

Vastaanottaja
Terrafame Oy

Asiakirjatyyppi
Raportti

Päivämäärä
1.6.2021

Viite
1510052817-017

KAI VOSPIIRIN LAAJENNUS MELUMALLINNUS

KAIVOSPIIRIN LAAJENNUS MELUMALLINNUS

Päivämäärä 1.6.2021
Laatija Ville Virtanen
Tarkastaja Jari Hosiokangas

Kolmisopen esiintymän hyödyntämisen ja kaivospiirin laajentamisen ympäristövaikutusten arviointia (YVA) varten laadittu melumallinnus.

Sisältää Maanmittauslaitoksen Maastotietokannan 06/2020 aineistoa.

Viite 1510052817-017

SISÄLTÖ

1.	JOHDANTO	1
2.	VERTAILUARVOT	1
2.1	Ympäristöluvassa määrätyt raja-arvot	1
2.2	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	3
3.5	Aiemmat meluselvitykset	4
4.	MALLINNUSTULOKSET	4
5.	YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET	8
	LIITTEET	8

1. JOHDANTO

Terrafame suunnittelee Talvivaaran kaivoksen kaivospiirin laajentamista ja Kolmisopen esiintymän hyödyntämistä ja on käynnistänyt hankkeesta ympäristövaikutusten arvioinnin (YVA). Melumallinnuksen avulla on selvitetty uusien toimintojen melutasot hankealueen ympäristössä.

Hankkeesta vastaavana on Terrafame Oy. Ympäristövaikutusten arviointityön projektipäällikkönä Rambollissa toimii DI Joonas Hokkanen. Melumallinnuksesta ja meluvaikutusten arvioinnista ovat Rambollissa vastanneet FM Jari Hosiokangas ja ins.(AMK) Janne Ristolainen. Melumallinnuksen ja raportoinnin on tehnyt ins.(AMK) Ville Virtanen.

2. VERTAILUARVOT

2.1 Ympäristöluvassa määrätyt raja-arvot

Terrafame Oy:n voimassa olevassa ympäristöluvassa (Nro 36/2014/1, Dnro PSAVI/58/04.08/2011) on annettu sallittuja melutasoja koskien lupamääräys 33:

33. *Kaivostoiminnasta aiheutuva melutaso ei saa ylittää asumiseen tai vapaa-ajan asumiseen käytettävien rakennettujen kiinteistöjen piha-alueella päiväaikaista (klo 07–22) 55 dB(A), eikä yöaikaista (klo 22–07) A-painotettua ekvivalenttitasoa 50 dB(A).*

Raja-arvoon verrattavaan mittaus- tai laskentatulokseen on lisättävä 5 dB, jos melu on isku- maista tai kapeakaistaista.

Kaivosalueen ulkopuolella selvästi kuultavissa olevaa kapeakaistaista melua on rajoitettava meluntorjuntatoimenpitein viipymättä tällaisen melun havaitsemisesta, vaikka aiheutuvat ympäristömelutasot eivät ylittäisi lupamääräyksen raja-arvoja.

Tavoitteena on, ettei toiminnasta aiheutuva melutaso ylitä 1.3.–31.8. lähimpien loma-asuntojen piha-alueella päivällä (klo 07–22) A-painotettua ekvivalenttitasoa 45 dB(A) ja yöllä (klo 22–07) A-painotettua ekvivalenttitasoa 40 dB(A). Luvan saajan on Kainuun ELY-keskuksen kanssa sovittavalla tavalla raportoitava näiden tavoitetasojen ylitykset sekä arvioitava mahdollisuudet niiden saavuttamiseksi.

Terrafame on hakenut lupaa toiminnan laajentamiselle ja muutosta ympäristölupaansa vuonna 2018, mutta melurajoja koskevaan lupamääräykseen 33 ei ole haettu muutosta. Pohjois-Suomen Aluehallintovirasto ei ollut antanut lupa-asiassa päätöstä tämän selvityksen laatimisen aikana.

2.2 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 993/1992 mukaiset yleiset melutason ohjearvot

	Keskiäänitaso L_{Aeq}	
	Päivällä (7–22)	Yöllä (22–7)
Ulkona		
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 kolmessa eri mallinnustilanteessa, jotka on laadittu siten, että ne kuvaavat toiminnan etenemistä ajallisesti. Mallinnustilanteet ovat seuraavat:

- Vuosi 2026, VE1 (tai VE2) rakentamisvaihe (Kolmisopen louhoksen ja Kolmisoppijärven patojen rakentaminen)
- Vuosi 2028, VE1 toiminnan aika (toiminta Kolmisopen louhoksella ja uudet toiminnot)
- Vuosi 2038/2060, VE2 toiminnan aika (toiminta Kolmisopen louhoksella ja uudet toiminnot)

Mallinnustilanteiden melulähteiden sijoittelut ja lukumäärät on esitetty liitteissä 4-6.

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 säteilleville 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 3. kertaluokan heijastukset. Rakennukset, asfalttitiet ja vesistöt mallinnettiin akustisesti koviksi (absorptiokerroin $G=0$), louhokset mallinnettiin akustisesti puolikoviksi (absorptiokerroin $G=0,5$) ja muu ympäristö normaalin tavan mukaisesti pehmeäksi ($G=1$).

Meluvyöhykelaskentojen laskentaverkko oli 20 m x 20 m ja laskentakorkeus tavanomaisen mnettelyn mukaan 2 m maanpinnan yläpuolella.

3.3 Maastomallin lähtötiedot

Korkeusmallissa käytettiin Maanmittauslaitoksen korkeusmalli 2 m aineistoa, jota täydennettiin Terrafamelta saaduilla louhosten ja läjitysalueiden suunnitelmilla.

Ympäristön rakennukset sekä vesialueet mallinnettiin Maanmittauslaitoksen maastotietokannan aineistosta.

