

Pöyry Energy Oy
PL 93 (Tekniikantie 4 A)
02151 Espoo
Kotipaikka Espoo
Y-tunnus 0577450-7
Puh. 010 3311
Faksi 010 33 24981
Sähköposti: energy.fi@poyry.com

Päiväys 14.5.2009

Viite
Sivu 1 (3)
Yhteyshlö Carlo Di Napoli
EOE
Puh. 010 33 24587
carlo.dinapoli@poyry.com

MUSTAVAARAN KAIVOKSEN YVA, MELUMALLINNUKSET

1 YLEISTÄ

Kaivoksen toiminnasta aiheutuva melun leviäminen maastoon on mallinnettu käyttäen tietokoneavusteisia melun leviämiseen käytettäviä ohjelmistoja, missä äänilähteestä lähtevä ääniaalto lasketaan digitaaliseen 3D karttapohjaan äänenpaineeksi immissio- eli vastaanottopisteessä sädeakustisin menetelmin (engl. ray tracing). Mallissa otetaan huomioon äänen geometrinen leviämisvaimennus, maaston korkeuserot, rakennukset ja muut heijastavat pinnat sekä maanpinnan ja ilmakehän melun absorptiovakiot. Melulähteitä voidaan määritellä piste, viiva tai pintalähteiksi.

Melumallin leviämiskartta piirtää keskiäänitasokäyrät 5 dB:n välein valituilla lähtöarvoparametreilla. Tässä työssä melun leviämisen laskennassa käytetään *yhteispohjoismaista teollisuus- ja tieliikennemelumallia*. Kaivosalueelle, veden- ja tienpinnoille on yleisesti määritetty kova maanpinta äänen maa-absorptiovaikutuksen simuloimiseksi. Melun leviäminen on tässä laskettu konservatiivisesti siten, että ympäristön tilapisteet ovat melun leviämisen kannalta suotuisat (mm. kevyt myötätuuli melulähteestä kuhunkin laskentapisteeseen, kovaksi katsottu maanpinta) koko mallinnusalueelle.

Taulukko 1. Melumallinnuksen laskentaparametrit.

Lähtötieto	
Mallinnustyyppi	Pohjoismainen teollisuus- ja tielumalli
Mallinnusohjelma	CadnaA 3.71 (Datakustik GmbH, Saksa)
Sääolosuhteet	Ilman lämpötila 10 °C, ilmanpaine 101,325 kPa, ilman suhteellinen kosteus 80 %.
Laskentaverkko	laskentapiste 20 x 20 m:n välein
Maanpinnan kovuus	0 = kova maanpinta koko kartta-alueelle
Digitaaliaineisto	Alueen maastotietokanta sekä yhdistetty suunnitelmakartta

1.1 Lähtötiedot

Ohessa on taulukoitu lähtötiedot mallinnuksessa käytetyistä äänilähteistä ja toiminta-ajoista. Lähtökohtana on yhden päivän sisällä tapahtuva melukuormitus, kun laitteet ovat toiminnassa. Mallinnus suoritettiin vain hankevaihtoehdon 1 osalta, koska muissa hankevaihtoehdoissa ei ole sintraamaa lukuun ottamatta merkittäviä lisämelun lähteitä vaihtoehtoon 1 verrattuna. Tämä on kuitenkin pyritty huomioimaan rikastamomelun osalta.

Taulukko 2. Melumallinnuksen lähtötiedot kaivoksen toimintojen osalta.

