

Asemakaava 8637 – Selvitys kalliorakentamisen vaikutuksista olevaan asutukseen

Ympäristömeluselvitys
ID 1966 192

1613350.1A

17.11.2017

A

17.11.2017

Päivitettiin uusi asemakaavan raja-
aus tulosteisiin, lisättiin ID-tunnus raporttiin

Asemakaava 8637 – Selvitys kalliorakentamisen vaikutuksista olevaan asutukseen

SISÄLLYSLUETTELO

1	JOHDANTO	3
1.1	Tilaaaja	3
1.2	Tekijä	3
1.3	Kohde.....	3
1.4	Selostuksen tarkoitus.....	3
2	LÄHTÖTIEDOT	4
2.1	Maastomalli ja rakennukset.....	4
2.2	Kiviaineksen käsittelystä syntyvä melu	4
2.3	Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista 993/1992.....	7
2.4	Melulle herkäät alueet ja niillä noudatettavat vaatimukset.....	8
3	MALLINNUS.....	8
4	TULOKSET	9
4.1	Äänitasot piha-alueilla.....	9
4.2	Meluntorjunta.....	9
5	LOPPUPÄÄTELMÄ	10
	LIITTEET.....	11
	LÄHTEET	11

1 JOHDANTO

1.1 Tilaaja

Tampereen kaupunki
PL 487
33101 Tampere

Katarina Surakka
katarina.surakka@tampere.fi

1.2 Tekijä

A-Insinöörit Suunnittelu Oy
Bertel Jungin aukio 9, 02600 Espoo
puh. 0207 911 888, fax. 0207 911 778

DI Tuukka Lyly
tuukka.lyly@ains.fi

p. 0207 911 839

A-Insinöörit Suunnittelu Oy
Puutarhakatu 10, 33210 Tampere
puh. 0207 911 888, fax. 0207 911 778

DI Timo Huhtala
timo.huhtala@ains.fi

p. 0207 911 560

1.3 Kohde

Rakennuskohde: Asemakaava 8637 (Ojala, Tampere)

Tehtävä: Ympäristömeluselvitys

1.4 Selostuksen tarkoitus

Tässä selvityksessä on tutkittu Tampereen Ojalan asemakaava-alueella mahdollisesti tapahtuvasta kiviaineksen käsittelystä aiheutuvia ympäristömelutasoja käsittelyalueen läheisyydessä ja olemassa olevien asuinrakennusten piha- ja oleskelualueilla. Selvityksen tulosten perusteella on mitoitettu meluntorjuntatoimet, joilla voidaan vähentää kiviaineksen käsittelystä aiheutuvaa meluhaittaa. Lisäksi esitetään periaatteet louhintatärinään haittojen huomioimisesta suunnittelussa sekä määritetään tärinäntorjuntakeinot.

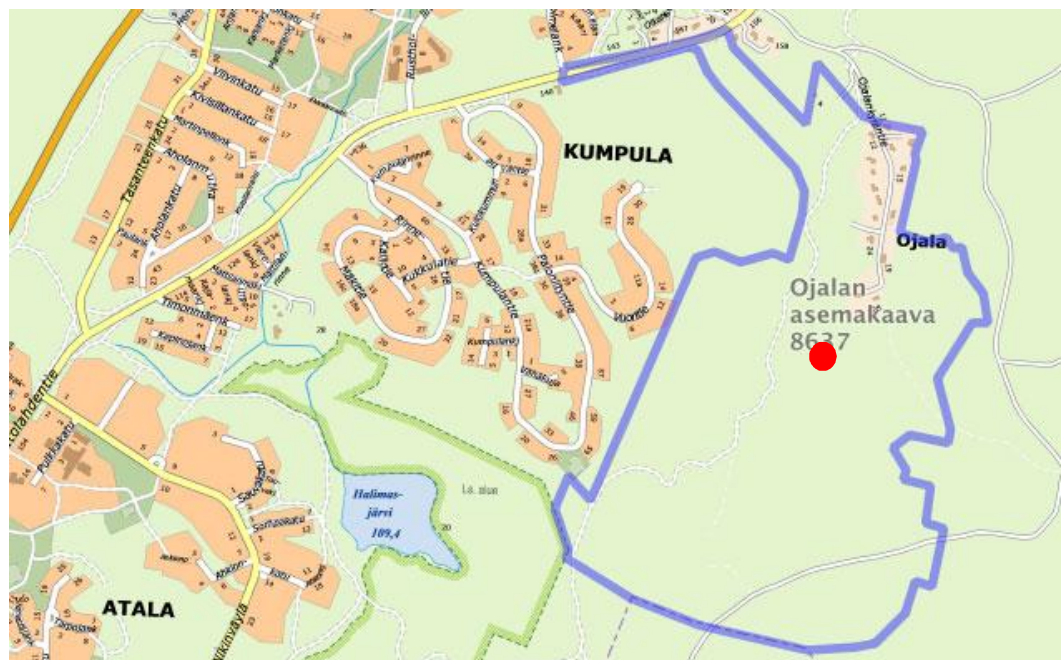
Ojalan alueella on nykytilanteessa olemassa olevia asuinrakennuksia Ojalankyläntien varrella. Lisäksi suunnittelualueen länsipuolella on Kumpula-kaupunginosan Vuoritien asuinrakennukset. Ojala-Lamminrahkan alue on yksi Tampereen seudun merkittävimmistä uusista asuin- ja työpaikka-alueista. Lamminrahkaan Kangasalan puolella rakentuu koti 8000 asukkaalle. Tampereen puolelle Ojalaan 5000 asukkaalle [1].

2 LÄHTÖTIEDOT

2.1 Maastomalli ja rakennukset

Selvitys perustuu Tampereen kaupungilta saatuun kaava-aineistoon sekä maanmittauslaitoksen maastotietokannasta saatuun laserkeilausaineistoon. Aineisto sisältää alueen korkeustiedot sekä nykyisten rakennusten sijainnit ja korkeudet. Liikenneväylien sijainnit ja korkeusasetmat on saatu Ramboll Oy:n (päiväys 28.9.2017) aineistoista.

Ojalan asemakaava-alue sijoittuu Tampereen keskustan koillispuolelle noin 10 kilometrin etäisyydelle keskustasta. Kaava-alueen raja on esitetty kuvassa 1 [2]. Murskausalueen sijaintia on suunniteltu kaava-alueen keskivaiheille (merkitty karttaan punaisella pisteellä).



Kuva 1. Ojalan asemakaava-alueen sijainti [2].

2.2 Kiviaineksen käsittelystä syntyvä melu

Kiviainestuotannossa on useita melulähteitä, joiden melupäästöt ovat toisistaan eroavaisia. Äänen laatuun ja häiritsevyyteen vaikuttavat melulähteen äänen taajuus ja äänenvoimakkuus. Melulähteiden toiminta-ajoissa on eroavaisuuksia, osa on käynnissä päivittäin ja osa harvemmin. Alueilla saatetaan esimerkiksi rikottaa vasta, kun suuria lohkeita on kerääntynyt tarpeeksi. Melulähteiden erilaisista ominaisuuksista johtuen niitä on tarpeen tarkastella toisistaan erillään [3].

Murskaus

Murskauslaitokset koostuvat monista eri melulähteistä. Laitosten osalta merkittävimmät melulähteet ovat esimurskain ja seula sekä murskaimen moottori. Melupäästön suuruuteen vaikuttavat murskattava materiaali, aineksen karkeus ja murskauslaitoksen tyyppi. Soran murskauksen on todettu aiheuttavan kalliokiviaineksen murskausta vähemmän melua. Liikkuva murskauslaitos on yleensä kooltaan pienempi ja sen melupäästölähde sijaitsee lähellä maanpintaa,

jolloin sen meluntorjunta on helpompaa. Murskaustoiminta synnyttää tasaisen tai osittain impulssimaisen äänipäästön.

Louheen lastaaminen

Murskaustoiminnan yhteydessä myös louheen lastaaminen/kippaaminen aiheuttaa merkittävää melua, kun louhetta/mursketta lastataan kuorma-autojen kyytiin. Lastaaminen ja kippaaminen ovat luonteeltaan impulssimaista melua [3].

Rikotus

Räjäytyksessä irrotetusta kalliosta muodostuu joskus ylisuuria lohkareita, jotka pitää rikkoo ennen niiden murskausta (rikotus). Rikotuskalustona käytetään yleensä hydraulisella iskusaralla varustettua kaivinkonetta.

Rikotukselle ominaista on, että se tapahtuu hyvin lähellä louhoksen reunaa, mikä vähentää rikotuksen melun häiriötä erityisesti louhoksen louhintarintauksen suuntaan. Rikotukselle ominaista on myös toiminnan lyhytkestoisuus yhdellä paikalla. Rikotuksen synnyttämä melupäästö on yleensä impulssimaista [3].

Työmaaliikenne

Kuljetusliikenteen aiheuttama melu on erityisen riippuvaista liikenteen määrästä ja työmaan sijainnista. Ojalassa louhetta kuljetetaan murskauslaitokselle ja sieltä edelleen tiepohjille. Arvion mukaan vuorokausiliikenne Ojalaan rakennettavalla tieverkolla kulkee 80 kuorma-autoa vuorokaudessa (tiet ovat päällystämättömiä työmaateitä). Arvio on laadittu maksimipäivätuotannon 750 t/vrk perusteella. Kun yksittäisen kuorma-auton kantavuus on n 19 tonnia, vastaa kuljetettava kokonaismäärä noin 40 kuorma-autoa (yhteensä tyhjät ja täydet autot siis 80 autoa/vrk).

Taulukossa 1 on esitetty arviot kiviainestuotannon melulähteiden A-painotetuista kokonaisäänitehotasoista [3].

Taulukko 1. Arvio kiviaineistuotannon melulähteiden A-painotetuista kokonaisäänitehotasoista [3].