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

3.4 Melulähdetiedot

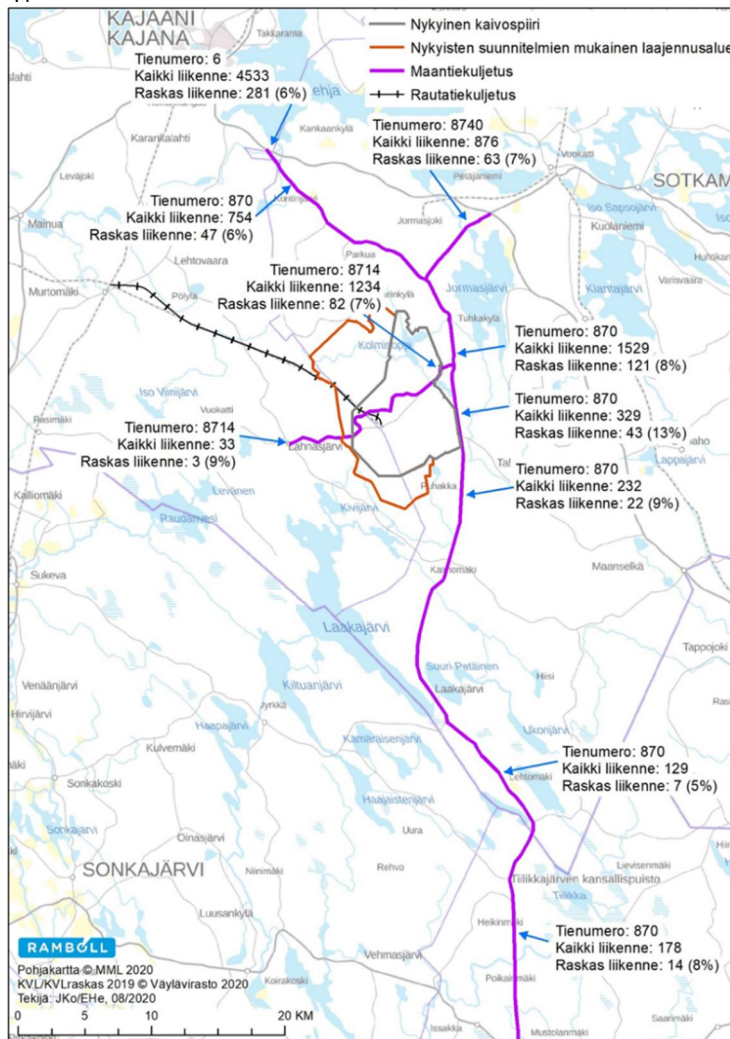
Melupäästöt on mallinnettu oktaavikaistajakaumana 31,5 – 8 000 Hz. Melulähteiden melupäästöt perustuvat Rambollin ym. tekemiin melumittauksiin vastaavista laitteistoista (taulukko 2).

Taulukko 2. Melulähteiden tiedot

Äänilähde	Äänitehotaso (L_{WA}), dB Oktaavikaistoittain ja kokonaistasona										Akustinen korkeus maanpinnasta, m	Toiminta-aika ja tehollinen aika
	Kokonaistaso	31,5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz		
Primäärimurskain	104	69	90	99	97	97	96	94	86	73	5	24h / 100%
Louheauto	120	79	92	98	109	116	115	112	105	101	3	24h / 100%
Puskutraktori	115	33	55	83	93	107	110	110	105	98	2	24h / 50%
Pyöräkuormain	109	80	93	99	102	102	104	101	95	89	3	24h / 100%
Poravaunu	121	63	81	96	102	109	114	116	116	111	1	24h / 50%
Kuljetin	77 dB/m	47	55	62	65	71	71	71	62	50	5	24h / 100%
Puhallin	118	62	68	81	95	117	108	99	87	77	2	24h / 100%
Ilmastusputki	105 dB/m	46	58	76	86	104	96	81	71	65	50*	24h / 100%
Kippaus	111	76	95	103	102	105	105	103	97	84	1	1 min/kpl

*Nousee sekundaärkasojen mukana, mallinnettu ~100m korkean kasan puolivälillä

Mallinnuksessa huomioitua hankkeen tuottamat tieliikenteen liikennemäärät on esitetty kuvassa 1.



Kuva 1. Toimintaan liittyvän tieliikenteen tiedot

3.5 Aiemmat meluselvitykset

Tässä selvityksessä on mallinnettu ainoastaan tämän hankkeen myötä alueelle tulevat uudet melulähteet. Aiempia meluselvityksiä on hyödynnetty YVA -arvioinnissa nykytilan melun ja VEO+ melun arvioinnissa.

Terrafamen kaivoksen ja tuotantolaitosten melua on selvitetty aiemmin mm. vuonna 2014 ja 2017 tuotannon laajentamisen ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä. Nykyisen toiminnan sekä käsittelyssä olevan lupahakemuksen mukaisen toiminnan laajentamisen aiheuttamat melutasot on saatu toiminnan laajentamisen ympäristövaikutusten arviointia (2017) varten laaditusta meluselvityksestä (Pöyry Oy, "Meluselvitys kaivostoiminnan jatkamisen ja kehittämisen ympäristövaikutusarviointia varten", projektinnumero 101003702-005, 6.7.2017)

4. MALLINNUSTULOKSET

Mallinnussuureina olivat ohjearvoon verrattava päiväajan klo 7-22 keskiäänitaso $L_{Aeq\ 7-22}$ sekä yöajan klo 22-7 keskiäänitaso $L_{Aeq\ 22-7}$.

Kolmen mallinnustilanteen mukaiset meluvyöhykkeet on esitetty liitteinä 1-3 olevissa kuvissa.

Vastaavasti 17 reseptoripisteeseen mallinnetut melutasot kolmessa tilanteessa on esitetty taulukoissa 3-5. Taulukossa on esitetty mallinnetut kaivostoiminnan ja hankkeen tuottaman tieliikenteen melutasot. Lisäksi on esitetty nykytilan melu vuoden 2017 YVA:n perusteella, sekä kokonaismelutilanne huomioiden 2017 YVA:n perusmelutilanne ja nyt mallinnettu tämän hankkeen melu. Lisäksi on esitetty arvioitu melutason muutos nykytilanteeseen.

Melutasot, jotka ylittävät laskentaepävarmuus ± 3 dB huomioituna ympäristöluvan yöajan raja-arvon 50 dB vakituisille asuintaloille ja loma-asunnoille, on korostettu.