Melulähde	Äänitehotaso [dB(A)]	Käyntiaika, h	Muuta
Kairauskone	118 dB(A)	24 h	sisältää +5 dB:n kapeakaistakorjauksen
Avolouhosräjäytys	120 dB(A)	2 krt viikossa	sisältää +9 dB:n impulssikorjauksen
Hienomurskaamo	115 dB(A)	24 h	6m:n suojaomeluallilla
Karkeamurskaamo	120 dB(A)	24 h	6m:n suojaomeluallilla
Sivukivikuljetukset	80 dB(A) / m	24 h	viivalähde
Puskutraktori	112 dB(A)	24 h	sisältää kahden traktorin äänitehon
Malmikuljetukset sekä muu tieliikenne	74 dB(A) / m	24 h	tiemelulähde
Rikastamo	102 dB(A)	24 h	pintaäänilähde koko seinälle

2 TULOKSET

2.1 Nykytila

Nykytilan melukuorma on mallinnettu liitteen 1 karttaan pohjoismaisen tieliikennemallin mukaan. Lähtötiedot ovat vuoden 2006 liikennelaskentatulosten mukaisia ajoneuvonopeudella 80 km/h sekä yöajan ajoneuvo-osuudella 20%. Laskennassa on lähimpien meluherkkien kohteiden pihalle lisäksi asetettu erilliset yksittäislaskentapistet, joiden tulokset on esitetty kappaleen lopussa olevassa taulukossa. Yksittäislaskentapistetien sijainti on esitetty liitteessä 2.

2.2 Vaihtoehto 1, räjäytykset louhoksen reunassa

Kaivoksen toiminnan aikainen melukuormitus on mallinnettu yhteen päiväajan karttaan (liite 3), joka sisältää kaikki laskennan melulähteet. Avolouhosräjäytysten tapahtuessa louhoksen lounaisreunassa lähimpänä asuinkohteita, on melukuormitus suurimmillaan. Räjäytykset tapahtuvat alustavan suunnitelman mukaan päiväohjearvon ajankohdan sisällä (07-22) kaksi kertaa viikossa. Äänitehotason arvo on keskiarvostettu ko. ajalle. Lisäksi äänilähteen äänitehotasossa on käytetty + 9dB:n impulssikorjausta. Kokemuseräisten mittaustulosten perusteella on odotettavissa, että hetkellinen äänitaso lähimmissä asuinkohteissa L_{AFmax} tai L_{AImax} voi nousta ko. tapauksessa yli 100 dB(A) tilanteissa, joissa on äänen leviämistä edesauttava säätila

(tuulisuus avolouhokselta asuinkehteisiin päin, suuri ilmankosteus, mahdollinen inversio).

2.3 Vaihtoehto 1, räjäytykset louhoksen keskellä

Toinen mallinnuslaskenta suoritettiin tilanteessa, jossa räjäytys suoritetaan louhoksen keskiosassa (Liite 4). Keskiäänitasossa L_{Aeq} eroa syntyy nyt noin 1-4 dB etuosan räjäytykseen verrattuna riippuen asuinkehteestä (ks. taulukko 3, yksittäislaskentapistet). Suurin ero syntyy kaivosta lähinnä olevassa pisteessä, josta on noin 850m avolouhoksen alkukohtaan.

2.4 Kaivostoiminnan aiheuttama kokonaismelu ja vertailu ohjearvoihin

Taulukossa 3. on esitetty keskiäänitason tulokset kahdessa eri avolouhosräjäytyksen paikassa. Laskennoissa on mukana kaikki mallinnetut äänilähteet. Rikastamon kiviainesmurskauksessa on käytetty 6m:n korkuista meluvallia kaltevuudella 1,5 asuinkehtien ja murskainten välissä noin 10m murskaimen takana.

