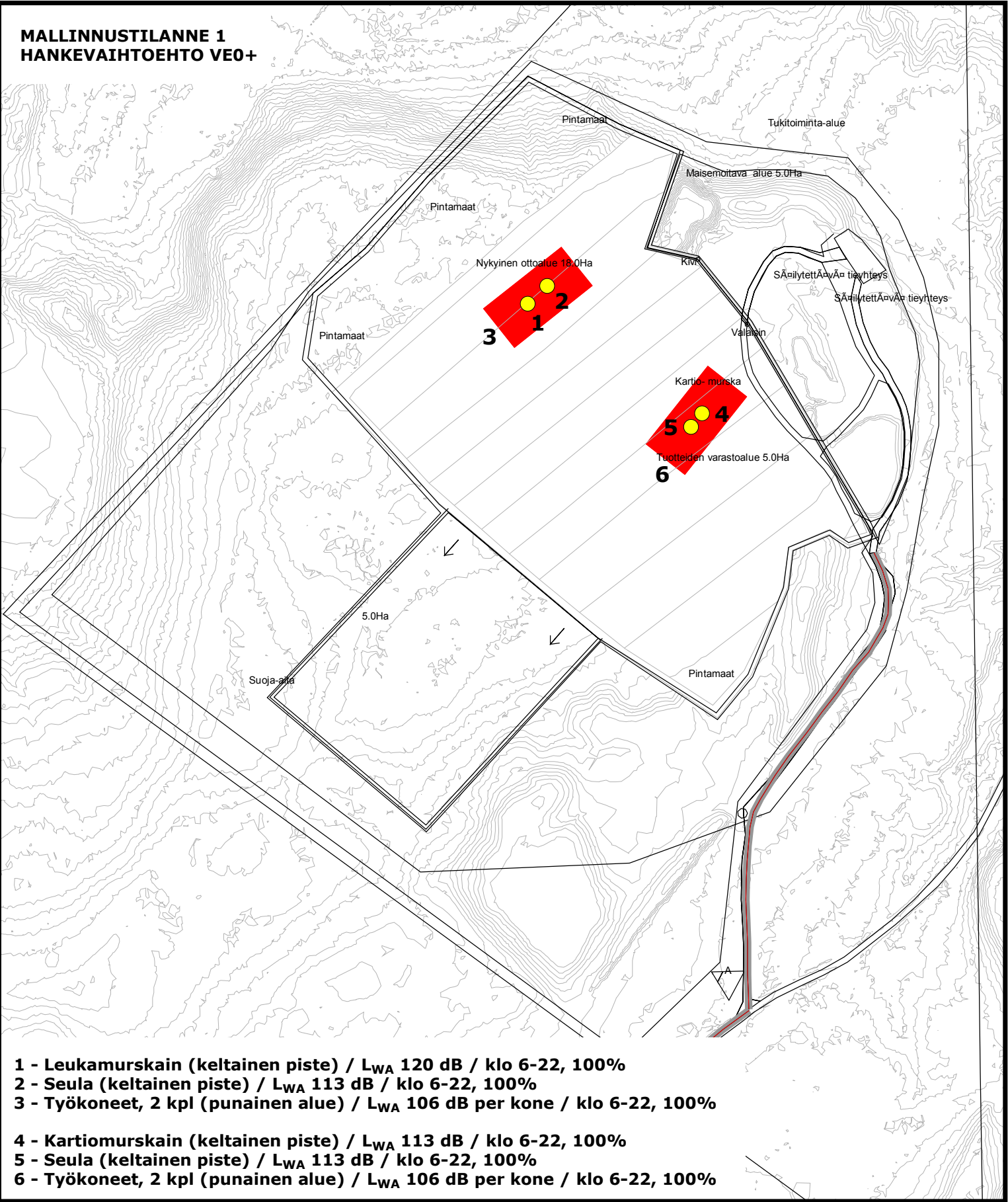
• Loma-asunto (MML)

dB(A)