Taulukko 3. VE1 rakentamisvaihe v.2026, pistelaskentatulokset ja muutos nykytilanteeseen

Tarkastelupiste	Loma / Asuin	Nykytilanne	Kaivosmelu VE1 rakentaminen	Tieliikenne VE1 rakentaminen	VE1 kokonaistilanne = VE1 rakentaminen + 2017 YVA	Muutos nykytilanteeseen
1 Hakorannantie 7 (Hakonen)*	Loma	44	31,2	31,8	46,5	2,5
2 Hakorannantie 9 (Hakonen)	Loma	44	30,8	31,7	45,9	2,3
3 Hakorannantie 10 (Hakonen)	Loma	42	36,4	33	43,9	2,1
4 Tuhkalantie 89 (Kerila)	Loma	47	31,7	34,5	50,7	3,9
5 Taattolantie 4 (Hakonen)	Loma	46	36,2	31,7	49,9	3,4
6 Taattolantie 6 (Hakonen)	Loma	47	37,6	33,6	45,4	-1,4
7 Malmitie 22 (Myllyniemi)	Asuin	48	40,7	38,6	50,5	2,6
8 Malmitie 11 (Sorsala)	Asuin	45	39,8	45,1	48,0	3,0
9 Kalliojärventie 29 (Kalliojärvi)*	Loma	45	40,1	1,6	53,2	8,4
10 Järveläntie 29 (Metsästysmaja)	Loma	41	25	15,2	48,7	8,1
11 Järveläntie 26 (Mökki)	Loma	43	25	15,6	48,7	5,5
12 Puhakantie 9 (Ahonpää)	Asuin	37	25	21	44,6	7,2
13 Rikkolantie 74 (Rikkola)	Loma	38	41,7	10	42,9	5,2
14 Metsäpirtintie 36 (Honkapirtti)	Loma	38	54,7	26,8	54,8	16,5
15 Metsäpirtintie 37 (Honkapirtti)	Asuin	37	50,9	24,2	51,1	13,6
16 Kaakkomäentie 19 (Kaakkomäki)	Asuin	35	37,3	28	39,6	4,4
17 Tuhkalantie 37 (Koppelonmäki)	Asuin	47	40	47,5	50,8	3,5
18 (Kuohuniemi)	Asuin	36	22,3	10	39,8	4,0
19 (Leskimäki)	Loma	35	20,7	10	39,7	4,2
20 (Paavola)	Asuin	35	19,5	10	38,6	4,1
21 (Kaislikkonniemi)	Loma?	34	15,5	10	38,6	4,2
22 (Laa'annurmi)	Loma	34	7,5	10	36,4	2,6
23 (Luotonen)	Loma	35	26,2	10	37,6	2,8

Taulukko 4. VE1 toimintavaihe v.2028, pistelaskentatulokset ja muutos nykytilanteeseen

Reseptoripiste	Loma / Asuin	Nykytilanne	Kaivosmelu VE1	Tieliikenne VE1	VE1 kokonaistilanne = VE1 + 2017 YVA	Muutos nykytilanteeseen
1 Hakorannantie 7 (Hakonen)*	Loma	44	34,6	31,8	46,6	2,6
2 Hakorannantie 9 (Hakonen)	Loma	44	35,1	31,7	46,1	2,5
3 Hakorannantie 10 (Hakonen)	Loma	42	38,2	33	44,3	2,5
4 Tuhkalantie 89 (Kerila)	Loma	47	33,8	34,5	50,7	3,9
5 Taattolantie 4 (Hakonen)	Loma	46	32,7	31,7	49,8	3,3
6 Taattolantie 6 (Hakonen)	Loma	47	34,5	33,6	45,0	-1,7
7 Talvivaarantie 22 (Myllyniemi)	Asuin	48	43,8	38,6	51,0	3,0
8 Talvivaarantie 11 (Sorsala)	Asuin	45	32,4	45,1	47,4	2,4
9 Kalliojärventie 29 (Kalliojärvi)*	Loma	45	30,2	1,6	53,0	8,2
10 Järveläntie 29 (Metsästysmaja)	Loma	41	20,3	15,2	48,7	8,1
11 Järveläntie 26 (Mökki)	Loma	43	19,7	15,6	48,7	5,5
12 Puhakantie 9 (Ahonpää)	Asuin	37	19,6	21	44,6	7,1
13 Rikkolantie 74 (Rikkola)	Loma	38	23,5	10	36,8	-0,8
14 Metsäpirtintie 36 (Honkapirtti)	Loma	38	35,1	26,8	40,0	1,7
15 Metsäpirtintie 37 (Honkapirtti)	Asuin	37	33,6	24,2	38,6	1,2
16 Kaakkomäentie 19 (Kaakkomäki)	Asuin	35	13,1	28	35,9	0,6
17 Tuhkalantie 37 (Koppelonmäki)	Asuin	47	23,6	47,5	50,4	3,1
18 (Kuohuniemi)	Asuin	36	13,6	10	39,7	3,9
19 (Leskimäki)	Loma	35	13,3	10	39,6	4,2
20 (Paavola)	Asuin	35	11,9	10	38,6	4,0
21 (Kaislikkonniemi)	Loma?	34	14,1	10	38,6	4,2
22 (Laa'annurmi)	Loma	34	12,7	10	36,4	2,6
23 (Luotonen)	Loma	35	16,5	10	37,3	2,5

Taulukko 5. VE2 vuoden 2038-60 toimintavaihe, pistelaskentatulokset ja muutos nykytilanteeseen