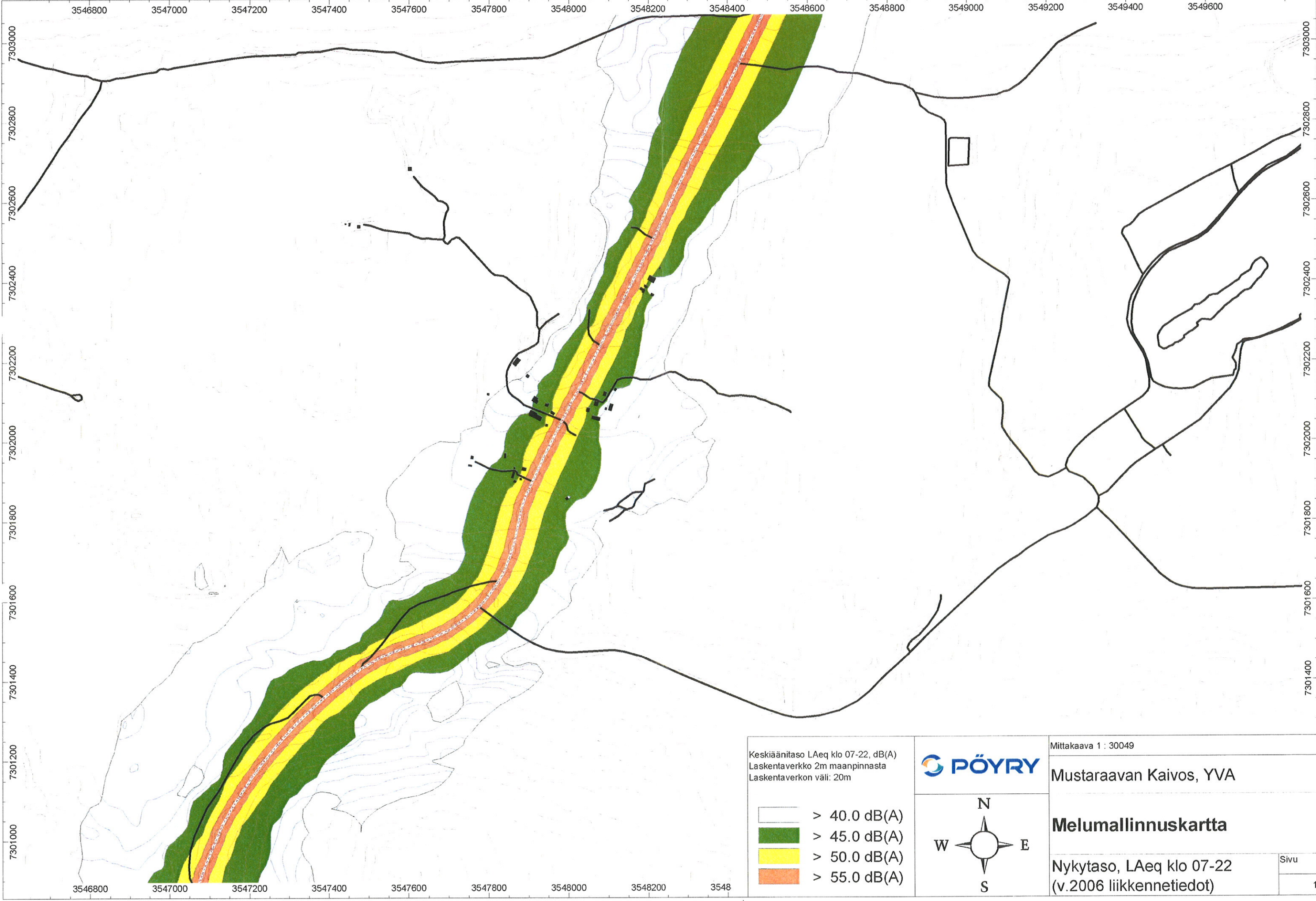
Taulukko 3. Keskiäänitason L_{Aeq} tulokset yksittäislaskentapisteeissä räjäytysten eri kohdissa hankevaihtoehdossa 1 sekä vertailu vallitseviin melun ohjearvoihin, dB(A).