MELULÄHDE	$L_{WA}(dB)$
Porausvaunu	120–125
Vaimennettu poravaunu	111
Murskaus, liikkuva laitos	122–124
Murskaus, kiinteä laitos	122–126
Rikotin	113–118
Kauhakuormaaja/maansiirtoajoneuvo	108–115
Kaivinkone	110–116

Tässä selvityksessä on käytetty melulähteille taulukossa 2 esitettyjä äänitehotasoja.

Taulukko 2. Selvityksessä käytetyt äänitehotasot, LWA [dB]

Taajuus [Hz]	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	LWA
Murskain*	87	95	109	114	118	118	117	112	106	124
Rikotus*	-	82	92	100	108	110	110	106	97	115
Kauhakuormaaja**	-	87	95	102	106	103	100	94	90	110

*) Lähde: FCG, Poikkien yritysalueen kallion louhinnan ja murskauksen meluselvitys [4].

**) Lähde: Promethor, Vironvuoren jätteenkäsittelykeskuksen laskennallinen ympäristömeluselvitys [5].

Valtioneuvoston asetuksessa kivenlouhimien, muun kivenlouhinnan ja kivenmurskaamien ympäristönsuojelusta (Valtioneuvoston asetus 800/2010) on säädetty ympäristönsuojelun vähimmäisvaatimuksista silloin, kun toimintaan on oltava ympäristölupa.

Asetuksen momentissa 3 (Toiminnan sijoittuminen) on sanottu seuraavaa:

"Kivenlouhimo, muu kivenlouhinta ja kivenmurskaamo on sijoitettava siten, että melua tai pölyä aiheuttavan toiminnon etäisyys asumiseen tai loma-asumiseen käytettävään rakennukseen tai sen välittömässä sijaitsevaan oleskeluun tarkoitettuun piha-alueeseen tai muuhun häiriölle alttiiseen kohteeseen on vähintään 300 metriä."

Kivenmurskaamo voidaan sijoittaa alle 300 metrin päähän häiriölle alttiista kohteesta ainoastaan, jos toiminnanharjoittaja voi sijoittamalla toiminta rakennukseen tai muita teknisiä keinoja käyttäen luotettavasti ja ympäristölupaviranomaisen hyväksymällä tavalla osoittaa, että toiminta häiriölle alttiissa kohteessa ei ylitä valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 (taulukko 2) annettuja melutason ohjearvoja."

Asetuksen 6 momentissa (Meluntorjunta) on sanottu seuraavaa:

"Melulähteet on sijoitettava teknisten mahdollisuuksien mukaan toiminta-alueen alimmalle kohdalle. Raaka-aine-, pintamaa- ja tuotevarastokasat on pidettävä melun leviämisen estämisen kannalta riittävän korkeina ja ne on sijoitettava siten, että melun leviäminen melulle alttiisiin kohteisiin estyy."

Asetuksen 8 momentissa (Melua aiheuttavien työvaiheiden aikarajat) on sanottu seuraavaa:

"Jos toiminnan etäisyys melulle alttiisiin kohteisiin on alle 500 metriä, ei murskaamista, poraamista, rikotusta eikä kuormauksia tai kuljetuksia saa tehdä viikonloppuisin eikä arkipyhinä, vaan:

- 1) *murskaaminen on tehtävä arkipäivisin klo 07.00 ja 22.00 välisenä aikana;*
- 2) *poraaminen on tehtävä arkipäivisin klo 07.00 ja 21.00 välisenä aikana;*
- 3) *rikotus on tehtävä arkipäivisin klo 08.00 ja 18.00 välisenä aikana;*
- 4) *räjäytykset on tehtävä arkipäivisin klo 08.00 ja 18.00 välisenä aikana; ja*
- 5) *kuormaaminen ja kuljetus on tehtävä arkipäivisin klo 06.00 ja 22.00 välisenä aikana*

Jos maasto-olosuhteet ovat erityisen suojaavat ja toiminnanharjoittaja voi sijoittamalla murskaamo rakennukseen tai muita melua tehokkaasti vähentäviä teknisiä keinoja käyttäen luotettavasti ja ympäristölupaviranomaisen hyväksymällä tavalla osoittaa, että toiminta täyttää häiriöille alttiissa kohteessa valtioneuvoston päätöksen 993/1992 vaatimukset melutason ohjearvoista, voidaan ympäristöluvassa sallia murskaus myös lauantaisin klo 07.00 – 18.00 välisenä aikana. Ympäristöluvassa voidaan lisäksi erityisistä syistä sallia kuorma- ja kuljetus lauantaisin klo 07.00 – 18.00 välisenä aikana.”

Tämän selvityksen melupäästöjen toiminnallinen kesto on ajoitettu yllä olevien asetusten mukaisesti.

Louheen lastaamisesta aiheutuva melu on lyhytkestoista (yksittäisen kippauksen kestoksi arvioitu 1 sekunti) ja yhden kuorma-auton lavan on arvioitu täyttyvän kahdesta kuormaajan kauhallisesta. Kun louhetta kuljettavien kuorma-autojen lukumääräksi on arvioitu 80 kpl/vrk, on louheen kippauksesta aiheutuvan melun kokonaiskestoksi arvioitu noin 3 min/vrk.

Alueen tiet ovat rakennusvaiheessa, joten teillä ei kulje muuta liikennettä.

2.3 Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista 993/1992

Valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 [6] on määritelty melun A-painotetun ekvivalenttitason $L_{A,eq}$ enimmäisarvot ulko- ja sisätiloissa. Päätöksessä määritetyt suurimmat sallitut äänitasot on esitetty taulukossa 3.

Taulukko 1. Valtioneuvoston päätöksen 993/1992 mukaiset suurimmat sallitut ohjearvot

Sovellettava alue	Melun A-painotetun ekvivalenttitason enimmäisarvo $L_{A,eq}$	
	Päiväaikaan (klo 7-22)	Yöaikaan (klo 22-7)
Ohjearvot ulkona		
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja taajamien välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	45 / 50 dB*
Loma-asumiseen käytettävät alueet, leirintäalueet, taajamien ulkopuolella olevat virkistysalueet ja luonnonsuojelualueet	45 dB	40 dB
Ohjearvot sisällä		
Asuin, potilas ja majoitushuoneet	35 dB	30 dB
Opetus- ja kokoontumistilat	35 dB	-
Liike- ja toimistohuoneet	45 dB	-

*Yöohjearvo vaihtelee riippuen siitä, onko kyseessä uusi vai vanha alue. Uusilla alueilla yöohjearvo on 45 dB ja vanhoilla alueilla 50 dB. Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoa.

2.4 Melulle herkäät alueet ja niillä noudatettavat vaatimukset

Olemassa olevia asuinrakennuksia sijoittuu murskausalueen pohjoispuolelle (Ojalankyläntie) noin 250 metrin etäisyydelle ja länsipuolelle (Vuoritie) noin 400 metrin etäisyydelle suunnitellusta murskausalueesta.

Valtioneuvoston päätöksen 993/1992 ja Valtioneuvoston asetuksen 800/2010 perusteella olemassa olevien asuinrakennusten piha- ja ulko-oleskelualueille kohdistuva A-painotettu keskiäänitaso ei saa ylittää päiväaikana ($L_{A,eq,7-22}$) 55 dB. Yöaikana alueella ei työskennellä.

3 MALLINNUS

Meluselvityksissä käytettävä melumallinnusohjelmisto CadnaA 2017 sisältää pohjoismaiset tie-liikenne- ja ympäristömelun laskentamallit. Ohjelmistosta on voimassa oleva ylläpitösopimus, joka takaa, että käytössä on aina viimeinen versio ohjelmistosta.

Melumallinnus perustuu laserkeilausaineistosta luotuun kolmiulotteiseen maastomalliin. Ohjelmisto ottaa huomioon maan ja rakennusten pintojen akustiset ominaisuudet. Laskennassa huomioon otettavien heijastusten määrä on 2. Mallinnuksessa rakennukset ovat ääntä heijastavia pintoja ja maanpinta on asetettu vaimentavaksi. Ohjelmisto laskee melun leviämisen maastossa tai rakennetussa ympäristössä liikennemäärien, ajonopeuksien ja raskaan liikenteen suhteellisten osuuksien perusteella sekä teollisuusmelulähteille niiden äänitehotason ja toiminta-ajan perusteella.

Kuorma-autoliikenteen sekä kiviaineksen käsittelyn aiheuttamat A-painotetut keskiäänitasot on laskettu päiväajalle ($L_{A,eq,7-22}$). Melun leviämisen havainnollistamiseksi on liitteissä 1 ja 2 esitetty mallinnuksen tuloksena saadut melukartat, jotka tässä selvityksessä on laskettu käyttämällä 10 metriä tiheää laskentapisteverkkoa. Melukartat on laskettu 2 metriä maanpinnan yläpuolella.

Liitteen 1 meluvyöhykekartoilla on esitetty toiminnan aikaiset melutasot ja liitteessä 2 päiväajan keskiäänitasot, kun kiviaineksen käsittelytoimintojen ajalliset kestot (murskaus 15h/vrk, rikotus 10 h/vrk, lastaus 3 min/vrk) on otettu huomioon.

Melukartoissa keskiäänitasot on esitetty erivärisinä vyöhykkeinä, joiden leveys on 5 dB. Vyöhykkeet on lisäksi jaettu pienempiin osiin mustilla viivoilla 1 dB välein. Meluvyöhykkeet on piirretty karttoihin valtioneuvoston päätöksen ohjeavrot ylittävältä osalta, eli silloin kun A-painotettu keskiäänitaso ylittää päiväajan kartoissa 55 dB. Yöajan karttoja ei ole laadittu, sillä alueella ei ole yöaikaista toimintaa valtioneuvoston asetukseen 800/2010 viitaten.

Nykyiset asuinrakennukset on merkitty liitekarttoihin vaaleanpunaisella reunaviivalla.

Liitteiden 4 ja 5 tulosteissa on otettu huomioon lastauksen ja rikotuksen impulssimaisuus (+5 dB).