Reseptoripiste	Loma / Asuin	Nykytilanne	Kaivosmelu VE2	Tieliikenne VE2	VE2 koko- naistilanne = VE2 + 2017 YVA	Muutos nykytilan- teeseen
1 Hakorannantie 7 (Hakonen)*	Loma	44	32,4	31,8	46,5	2,5
2 Hakorannantie 9 (Hakonen)	Loma	44	31,7	31,7	45,9	2,3
3 Hakorannantie 10 (Hakonen)	Loma	42	34,8	33,0	43,7	1,9
4 Tuhkalantie 89 (Kerila)	Loma	47	33,1	34,5	50,7	3,9
5 Taattolantie 4 (Hakonen)	Loma	46	32,3	31,7	49,8	3,3
6 Taattolantie 6 (Hakonen)	Loma	47	34,7	33,6	45,0	-1,7
7 Talvivaarantie 22 (Myllyniemi)	Asuin	48	41,8	38,6	50,7	2,7
8 Talvivaarantie 11 (Sorsala)	Asuin	45	27,7	45,1	47,3	2,3
9 Kalliojärventie 29 (Kalliojärvi)*	Loma	45	50,5	1,6	54,9	10,2
10 Järveläntie 29 (Metsästysmaja)	Loma	41	52,5	15,2	54,0	13,4
11 Järveläntie 26 (Mökki)	Loma	43	52,5	15,6	54,0	10,8
12 Puhakantie 9 (Ahonpää)	Asuin	37	46,1	21,0	48,4	11,0
13 Rikkolantie 74 (Rikkola)	Loma	38	39,9	10,0	41,6	3,9
14 Metsäpirtintie 36 (Honkapirtti)	Loma	38	38,4	26,8	41,3	3,0
15 Metsäpirtintie 37 (Honkapirtti)	Asuin	37	37,1	24,2	40,1	2,6
16 Kaakkomäentie 19 (Kaakkomäki)	Asuin	35	27,7	28,0	36,5	1,2
17 Tuhkalantie 37 (Koppelonmäki)	Asuin	47	29,5	47,5	50,5	3,2
18 (Kuohuniemi)	Asuin	36	35,7	10,0	41,2	5,4
19 (Leskimäki)	Loma	35	32,4	10,0	40,4	4,9
20 (Paavola)	Asuin	35	30,5	10,0	39,2	4,7
21 (Kaislikkoniemi)	Loma?	34	42,4	10,0	43,9	9,5
22 (Laa'annurmi)	Loma	34	35,4	10,0	38,9	5,2
23 (Luotonen)	Loma	35	36,6	10,0	40,0	5,2

5. YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Ramboll on mallintanut Kolmisopen esiintymän hyödyntämisen sekä kaivospiirin laajentamisen YVA-hankkeeseen. Melumallinnuksen avulla on selvitetty uusien toimintojen melutasot hankealueen ympäristössä. YVA-arviointia varten on muodostettu kokonaismelutilanne aiemman 2017 YVA-hankkeen tuottaman nykytilan ja hanketilannetta vastaavan perusmelutilanteen avulla.

Hanketilanne VE1 rakentamisvaihe v. 2026

Rakentamisvaiheen tilanteessa v.2026 melutaso on nykytilaan nähden suurempi, lukuun ottamatta pistettä 6. Suurin muutos on odotettavissa Kolmisopen pohjoispuolella olevan Honkapirtin kohdalla (pisteet 14 ja 15), jossa muutos on 14-17 dB, ja yöajan ohjearvo voivat ylittyä. Näiden pisteiden osalta muutos nykytilaan nähden on erittäin suuri. Suuri muutos on odotettavissa pisteissä 9, 10 ja 12. Pisteissä 17-23 muutos on väliltä 2,6-4,2 dB, ollen kohtalainen. Taattolassa muutos on nykytilaan verrattuna pisteestä riippuen pieni tai kohtalainen (2,1-3,9 dB), tosin pisteessä 6 melutaso jopa pienenee hieman (-1,4 dB).

Hanketilanne VE1 toimintavaihe v. 2028

Vaihtoehdon VE1 toiminnan alkainen melutason muutos nykytilaan nähden on enimmillään suuri pisteissä 9, 10 ja 12, muutoin muutokset ovat kohtalaisia tai pieniä. Melutaso on enimmillään epävarmuus huomioituna ympäristöluparajan 50 dB tasalla (pisteet 4, 5, 7, 9-11 ja 17).

Hanketilanne VE2 toimintavaihe v. 2038-60

VE2 toiminnan alkainen melutason muutos nykytilaan nähden on suuri pisteissä 9, 10, 11, 12 ja 21, muutoin muutokset ovat kohtalaisia tai pieniä. Melutaso on kolmessa pisteessä epävarmuus huomioituna yli ympäristöluparajan 50 dB (pisteet 9, 10 ja 11), ja kuudessa pisteessä epävarmuus huomioituna ympäristöluparajan 50 dB tasalla (pisteet 4, 5, 7, 8, 12 ja 17).

LIITTEET

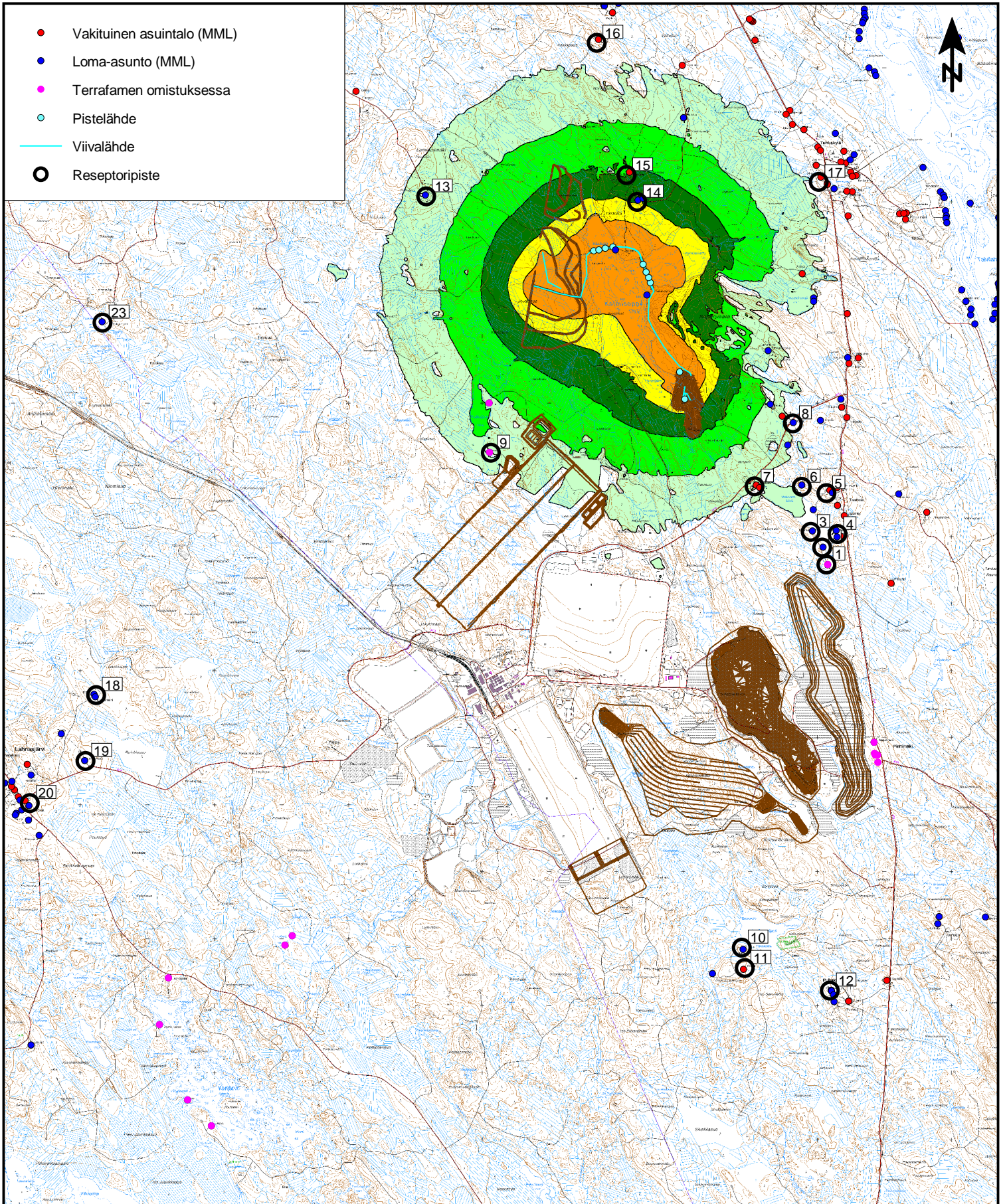
Päiväajan meluvyöhykkeet ($L_{Aeq, 24h}$, dB)