	Klo 07-22				Klo 22-07 (ei räjäytyksiä)			
	Piste 1	Piste 2	Piste 3	Piste 4	Piste 1	Piste 2	Piste 3	Piste 4
Nykytila	52	53	42	42	46	47	36	36
Vaihtoehto 1, räjäytykset keskellä	54	54	51	51	54	53	50	50
Vaihtoehto 1, räjäytykset edessä	55	56	54	55	55	55	53	54
Yhteensä, räjäytykset keskellä	56	57	52	52	55	54	50	50
Yhteensä, räjäytykset edessä	57	58	54	55	56	56	53	54
Ohjearvo	55	55	55	55	50	50	50	50
Erotus, räjäytykset keskellä	-1	-1	-4	-4	4	3	0	0
Erotus, räjäytykset edessä	0	1	-1	0	5	5	3	4

Tulosten perusteella päiväajan melun ohjearvot nykyisille asuinkehteille eivät ylity kuin yhdessä pisteessä räjäytysten ollessa lähimpänä asuinkehteitä. Taulukon päiväajan laskennassa on mukana kairaustoiminta avolouhosräjäytyksiin. Yöllä tilanne on päinvastainen, jolloin kaivostoiminnan perusmelun aikana (murskaus, rikastamo, kuljetukset, kairaus), vain kahdessa pisteessä ohjearvoa ei ylitetä, vaikka räjäytyksiä ei suoriteta lainkaan. Merkittäviä perustoiminnan melukuorman aiheuttajia päivä- ja yöaikaan ovat kuljetusliikenne, avolouhoksen kairaus sekä kivenmurskaus. Murskaustoiminnan osuus on noin 13%, kairauksen (tehtynä kaivoksen reunassa) noin 25% ja kuljetusten 40%. Tulos on talokohtainen ja murskaustoiminnan osuus on suurempi tien itäpuolen taloilla ja vastaavasti kuljetustoiminnan osuus suurempi tien länsipuolen taloilla.

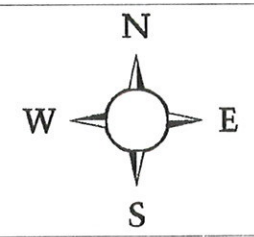
Liitteet

- Liite 1** Melumallinnus nykytilanne (päivä- ja yöaika)
- Liite 2** Yksittäislaskentapisteen sijainti
- Liite 3** Melumallinnus VE1, räjäytykset louhoksen reunalla (päiväaika)
- Liite 4** Melumallinnus VE1, räjäytykset louhoksen keskellä (päiväaika)