4 TULOKSET

4.1 Äänitasot piha-alueilla

Laskennallisen arvioinnin tulosten perusteella murskaustoiminnasta aiheutuva päiväaikainen keskiäänitaso ylittää valtioneuvoston päätöksen ohjearvon, mikäli murskaustoimintaan ei kohdisteta meluntorjuntatoimia. Tulosten perusteella murskaustoiminnasta aiheutuva 55 dB päiväajan keskiäänitason vyöhyke ulottuu noin 1 kilometrin etäisyydelle murskalaitteistosta. Tälle vyöhykkeelle sijoittuu useita olemassa olevia asuinrakennuksia Ojalankyläntien ja Vuoritien varrella.

Tulosten perusteella rikotuksen ja louheen lastauksen aiheuttamat keskiäänitasot jäävät selvästi murskaustoiminnan aiheuttamia tasoja vähäisemmiksi. Rikotuksen ja lastauksen aiheuttama päiväaikainen 55 dB vyöhyke ei ulotu olemassa olevien asuinrakennusten piha- ja oleskelualueille.

Mikäli rikotustoiminnan aiheuttama melu on impulssimaista, tulee saatuihin tuloksiin lisätä impulssimaisuuskorjaus +5 dB. Impulssimaisuuskorjauksen kanssa ohjearvot nykyisten asuinrakennusten kohdalla ylittyvät rikotustoiminnan vaikutuksesta (Liite 4, sivut 1 ja 4).

Liitteen 1 tuloksissa on esitetty toiminnan aikaiset keskiäänitasot ja liitteessä 2 päiväaikaiset keskiäänitasot, joissa on huomioitu valtioneuvoston asetuksen 800/2010 mukaiset toimintaajat murskaukselle ja rikotukselle.

Liitteiden 1 ja 2 tuloksissa ei ole huomioitu melun mahdollista kapeakaistaisuutta tai impulssimaisuutta. Rikotuksen ja lastauksen impulssimaisuus on huomioitu liitteiden 4 ja 5 tulosteissa.

4.2 Meluntorjunta

Kiviainestuoitannossa ensisijaiset ja kustannustehokkaimmat meluntorjuntakeinot ovat meluvallit ja toimintojen (esim. murskauslaitoksen) oikeaoppinen sijoittaminen. Meluvallien rakentamisessa voidaan hyödyntää pintamaita tai varastokasoja. Meluvallin lakikorkeuden tulee olla melulähteen arvioitua tasoa korkeampi, jotta valli vaikuttaa äänen etenemiseen. Mitä korkeampi valli on, sitä enemmän ääni vaimentuu. Mikäli varastokasoja käytetään meluntorjunnassa, on huolehdittava, että varastojen tyhjentyessä meluntorjunnassa käytettyjen kasojen lakikorkeus säilyy suunnitellulla tasolla. Melun leviämistä asutukseen päin voidaan vähentää valitsemalla louhintasuunta siten, että toiminta jää asutukseen nähden louhintarintauksen taakse [3].

Murskauslaitoksen sijoittaminen mahdollisimman matalalle tasolle muuhun maanpintaan nähden ja louhintarintauksen lähelle ovat yksinkertaisia keinoja vähentää melupäästöjä. Myös melulähteiden sijoittaminen lähelle toisiaan vähentää vaikutusalueen laajuutta [3].

Liitteessä 3 on esitetty meluntorjuntaratkaisu, jossa murskausalueen maasto on tasoitettu tienpinnan tasolle +124.00 - +126.00 ja toimintojen ympärille on sijoitettu noin 4,5 metriä korkea meluvalli. Meluntorjuntaa suunniteltaessa on tärkeä varmistua siitä, että valli sijoittuu murskauslaitteiston ja asutuksen väliin. Tämän vuoksi liitteen 3 mallissa meluvallista on laadittu puolikaaren muotoinen. Meluvallin vaikutus tehostuu mitä lähemmäs vallia murskaus- ja rikotuslaitteistot saadaan asetettua.

Laskennallisen arvioinnin perusteella meluvallin vaikutuksesta valtioneuvoston päätöksen päivääjan ohjearvo alittuu nykyisten asuinrakennusten piha- ja oleskelualueilla, vaikka rikotukselle ja louheen lastaamiselle annettava +5 dB impulssimaisuuskorjaus otettaisiin huomioon (Liite 5, sivu 1).

5 LOPPUPÄÄTELMÄ

Tässä selvityksessä tutkittiin kiviaineksen käsittelyn ja kuorma-autoliikenteen aiheuttamia äänitasoja Ojalan asemakaava-alueella Tampereella, jonne on suunniteltu sijoitettavan kiviaineksen käsittelytoimintoja (murskaus, rikotus, lastaus). Selvityksen tulosten perusteella rikotuksesta ja louheen lastauksesta aiheutuvat päiväaikaiset keskiäänitasot eivät ylitä valtioneuvoston päätöksessä annettua ohjearvoa olemassa olevien asuinrakennusten piha- ja oleskelualueilla. Alueen teillä liikkuvien kuorma-autojen lukumäärä on verraten pieni (80 kuorma-autoa/vrk) ja kuorma-autoliikenteen aiheuttamat meluvyöhykkeet jäävätkin vähäisiksi.

Mikäli rikotuksen ääni on impulssimaista, tulee laskennallisiin melutasoihin tehdä +5dB impulssimaisuuskorjaus. Tällöin rikotuksen aiheuttamat melutasot ylittävät päiväajan ohjearvotason nykyisten asuinrakennusten kohdalla (Liite 4, sivut 1 ja 4).

Murskaustoiminnasta aiheutuvat keskiäänitasot ovat merkittävästi rikotus- ja lastaustoimintaa korkeammat ja annettu ohjearvotaso ylittyy useiden asuinrakennusten piha- ja oleskelualueilla (murskaustoiminnan 55 dB keskiäänitason vyöhyke ulottuu noin 1 kilometrin etäisyydelle laitteistosta), mikäli toimintaan ei kohdisteta melua torjuvia toimenpiteitä.

Kiviaineksen käsittelyssä kustannustehokkaimmaksi meluntorjuntatoimeksi on todettu maa-aineksesta rakennettava meluvalli ja toimintojen oikeaoppinen sijoittaminen [3].

Laskennallisen mallinnuksen perusteella noin 4,5 metriä korkealla meluvallilla murskaustoimintojen ja asutuksen välillä syntyviä keskiäänitasoja kyetään merkittävästi rajoittamaan ja annetut ohjearvot asuinrakennusten piha- ja oleskelualueilla alittuvat. Jopa silloin, kun lastauksen ja rikotuksen impulssimaisuus otetaan huomioon (Liite 5).

Päiväajalle kohdistuvaa kokonaiskeskiäänitasoa voidaan myös pienentää rajoittamalla toimien ajallista kestoja.

Tässä selvityksessä tarkasteltiin vain kiviaineksen käsittelyn ympäristöön aiheuttamaa meluhaittaa. Kiviaineksen ottamisessa käytettävät räjäytykset aiheuttavat kuitenkin lyhyillä etäisyyksillä tärinää lähimpiin olemassa oleviin rakennuksiin. Ennen hankkeeseen ryhtymistä tulee hankkeeseen kytkeä tärinäasiantuntija, joka suunnitteluvaiheessa vastaa louhinnan riskien arvioimisesta sekä laatii työsuunnitelman mukaisen tärinävaikutusten arvioinnin. Tärinäasiantuntija osallistuu myös turvallisten työtapojen, katselmusten sekä tärinämittausten suunnitteluun ja toteuttamiseen. Tärinähaittoja voidaan vähentää hyvällä etukäteissuunnittelulla sekä seuraamalla tärinätasoa lähimmissä häiriintyvissä kohteissa reaaliaikaisilla mittauksilla työn etenemisen mukaan sekä tarvittaessa työtapoja muuttamalla. Louhintatärinän suuruutta voidaan tehokkaimmin vähentää vaikuttamalla samanaikaisesti tai lähes samanaikaisesti räjähtävän räjähdysaineen määrään. Tähän voidaan vaikuttaa mm. pienentämällä reikäkokoa, pienentämällä pengerkorkeutta, pienentämällä räjäytettävään kentän kokoa sekä ajoittamalla räjäytykset oikein.

17.11.2017

A-INSINÖÖRIT SUUNNITTELU OY



Tuukka Lyly, projektipäällikkö



Timo Huhtala, suunnittelupäällikkö

LIITTEET

1. Toiminnan aikaiset keskiäänitasot (6 s.)
2. Päiväaikaiset keskiäänitasot toimintojen toiminta-ajat huomioiden (4 s.)
3. Meluntorjunta (1 s.)
4. Toiminnan aikaiset keskiäänitasot ja päiväaikaiset keskiäänitasot toiminta-ajat huomioiden (Impulssimaisuuskorjaus huomioituna) (6 s.)
5. Meluntorjunta impulssimaisuuskorjaus huomioiden (1 s.)