70 <	≤ 70
65 <	≤ 65
60 <	≤ 60
55 <	≤ 55
50 <	≤ 50
45 <	≤ 45
40 <	≤ 40

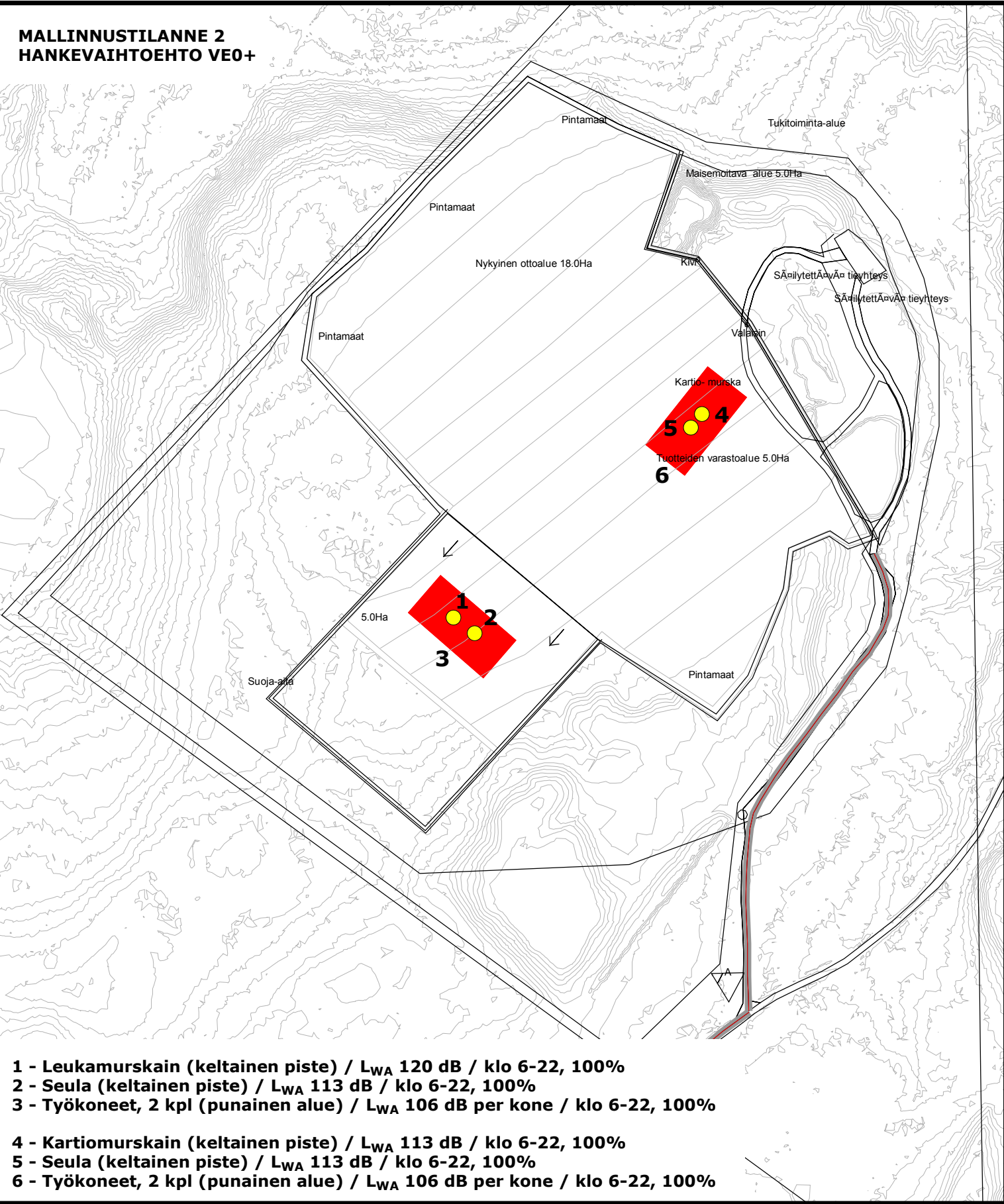
RUHA 15.10.2020

MALLINNUSTILANNE 1
HANKEVAIHTOEHTO VE0+



- 1 - Leukamurskain (keltainen piste) / L_{WA} 120 dB / klo 6-22, 100%
2 - Seula (keltainen piste) / L_{WA} 113 dB / klo 6-22, 100%
3 - Työkoneet, 2 kpl (punainen alue) / L_{WA} 106 dB per kone / klo 6-22, 100%
4 - Kartiomurskain (keltainen piste) / L_{WA} 113 dB / klo 6-22, 100%
5 - Seula (keltainen piste) / L_{WA} 113 dB / klo 6-22, 100%
6 - Työkoneet, 2 kpl (punainen alue) / L_{WA} 106 dB per kone / klo 6-22, 100%

MALLINNUSTILANNE 2
HANKEVAIHTOEHTO VE0+



- 1 - Leukamurskain (keltainen piste) / L_{WA} 120 dB / klo 6-22, 100%
2 - Seula (keltainen piste) / L_{WA} 113 dB / klo 6-22, 100%
3 - Työkoneet, 2 kpl (punainen alue) / L_{WA} 106 dB per kone / klo 6-22, 100%
4 - Kartiomurskain (keltainen piste) / L_{WA} 113 dB / klo 6-22, 100%
5 - Seula (keltainen piste) / L_{WA} 113 dB / klo 6-22, 100%
6 - Työkoneet, 2 kpl (punainen alue) / L_{WA} 106 dB per kone / klo 6-22, 100%