- 1 Mallinnustilanne 1 (Vuosi 2026).
- 2 Mallinnustilanne 2 (Vuosi 2028).
- 3 Mallinnustilanne 3 (Vuosi 2038-60).

Melulähteiden sijoittelukuvat ja lukumäärät

- 4 Mallinnustilanne 1 (Vuosi 2026).
- 5 Mallinnustilanne 2 (Vuosi 2028).
- 6 Mallinnustilanne 3 (Vuosi 2038-60).

- Vakituinen asuintalo (MML)
- Loma-asunto (MML)
- Terrafamen omistuksessa
- Pistelähde
- Viivalähde
- Reseptoripiste



RAMBOLL

VUOSI 2026

Rakentamisen aikainen toiminta

PÄIVÄAJAN KESKI ÄÄNITASOT LAeq 24h

LIITE 1
 Terrafame Oy
 Kolmisopen YVA
 Melumallinnus
 31.5.2021 VV

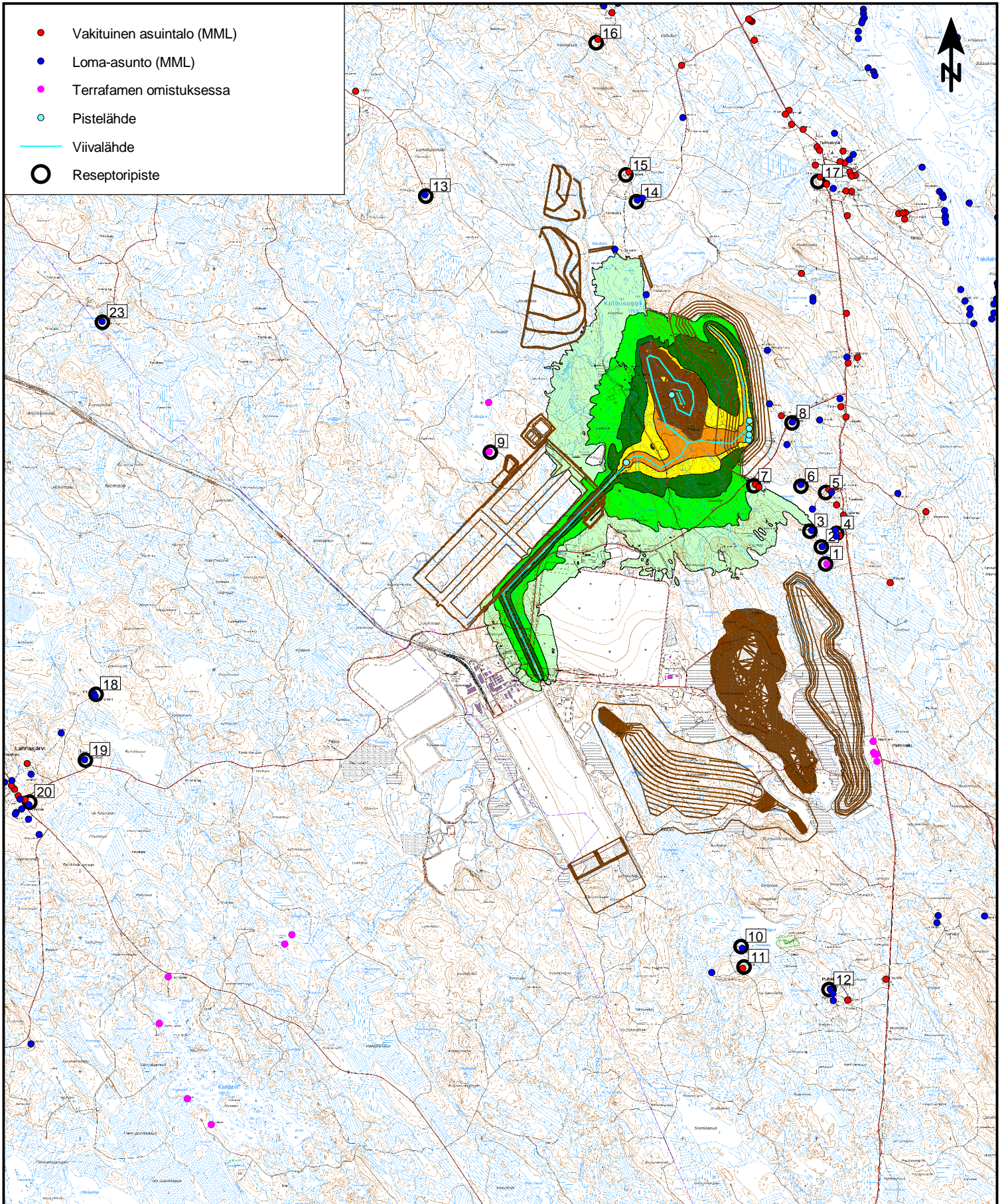
Mittakaava 1:75000

0 500 1000 2000 3000 m

Äänitaso
dB(A)