LÄHTEET

1. https://www.tampere.fi/tampereen-kaupunki/ajankohtaista/tiedotteet/2017/03/07032017_4.html
2. <https://www.tampere.fi/asuminen-ja-ymparisto/kaavoitus/asemakaavoitus/ojala.html>
3. Ympäristöasioiden hallinta kiviainestuotannossa, Suomen ympäristö 25/2010, Suomen ympäristökeskus
4. Järvenpään kaupunki, Poikkien yritysalueen kallion louhinnan ja murskauksen meluselvitys, FCG suunnittelu ja tekniikka Oy, 29.12.2014, P25824P001
5. Vironvuoren jätteenkäsittelykeskuksen laskennallinen ympäristömeluselvitys, Promethor 30.6.2006
6. Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista. Suomen säädöskokoelma, nro 993/1992

1613350.1A
Liite 1, s. 1(6)
16.11.2017

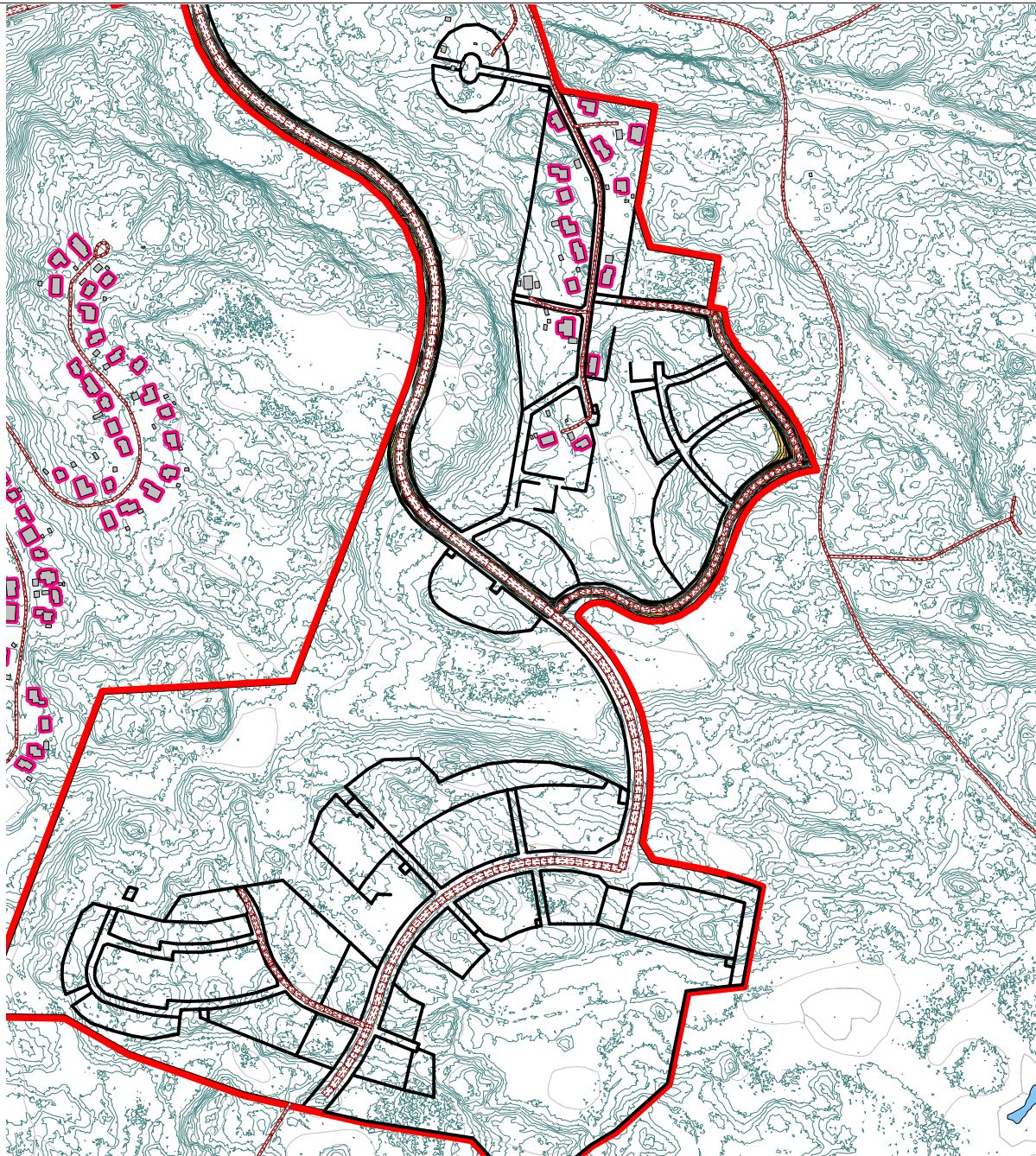
Asemakaava 8637 -
Selvitys kalliorakentamisen
vaikutuksista asutukseen
Ojala, Tampere

Kuorma-autoliikenne, VE1

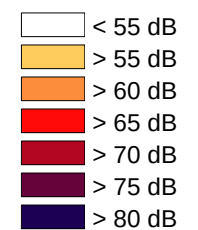
Melukartta

Tieliikenteen melutasot
2 m maanpinnan yläpuolella
julkisivuheituksen kanssa

Liikennemäärä:
80 kuorma-autoa/vrk



A-painotettu keskiäänitaso
päiväaikaan LA,eq,7-22



1613350.1A
Liite 1, s. 2(6)
16.11.2017

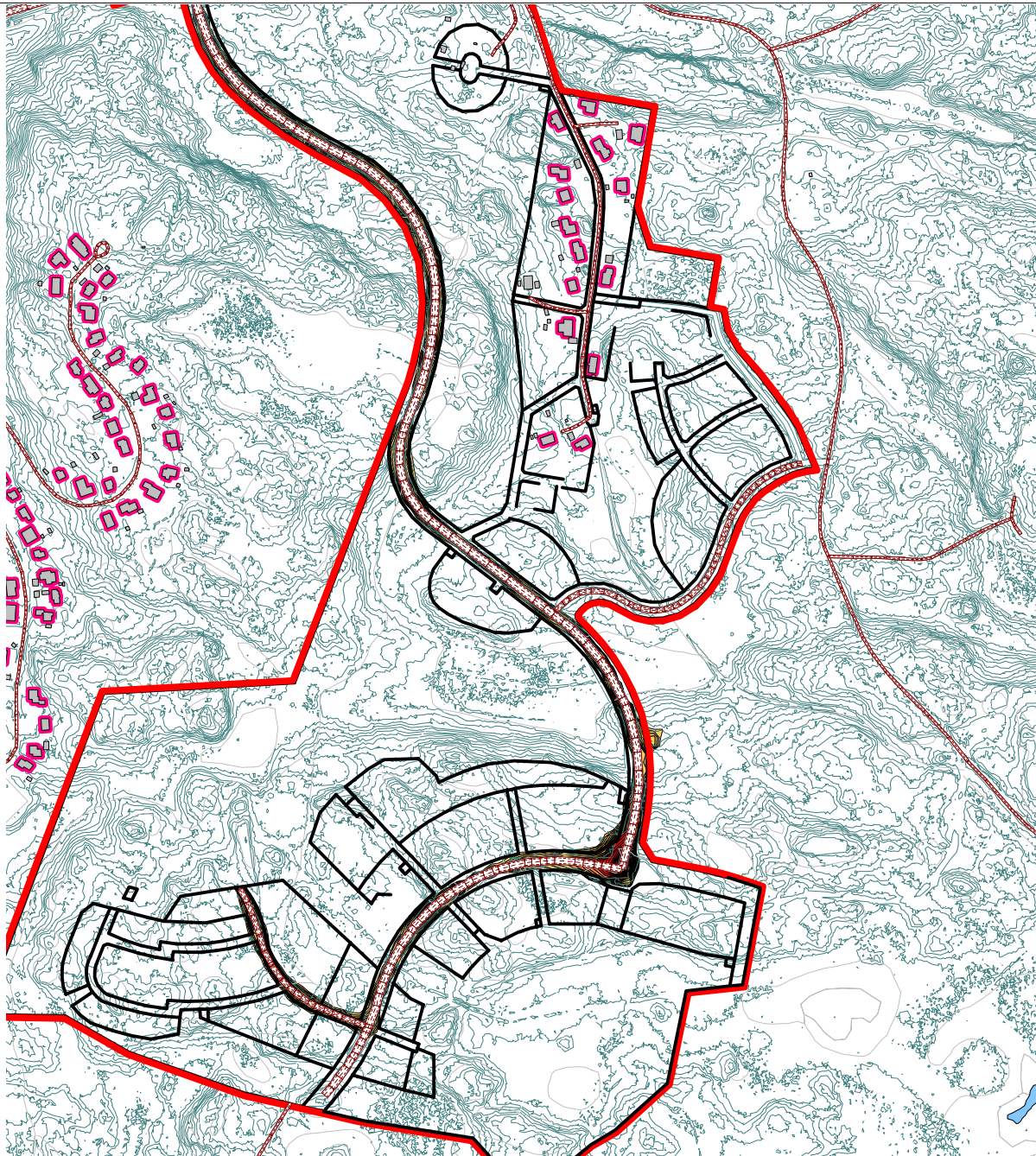
Asemakaava 8637 -
Selvitys kalliorakentamisen
vaikutuksista asutukseen
Ojala, Tampere