RAMBOLL

Huhtainnummen Sora Oy

Huhtainnummen soranottoalueen
laajennus, Hausjärvi

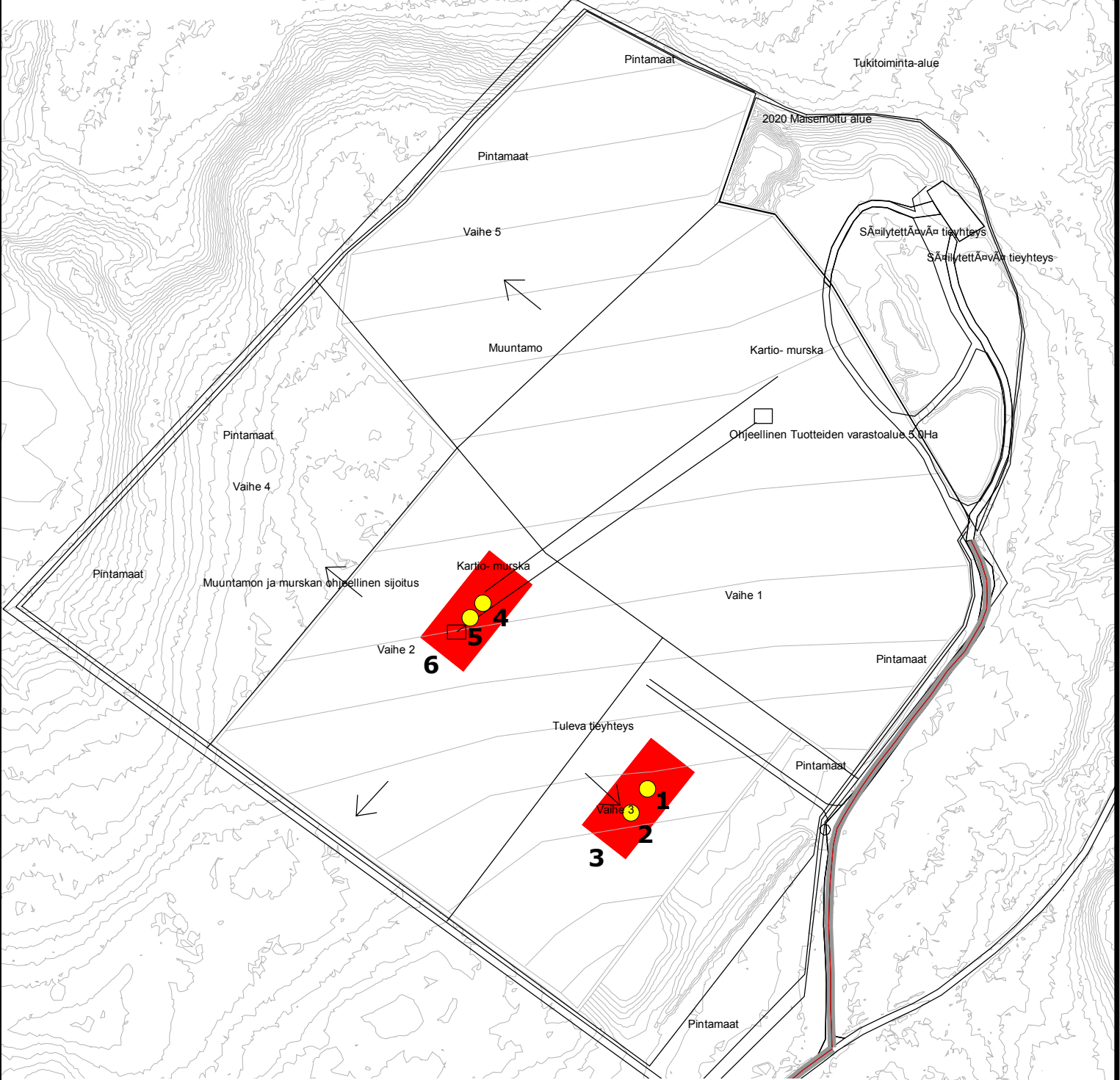
YVA:n melumallinnus

Liite 9 - Melulähdekartta - Hankevaihtoehto VE0+
Mallinnustilanteet 1 ja 2
Mallinnukset leukamurskan kanssa ja ilman