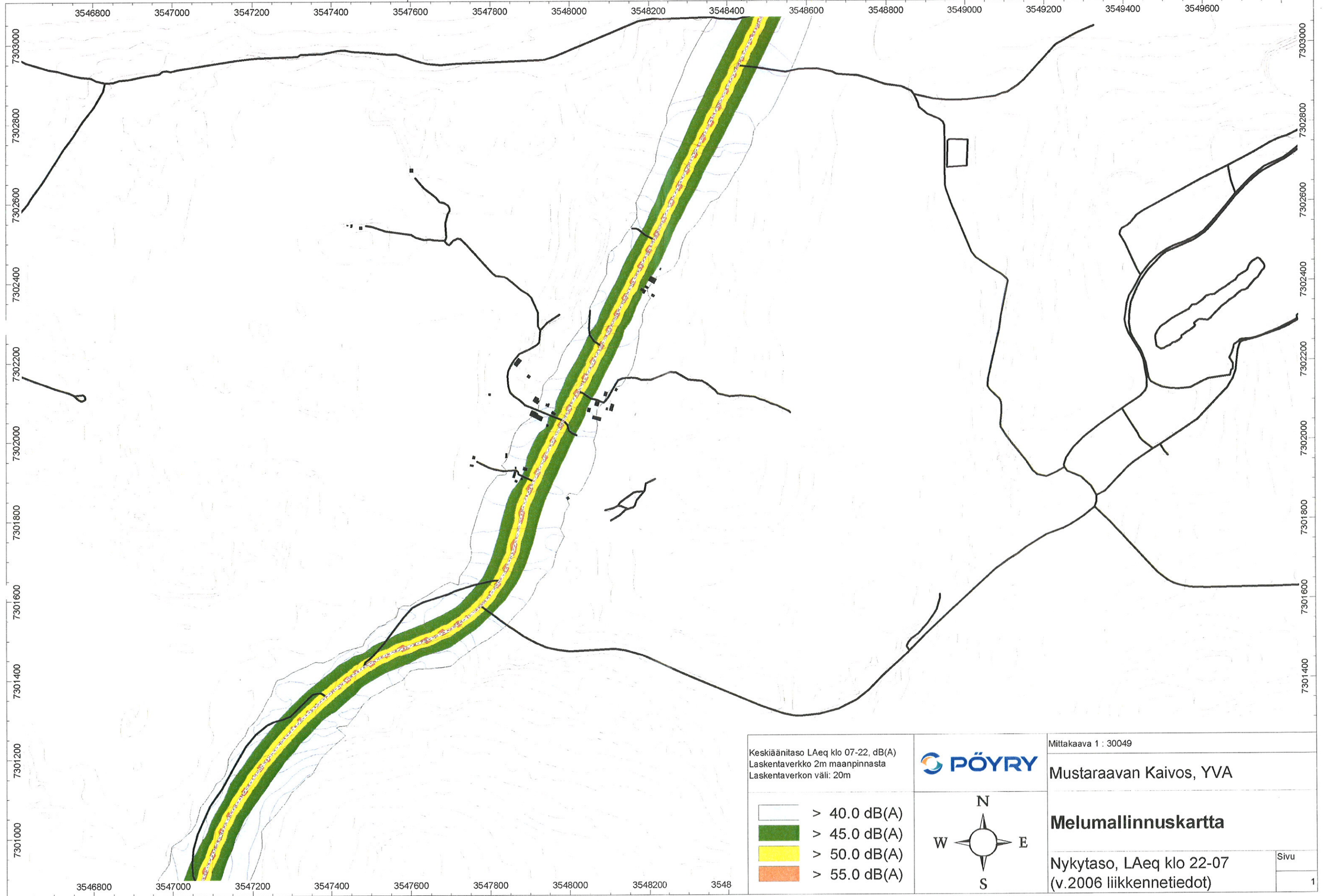


Keskiäänitaso LAeq klo 07-22, dB(A)
Laskentaverkko 2m maanpinnasta
Laskentaverkon väli: 20m