Kuorma-autoliikenne, VE2

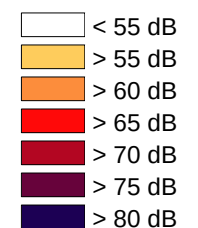
Melukartta

Tieliikenteen melutasot
2 m maanpinnan yläpuolella
julkisivuheituksen kanssa

Liikennemäärä:
80 kuorma-autoa/vrk



A-painotettu keskiäänitaso
päiväaikaan LA,eq,7-22



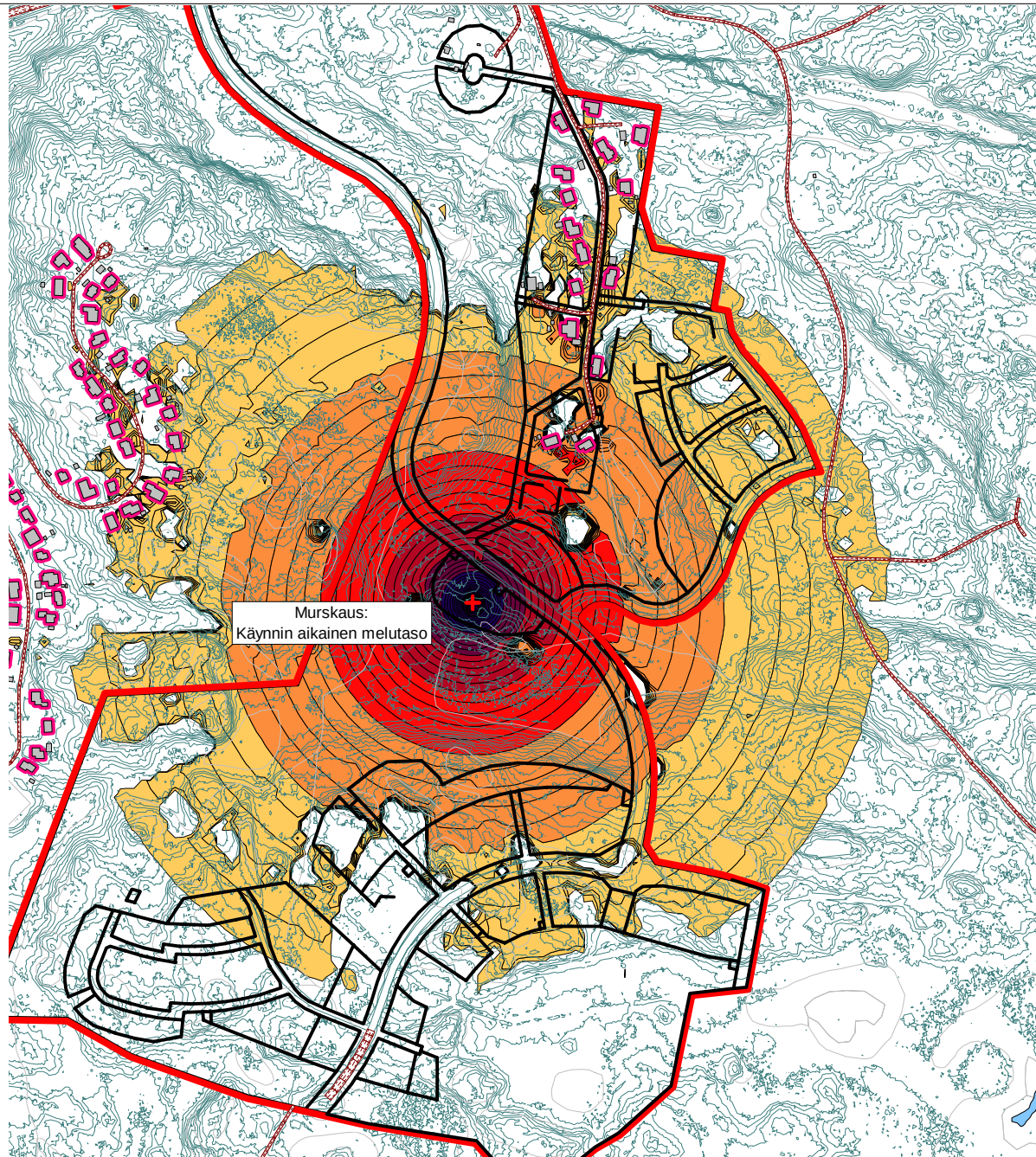
Asemakaava 8637 -
Selvitys kalliorakentamisen
vaikutuksista asutukseen
Ojala, Tampere

**Murskaustoiminta:
Toiminnan aikainen
keskiäänitaso,
LAeq [dB]**

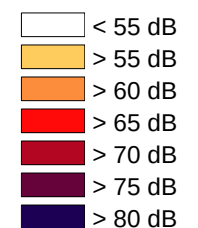
Melukartta

Murskauksen aiheuttamat
melutasot 2 m maanpinnan
yläpuolella
julkisivuheijastuksen kanssa.

Murskaimen LWA = 124 dB
Murskaimen korkeusasema
+2,5m



Toiminnan aikainen
keskiäänitaso, LAeq [dB]



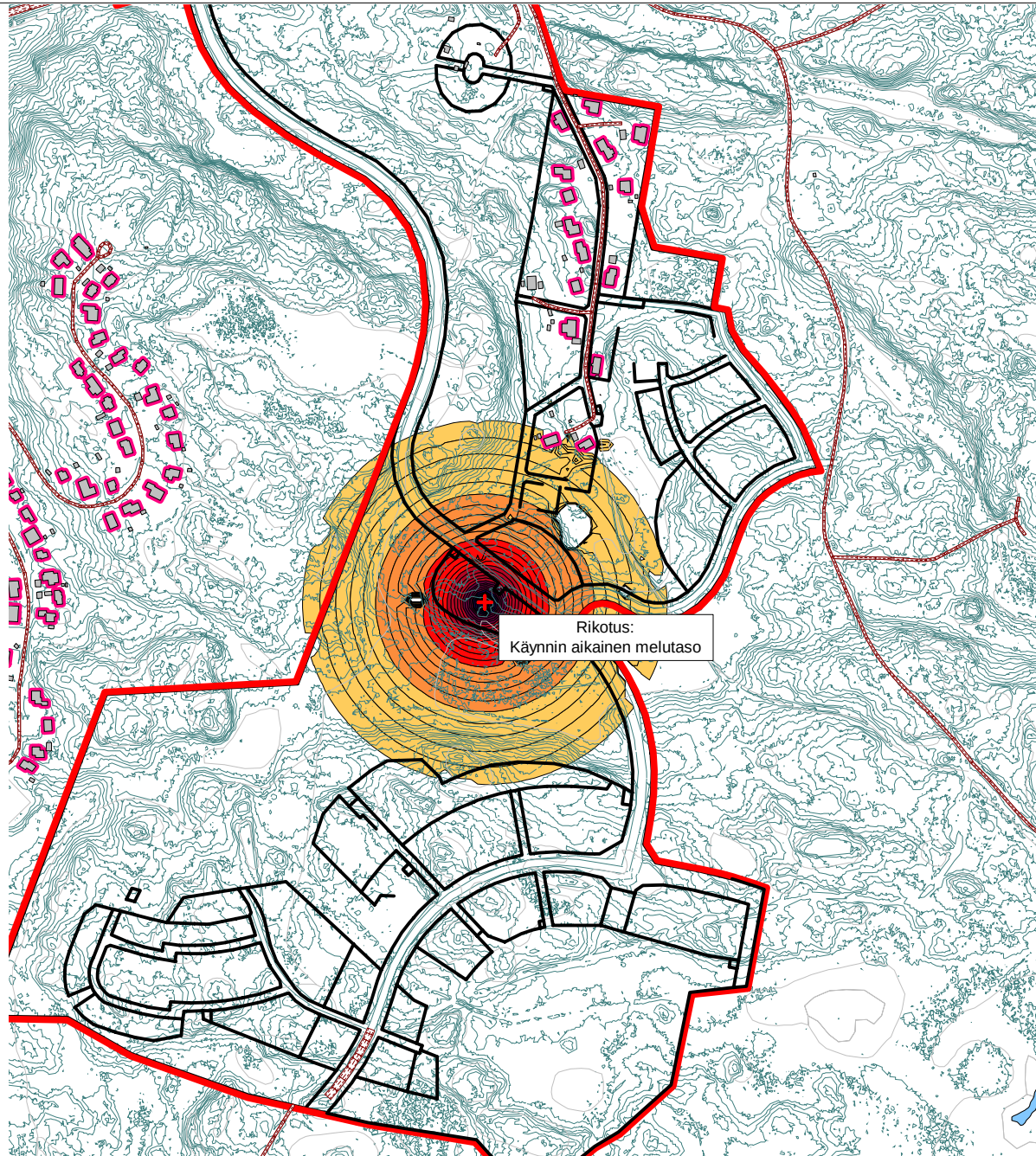
Asemakaava 8637 -
Selvitys kalliorakentamisen
vaikutuksista asutukseen
Ojala, Tampere

Rikotus:
Toiminnan aikainen
keskiäänitaso,
L_{Aeq} [dB]

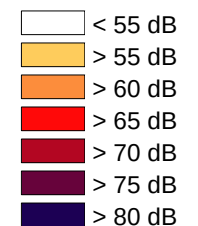
Melukartta

Rikotuksen aiheuttamat
melutasot 2 m maanpinnan
yläpuolella
julkisivuheijastuksen kanssa.

Rikotuksen L_{WA} = 115 dB
Rikotuksen korkeusasema
+2,5m



Toiminnan aikainen
keskiäänitaso, L_{Aeq} [dB]



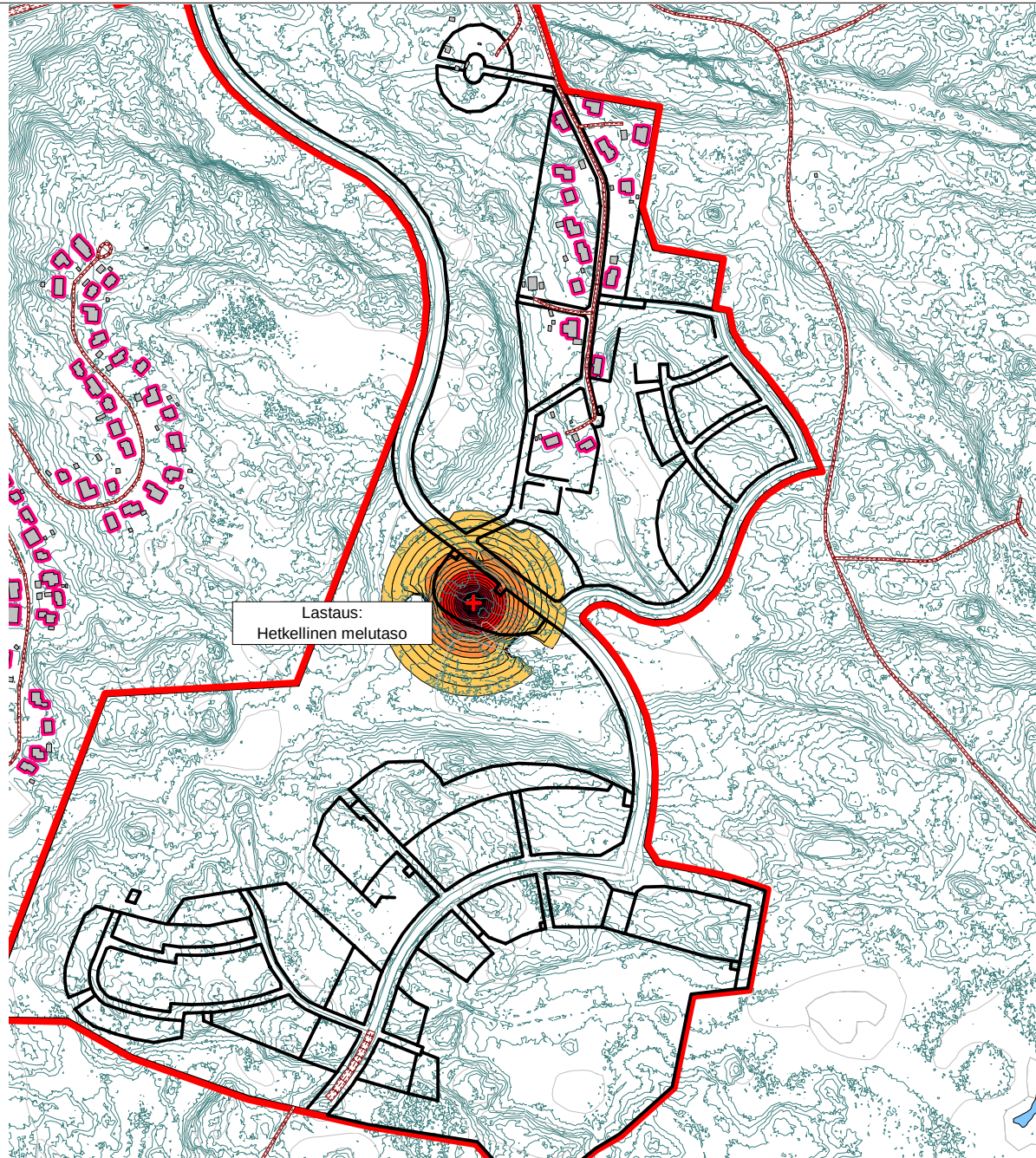
Asemakaava 8637 -
Selvitys kalliorakentamisen
vaikutuksista asutukseen
Ojala, Tampere