Mittakaava (A3) 1:5000
0 30 60 120 180 240 m

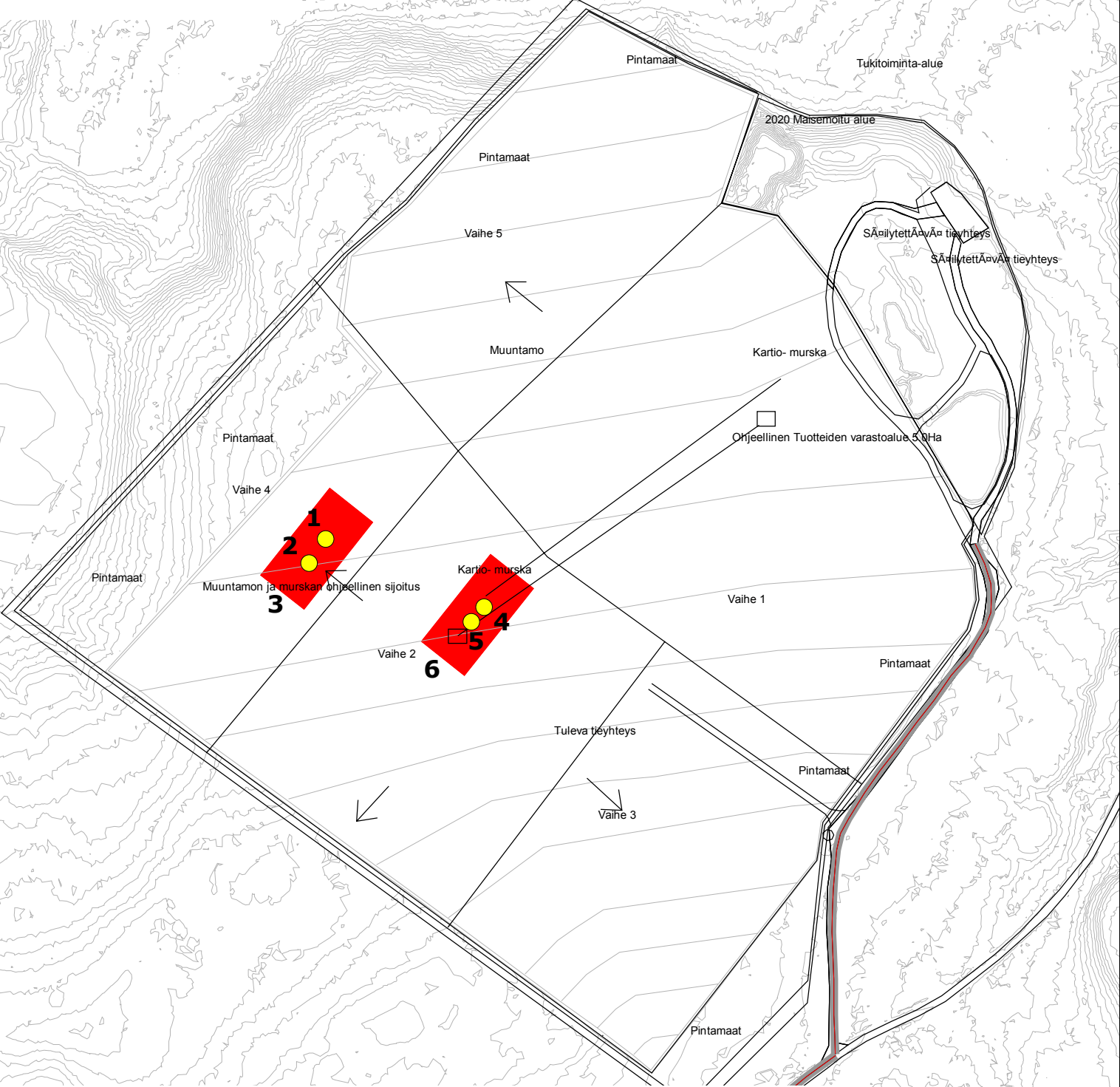
RUHA 15.10.2020

**MALLINNUSTILANNE 3
HANKEVAIHTOEHTO VE1**



- 1 - Leukamurskain (keltainen piste) / L_{WA} 120 dB / klo 6-22, 100%
2 - Seula (keltainen piste) / L_{WA} 113 dB / klo 6-22, 100%
3 - Työkoneet, 2 kpl (punainen alue) / L_{WA} 106 dB per kone / klo 6-22, 100%
4 - Kartiomurskain (keltainen piste) / L_{WA} 113 dB / klo 6-22, 100%
5 - Seula (keltainen piste) / L_{WA} 113 dB / klo 6-22, 100%
6 - Työkoneet, 2 kpl (punainen alue) / L_{WA} 106 dB per kone / klo 6-22, 100%

**MALLINNUSTILANNE 4
HANKEVAIHTOEHTO VE1**



- 1 - Leukamurskain (keltainen piste) / L_{WA} 120 dB / klo 6-22, 100%
2 - Seula (keltainen piste) / L_{WA} 113 dB / klo 6-22, 100%
3 - Työkoneet, 2 kpl (punainen alue) / L_{WA} 106 dB per kone / klo 6-22, 100%
4 - Kartiomurskain (keltainen piste) / L_{WA} 113 dB / klo 6-22, 100%
5 - Seula (keltainen piste) / L_{WA} 113 dB / klo 6-22, 100%
6 - Työkoneet, 2 kpl (punainen alue) / L_{WA} 106 dB per kone / klo 6-22, 100%

RAMBOLL

Huhtainnummen Sora Oy

Huhtainnummen soranottoalueen
laajennus, Hausjärvi

YVA:n melumallinnus

**Liite 10 - Melulähdekartta - Hankevaihtoehto VE1
Mallinnustilanteet 3 ja 4
Mallinnukset leukamurskan kanssa ja ilman**

Mittakaava (A3) 1:5000
0 30 60 120 180 240 m

RUHA 15.10.2020