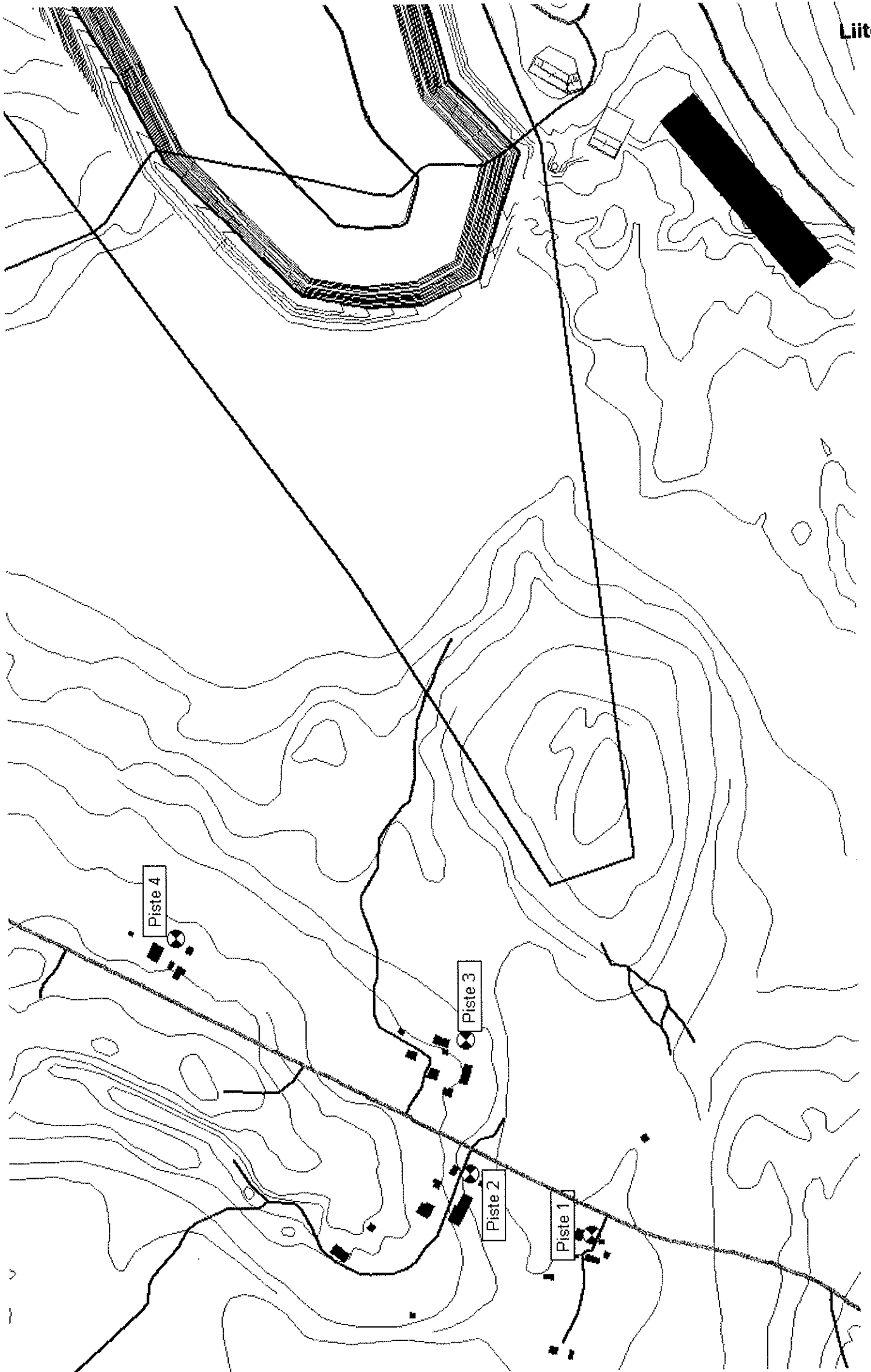
- > 40.0 dB(A)
- > 45.0 dB(A)
- > 50.0 dB(A)
- > 55.0 dB(A)