Lastaus:
Toiminnan aikainen
keskiäänitaso, LAeq [dB]

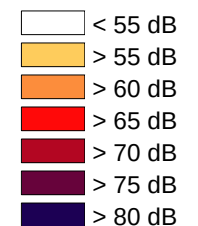
Melukartta

Lastauksen aiheuttamat
hetkelliset melutasot 2 m
maanpinnan yläpuolella
julkisivuhoijastuksen kanssa.

Lastauksen LWA = 110 dB
Lastauksen korkeusasema
+2,5m



Toiminnan aikainen
keskiäänitaso, LAeq [dB]



Asemakaava 8637 -
Selvitys kalliorakentamisen
vaikutuksista asutukseen
Ojala, Tampere

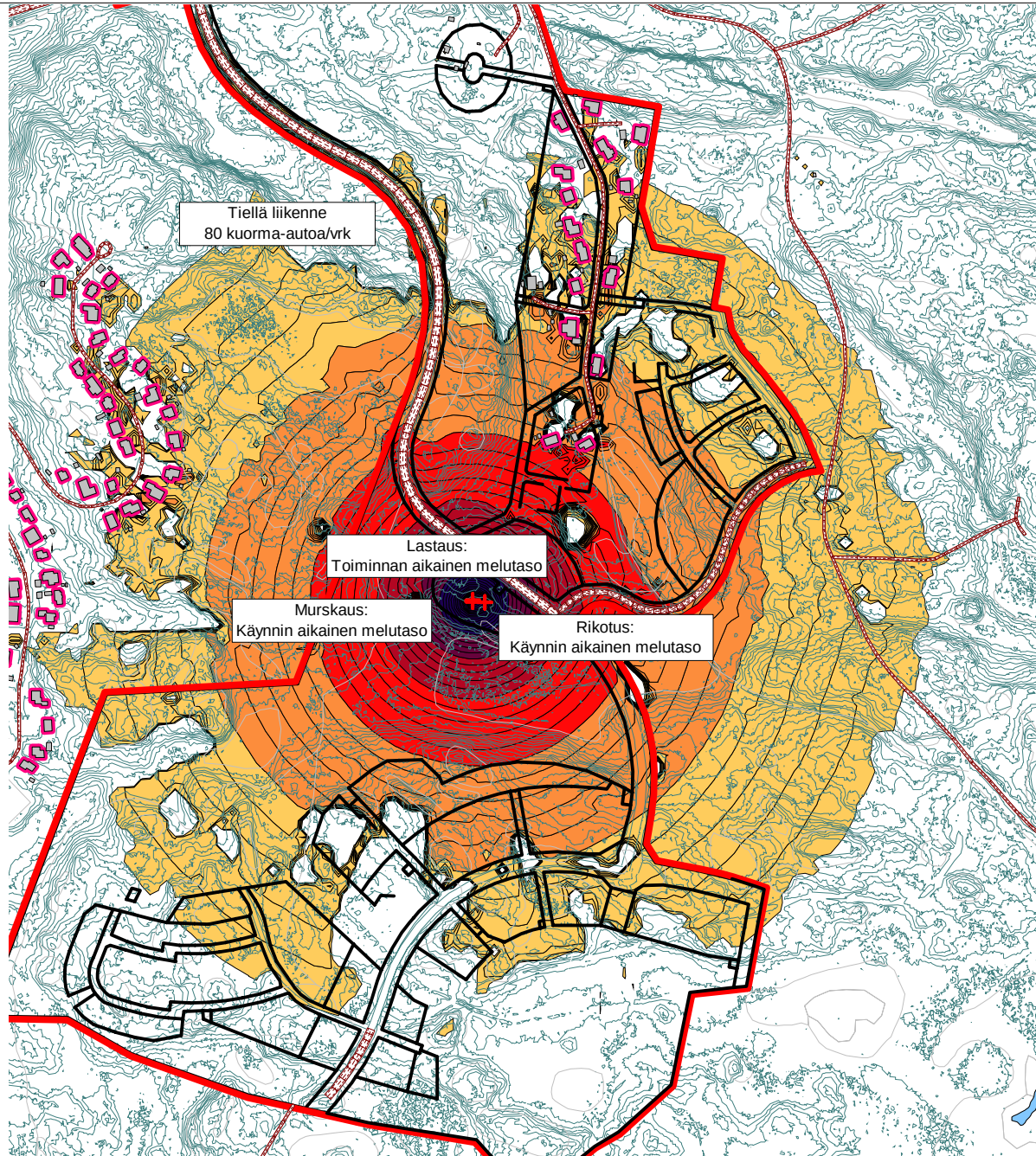
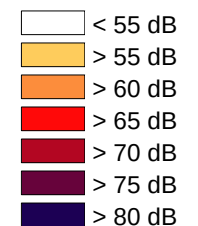
**Yhteismelu:
Toiminnan aikainen
keskiäänitaso,
LAeq [dB]**

Melukartta

Tieliikenteen,
Murskauksen, rikotuksen
ja lastauksen
aiheuttamat melutasot
2 m maanpinnan yläpuolella
julkisivuheijustuksen kanssa.

Murskauksen LWA = 124 dB
Rikotuksen LWA = 115 dB
Lastauksen LWA = 110 dB

Toiminnan aikainen
keskiäänitaso, LAeq [dB]



Asemakaava 8637 -
Selvitys kalliorakentamisen
vaikutuksista asutukseen
Ojala, Tampere

Murskaustoiminta päiväaikaan LA,eq,7-22

Melukartta

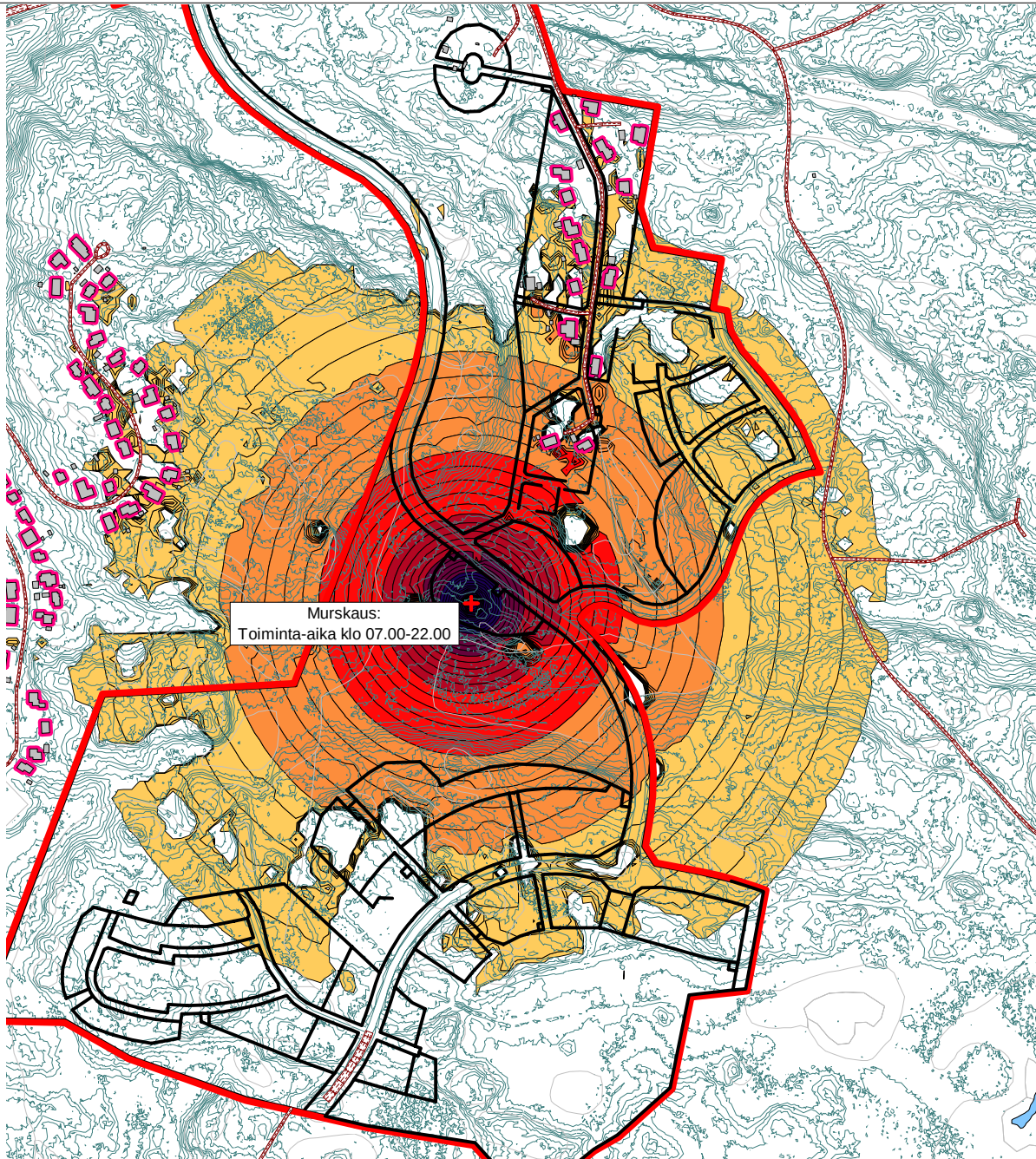
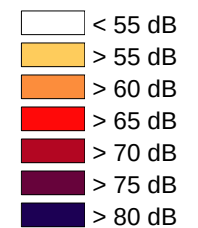
Murskauksen aiheuttamat
melutasot 2 m maanpinnan
yläpuolella
julkisivuheijustuksen kanssa.