60 <		<= 60
55 <		<= 55
50 <		<= 50
45 <		<= 45
40 <		<= 40

- Vakituinen asuintalo (MML)
- Loma-asunto (MML)
- Terrafamen omistuksessa
- Pistelähde
- Viivalähde
- Reseptoripiste



RAMBOLL

VUOSI 2028

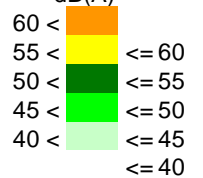
LIITE 2
 Terrafame Oy
 Kolmisopen YVA
 Melumallinnus
 31.5.2021 VV

PÄIVI VAAJAN KESKI ÄÄNITASOT LAeq 24h

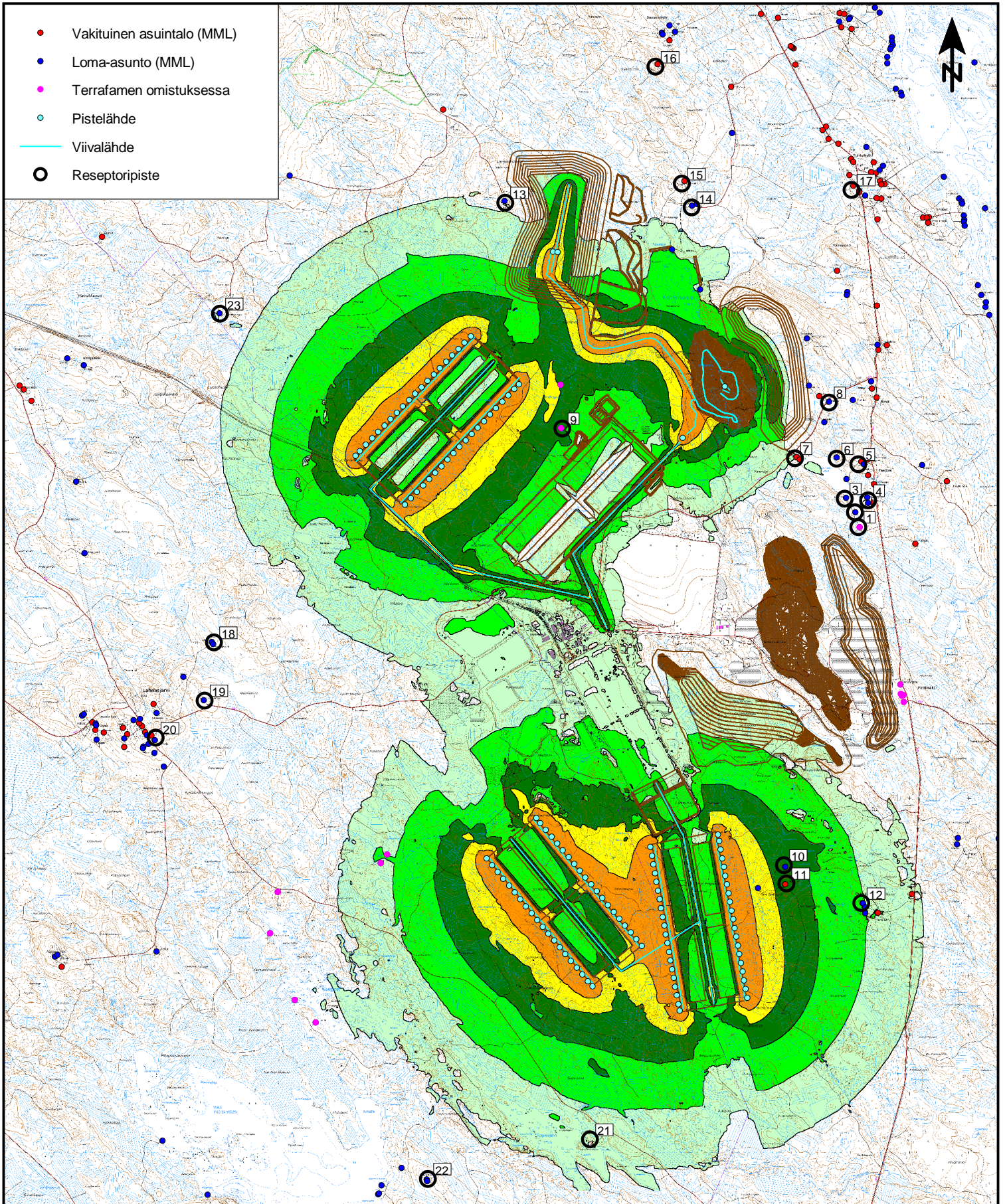
Mittakaava 1:75000

0 500 1000 2000 3000 m

Äänitaso
dB(A)



- Vakituinen asuintalo (MML)
- Loma-asunto (MML)
- Terrafamen omistuksessa
- Pistelähde
- Viivalähde
- Reseptoripiste