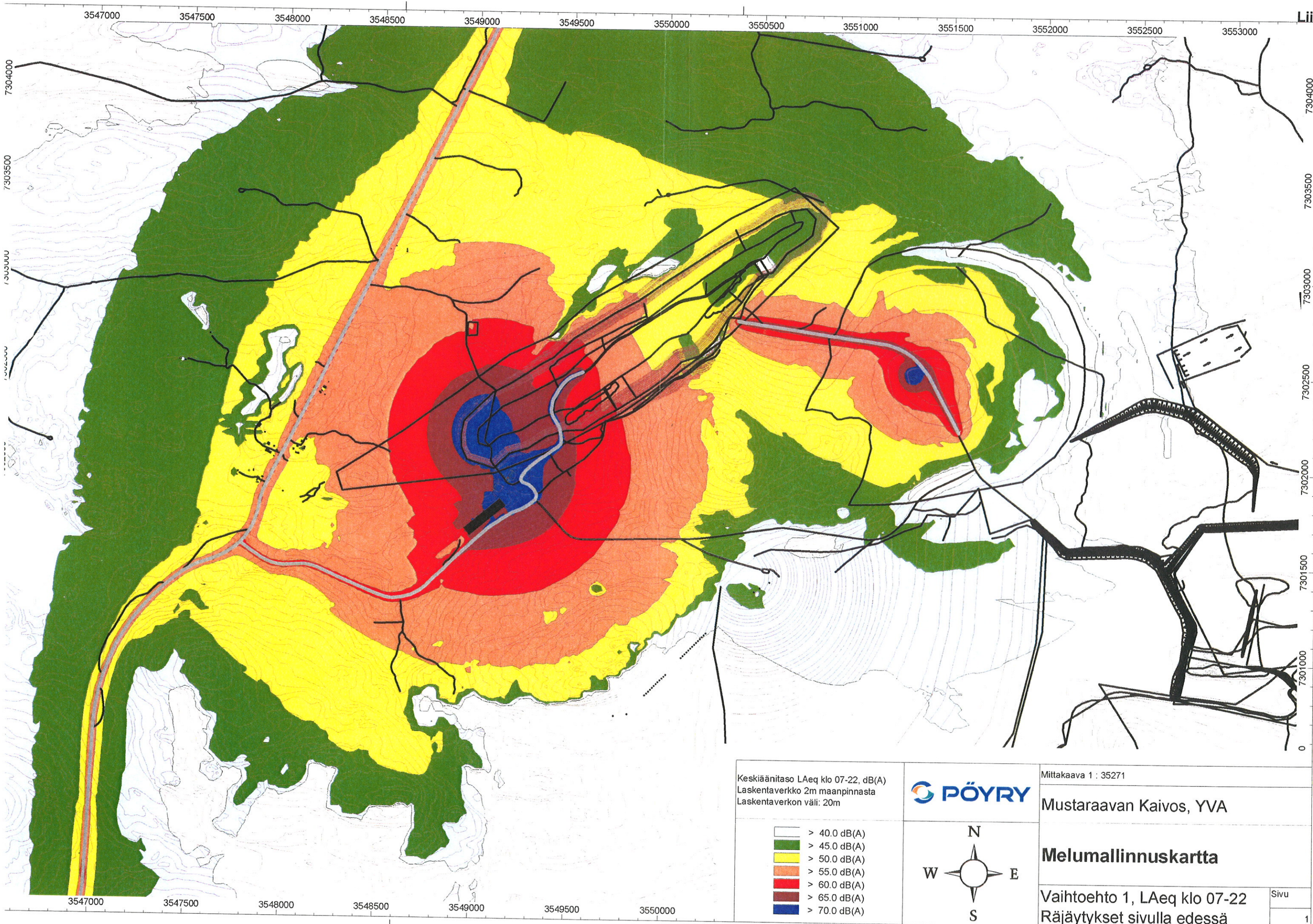


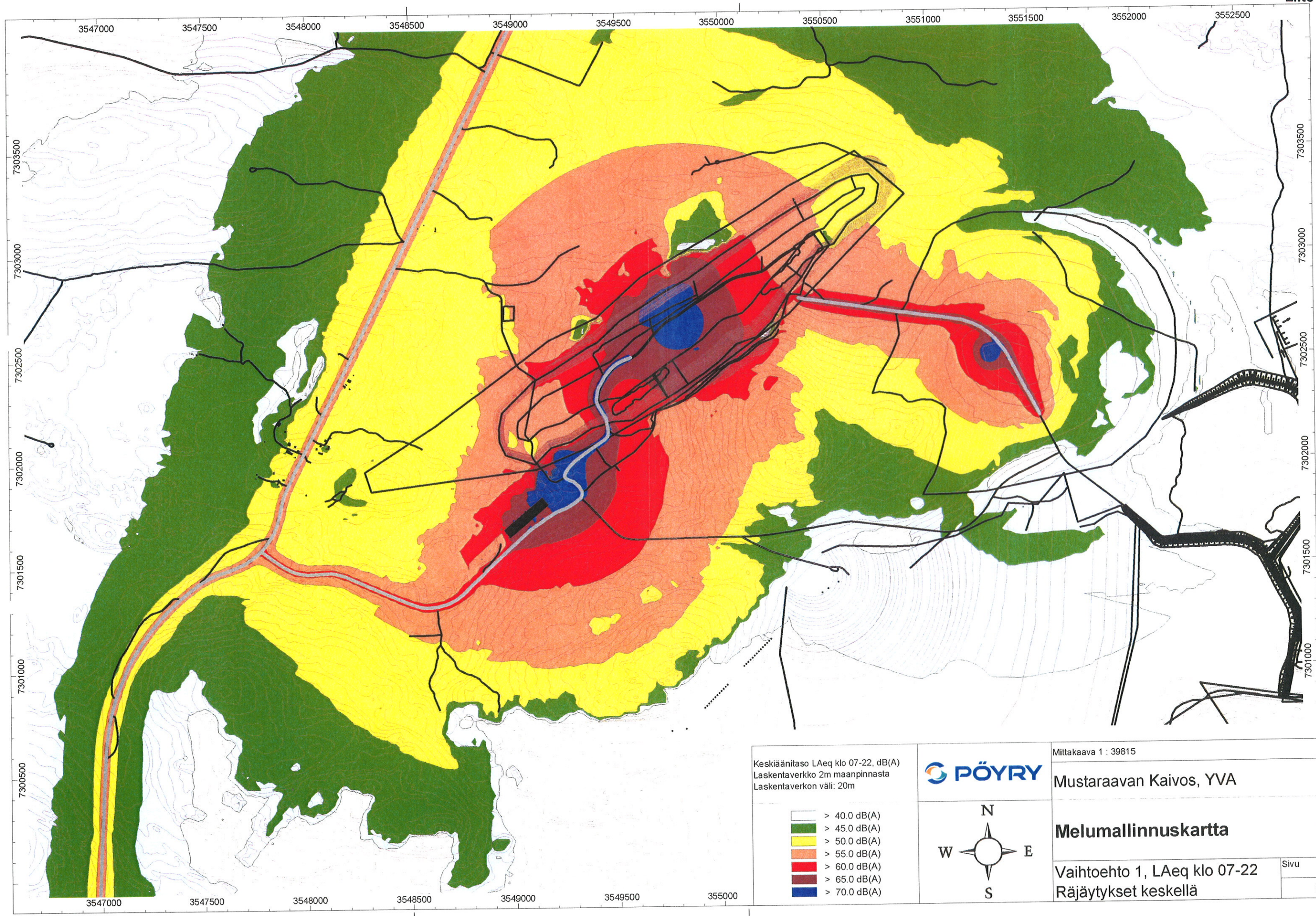
Mittakaava 1 : 30049	
Mustaraavan Kaivos, YVA	
Melumallinnuskartta	
Nykytaso, LAeq klo 07-22 (v.2006 liikennetiedot)	
Sivu	1



Keskiäänitaso LAeq klo 07-22, dB(A) Laskentaverkko 2m maanpinnasta Laskentaverkon väli: 20m > 40.0 dB(A) > 45.0 dB(A) > 50.0 dB(A) > 55.0 dB(A)	PÖYRY N W S E	Mittakaava 1 : 30049	
		Mustaraavan Kaivos, YVA	
		Melumallinnuskartta	
Nykytaso, LAeq klo 22-07 (v.2006 liikennetiedot)		Sivu	
		1	







Keskiaänitaso L_{Aeq} klo 07-22, dB(A)
Laskentaverkko 2m maanpinnasta
Laskentaverkon väli: 20m



Mittakaava 1 : 39815

Mustaraavan Kaivos, YVA

Melumallinnuskartta

Vaihtoehto 1, L_{Aeq} klo 07-22
Räjäytykset keskellä