Murskaimen käyttöaika:
klo 07:00 - 22:00

Murskaimen LWA = 124 dB

Murskaimen korkeusasema
+2,5m

A-painotettu keskiäänitaso
päiväaikaan LA,eq,7-22



Asemakaava 8637 -
Selvitys kalliorakentamisen
vaikutuksista asutukseen
Ojala, Tampere

Rikotus päiväaikaan LA,eq,7-22

Melukartta

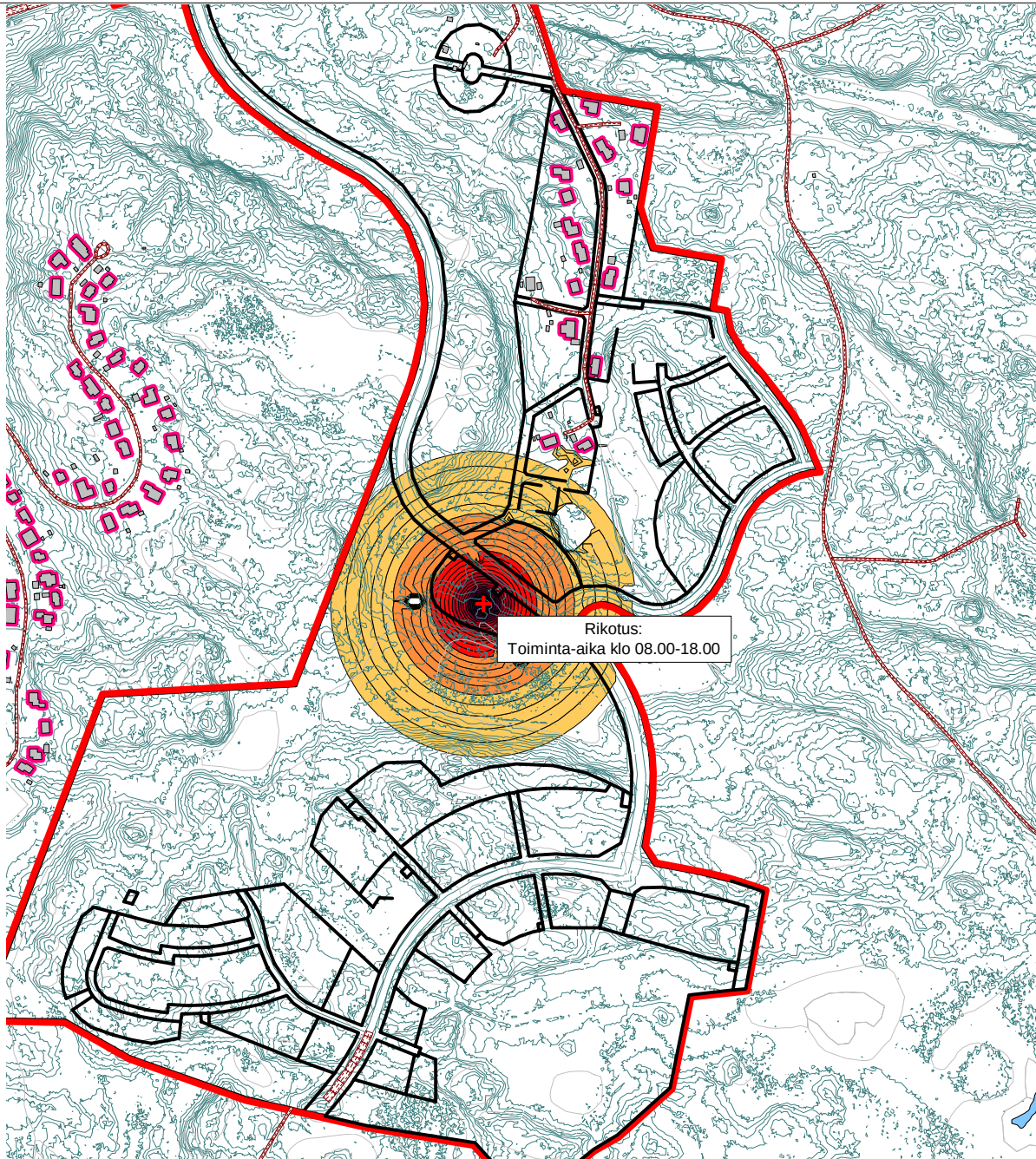
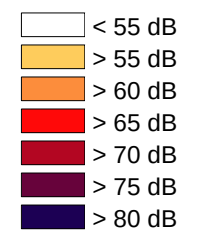
Rikotuksen aiheuttamat
melutasot 2 m maanpinnan
yläpuolella
julkisivuheijastuksen kanssa.

Rikotuksen toiminta-aika:
klo 08:00 - 18:00

Rikotuksen LWA = 115 dB

Rikotuksen korkeusasema
+2,5m

A-painotettu keskiäänitaso
päiväaikaan LA,eq,7-22



Asemakaava 8637 -
Selvitys kalliorakentamisen
vaikutuksista asutukseen
Ojala, Tampere

Lastaus
päiväaikaan LA,eq,7-22

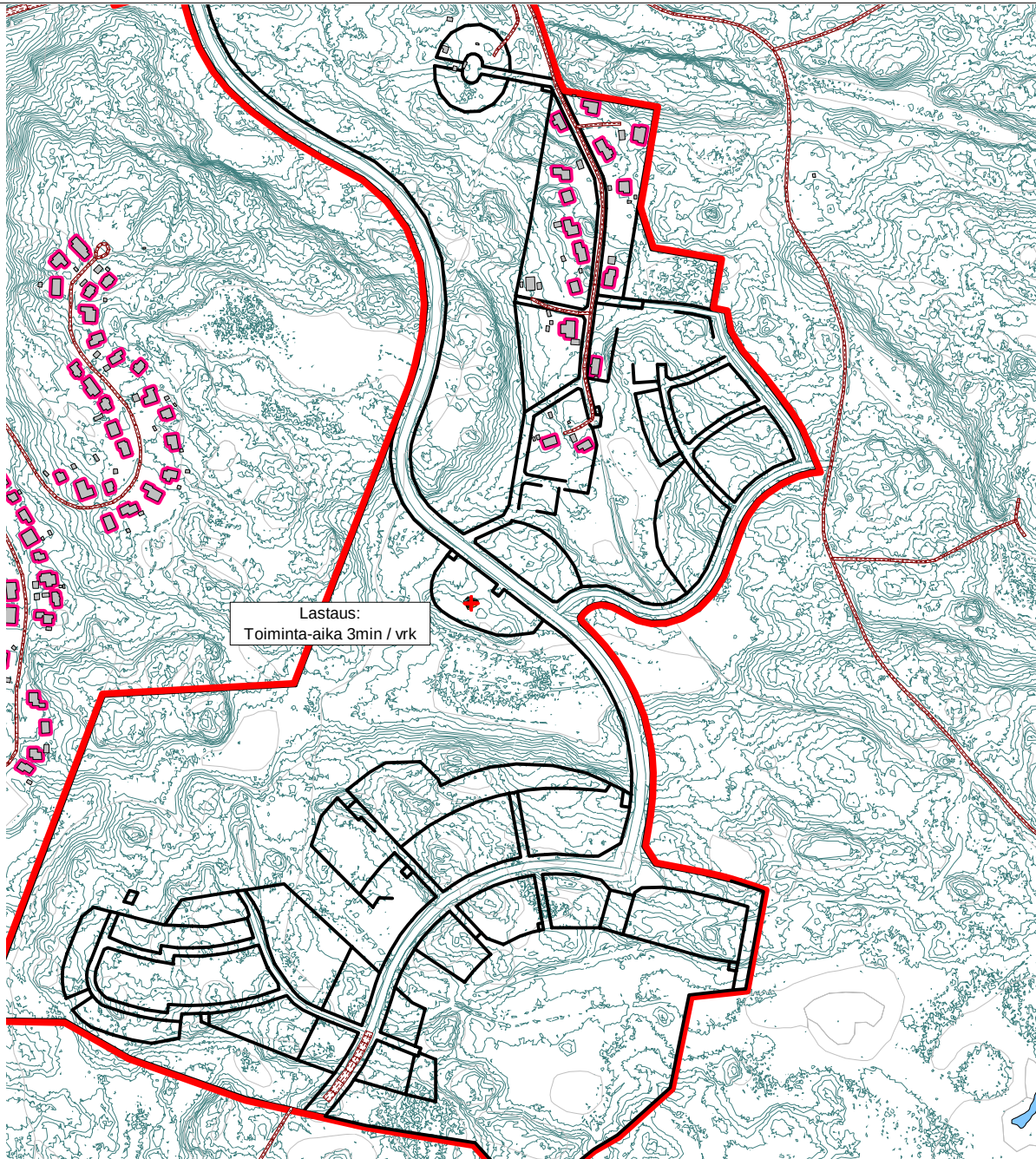
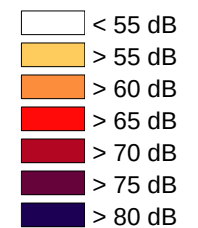
Melukartta

Lastauksen
aiheuttamat melutasot
2 m maanpinnan yläpuolella
julkisivuheijastuksen kanssa.