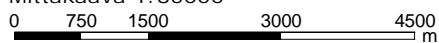
RAMBOLL

VUOSI 2038-60

LIITE 3
 Terrafame Oy
 Kolmisopen YVA
 Melumallinnus
 14.5.2021 VV

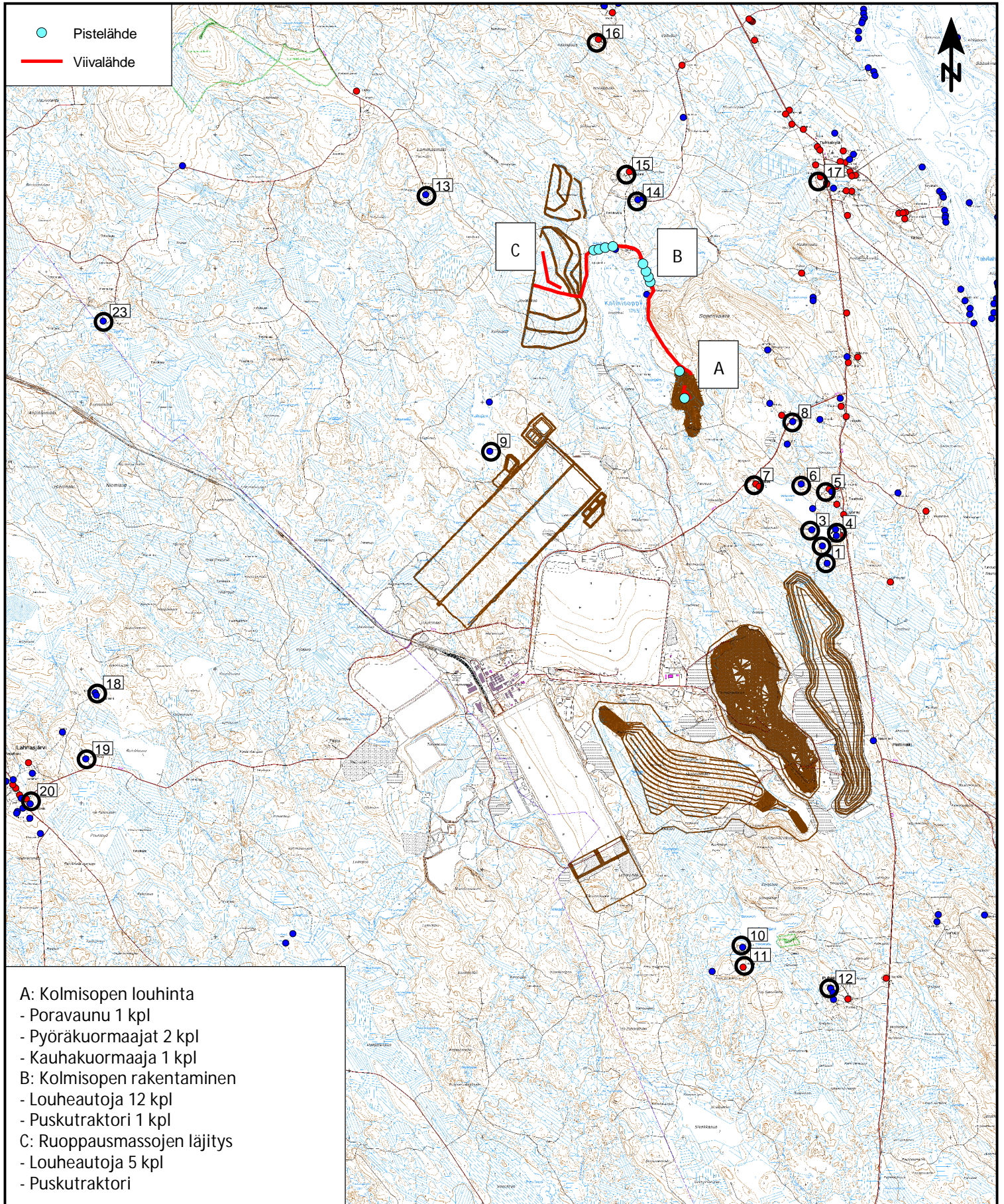
PÄIVÄAJAN KESKI ÄÄNITASOT LAeq 24h

Mittakaava 1: 85000



Äänitaso
dB(A)

60 <		<= 60
55 <		<= 55
50 <		<= 50
45 <		<= 45
40 <		<= 40



- A: Kolmisopen louhinta
 - Poravaunu 1 kpl
 - Pyöräkuormaajat 2 kpl
 - Kauhakuormaaja 1 kpl
 B: Kolmisopen rakentaminen
 - Louheautoja 12 kpl
 - Puskutraktori 1 kpl
 C: Ruoppausmassojen läjitys
 - Louheautoja 5 kpl
 - Puskutraktori

RAMBOLL

VUOSI 2026

Rakentamisen aikainen toiminta

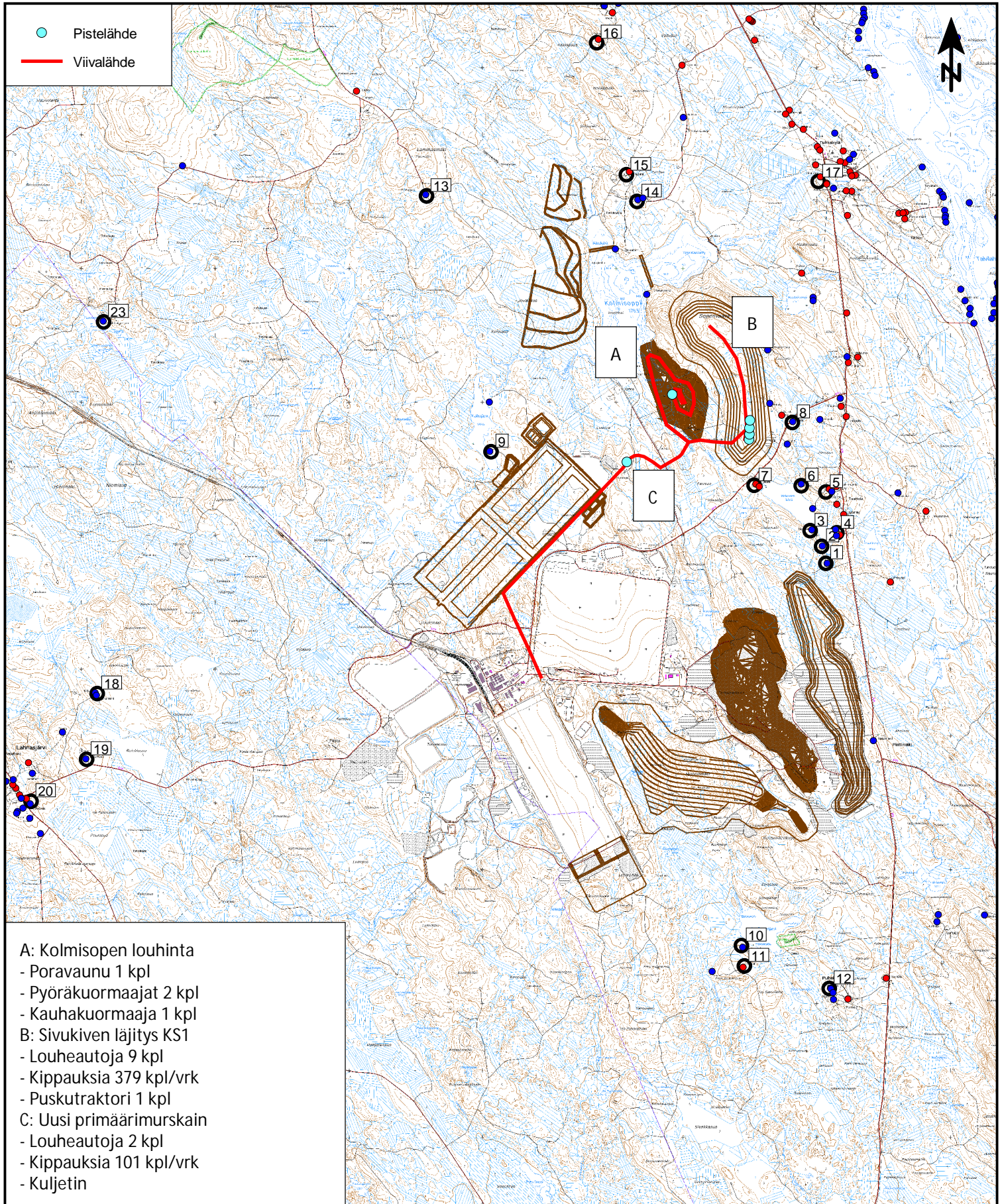
Vaihekuva

LIITE 4

Terrafame Oy
 Kolmisopen YVA
 Melumallinnus
 31.5.2021 VV

Mittakaava 1:75000

0 500 1000 2000 3000 m



- A: Kolmisopen louhinta
 - Poravaunu 1 kpl
 - Pyöräkuormaajat 2 kpl
 - Kauhakuormaaja 1 kpl
 B: Sivukiven läjitys KS1
 - Louheautoja 9 kpl
 - Kippauksia 379 kpl/vrk
 - Puskutraktori 1 kpl
 C: Uusi primäärimurskain
 - Louheautoja 2 kpl
 - Kippauksia 101 kpl/vrk
 - Kuljetin



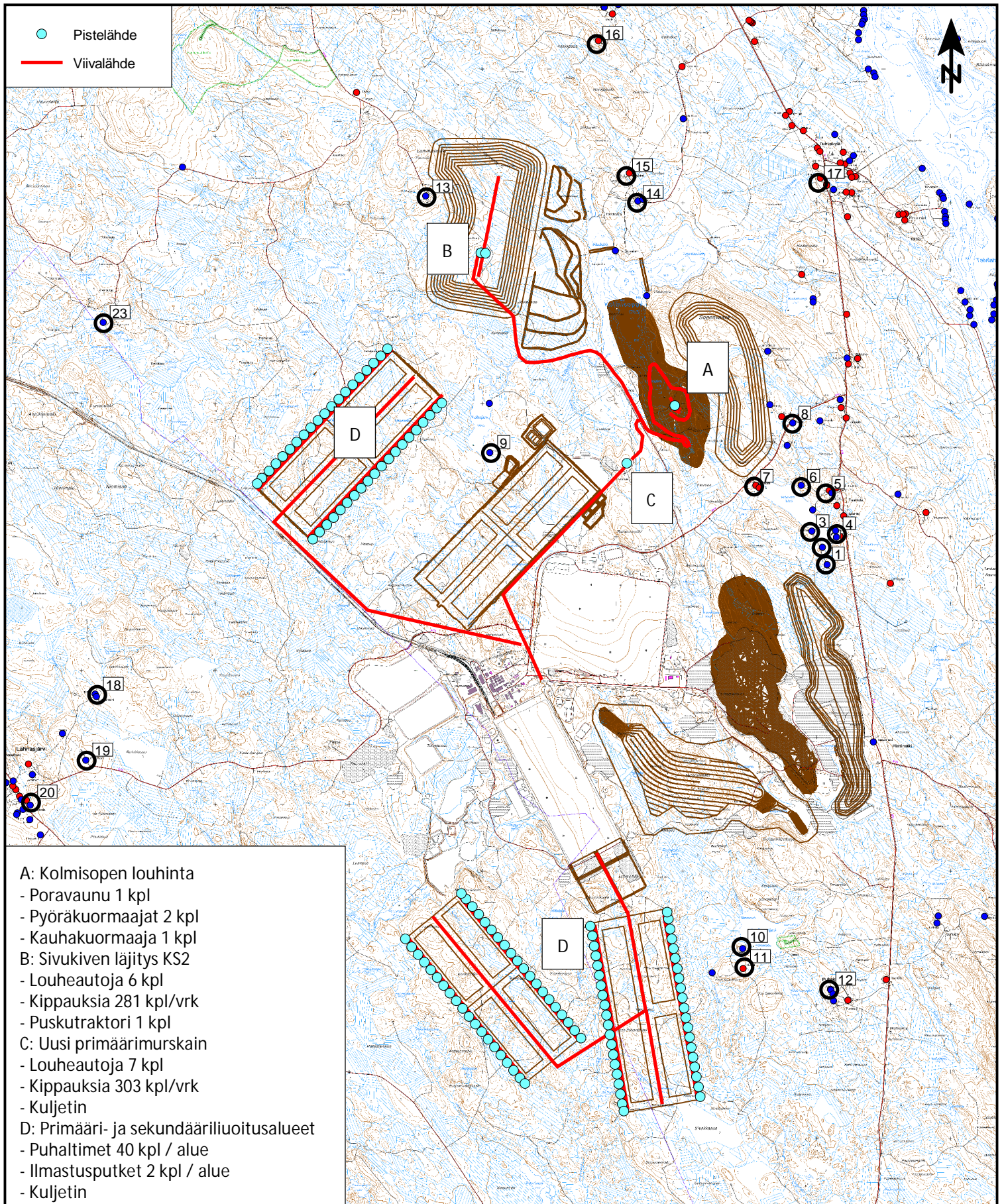
VUOSI 2028

LIITE 5
 Terrafame Oy
 Kolmisopen YVA
 Melumallinnus
 31.5.2021 VV

VE1 toiminnan aika
 Vaihekuva

Mittakaava 1:75000





A: Kolmisopen louhinta

- Poravaunu 1 kpl
- Pyöräkuormaajat 2 kpl
- Kauhakuormaaja 1 kpl

B: Sivukiven läjitys KS2

- Louheautoja 6 kpl
- Kippauksia 281 kpl/vrk
- Puskutraktori 1 kpl

C: Uusi primäärimurskain

- Louheautoja 7 kpl
- Kippauksia 303 kpl/vrk
- Kuljetin

D: Primääri- ja sekundääriliuotusalueet

- Puhaltimet 40 kpl / alue
- Ilmastusputket 2 kpl / alue
- Kuljetin

RAMBOLL

VUOSI 2038-60

VE2 toiminnan aika

Vaihekuva

LIITE 6

Terrafame Oy
Kolmisopen YVA
Melumallinnus
31.5.2021 VV

Mittakaava 1: 75000

0 500 1000 2000 3000 m