Lastauksen toiminta-aika
3 min/vrk

Lastauksen LWA = 110 dB

A-painotettu keskiäänitaso
päiväaikaan LA,eq,7-22



Asemakaava 8637 -
Selvitys kalliorakentamisen
vaikutuksista asutukseen
Ojala, Tampere

Yhteismelu päiväaikaan LA,eq,7-22

Melukartta

Tieliikenteen,
murskauksen, rikotuksen ja
lastauksen aiheuttamat
melutasot 2 m maanpinnan
yläpuolella
julkisivuheijustuksen kanssa.

Murskauksen toiminta-aika:
klo 07:00 - 22:00

Rikotuksen toiminta-aika:
klo 08.00 - 18.00

Lastauksen toiminta-aika:
3min/vrk

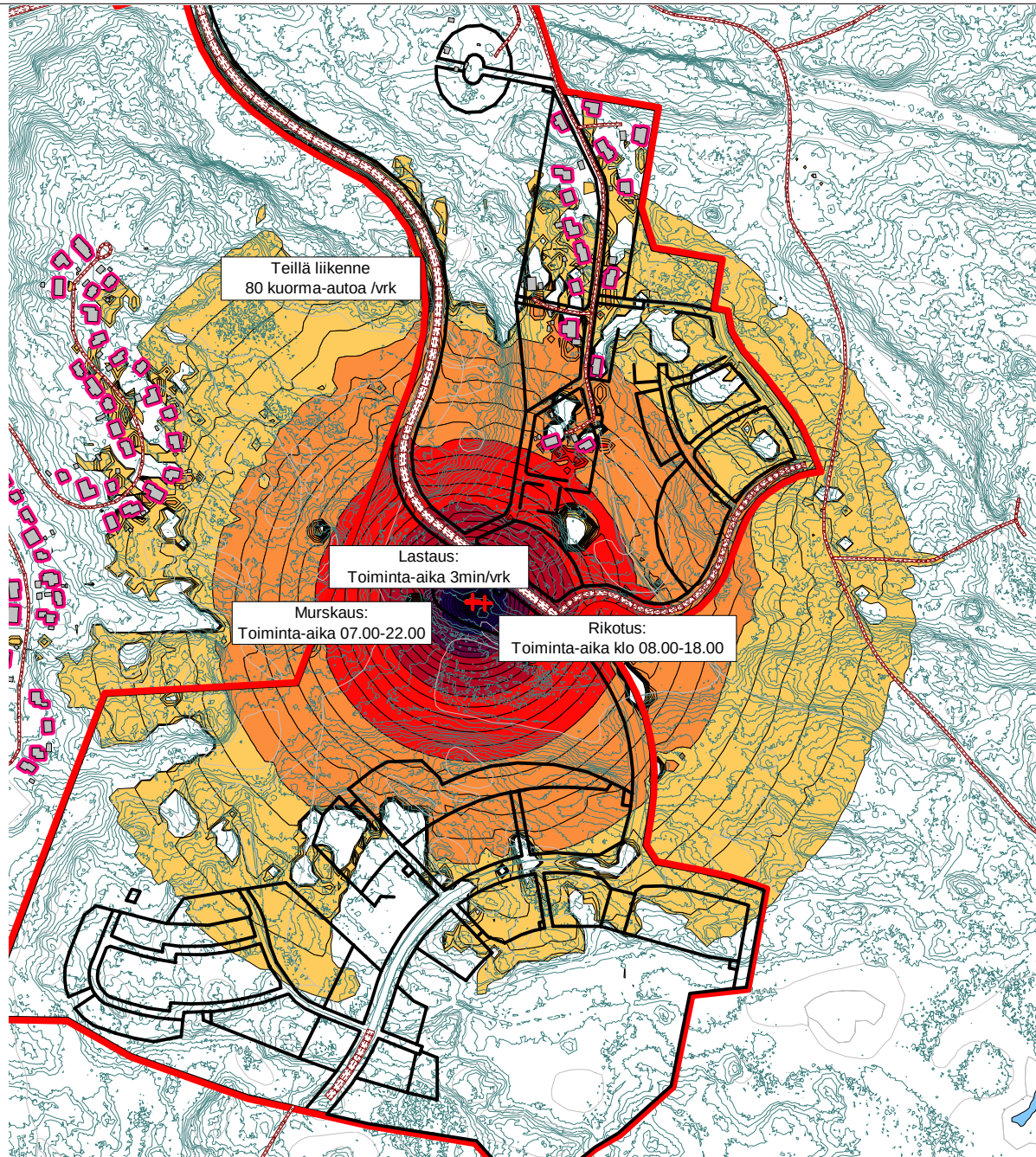
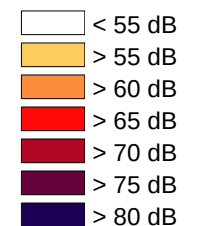
Murskauksen, lastauksen ja
rikotuksen korkeusasema
+2,5m

Murskauksen LWA = 124 dB

Rikotuksen LWA = 115 dB

Lastauksen LWA = 110 dB

A-painotettu keskiäänitaso
päiväaikaan LA,eq,7-22



Asemakaava 8637 -
Selvitys kalliorakentamisen
vaikutuksista asutukseen
Ojala, Tampere

Ympäristömelutasot päiväaikaan LA,eq,7-22

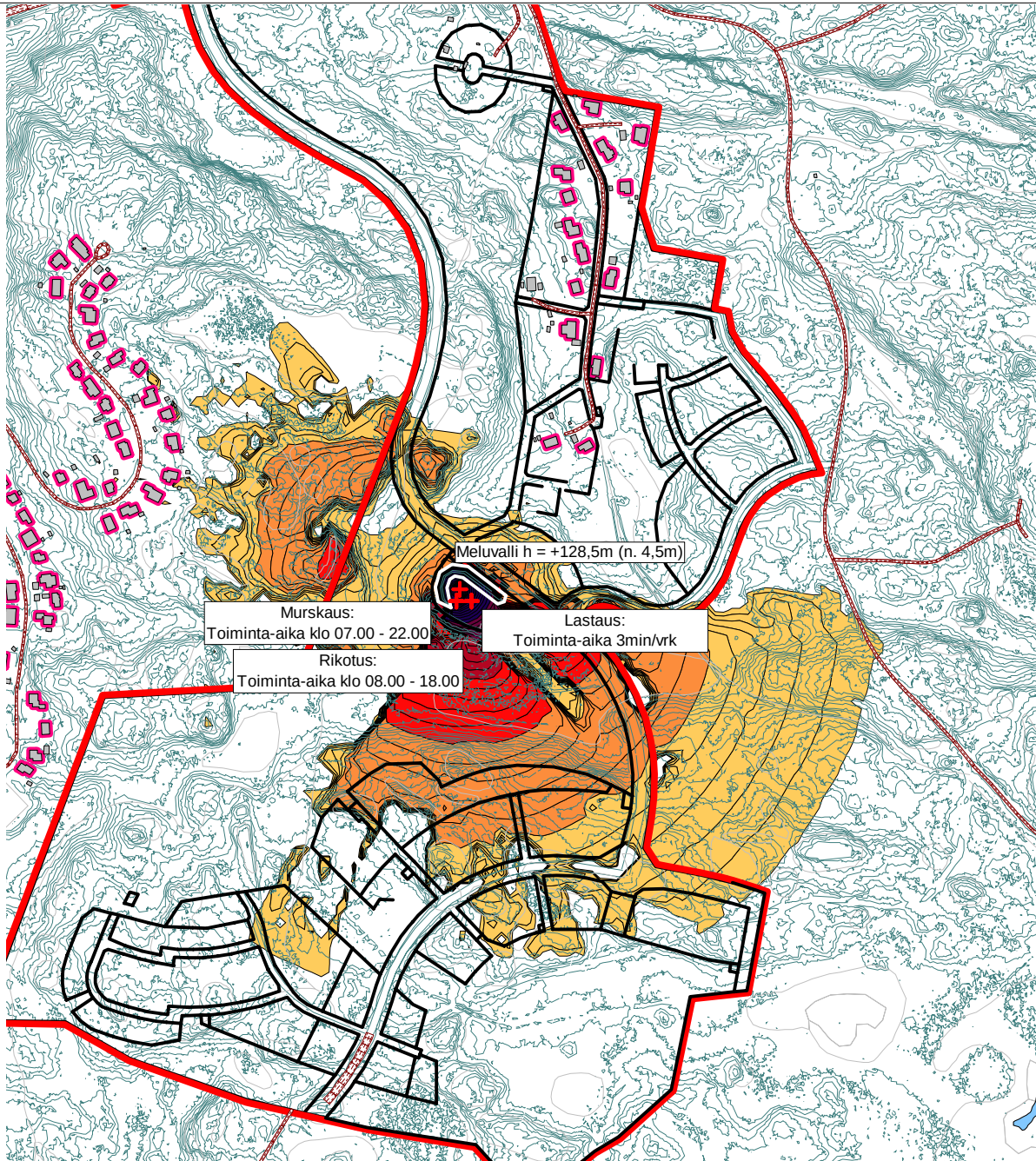
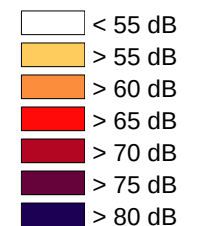
MELUNTORJUNTA:
Meluvalli h= 4,5m

Melukartta
Lastauksen,
murskauksen ja rikotuksen
aiheuttamat melutasot
2 m maanpinnan yläpuolella
julkisivuheijustuksen kanssa

Murskauksen toiminta-aika:
07.00 - 22.00
Rikotuksen toiminta-aika:
klo 08:00 - 18:00
Lastausten toiminta-aika:
3min/vrk

Murskauksen LWA = 124 dB
Rikotuksen LWA = 115 dB
Lastauksen LWA = 110 dB

A-painotettu keskiäänitaso
päiväaikaan LA,eq,7-22

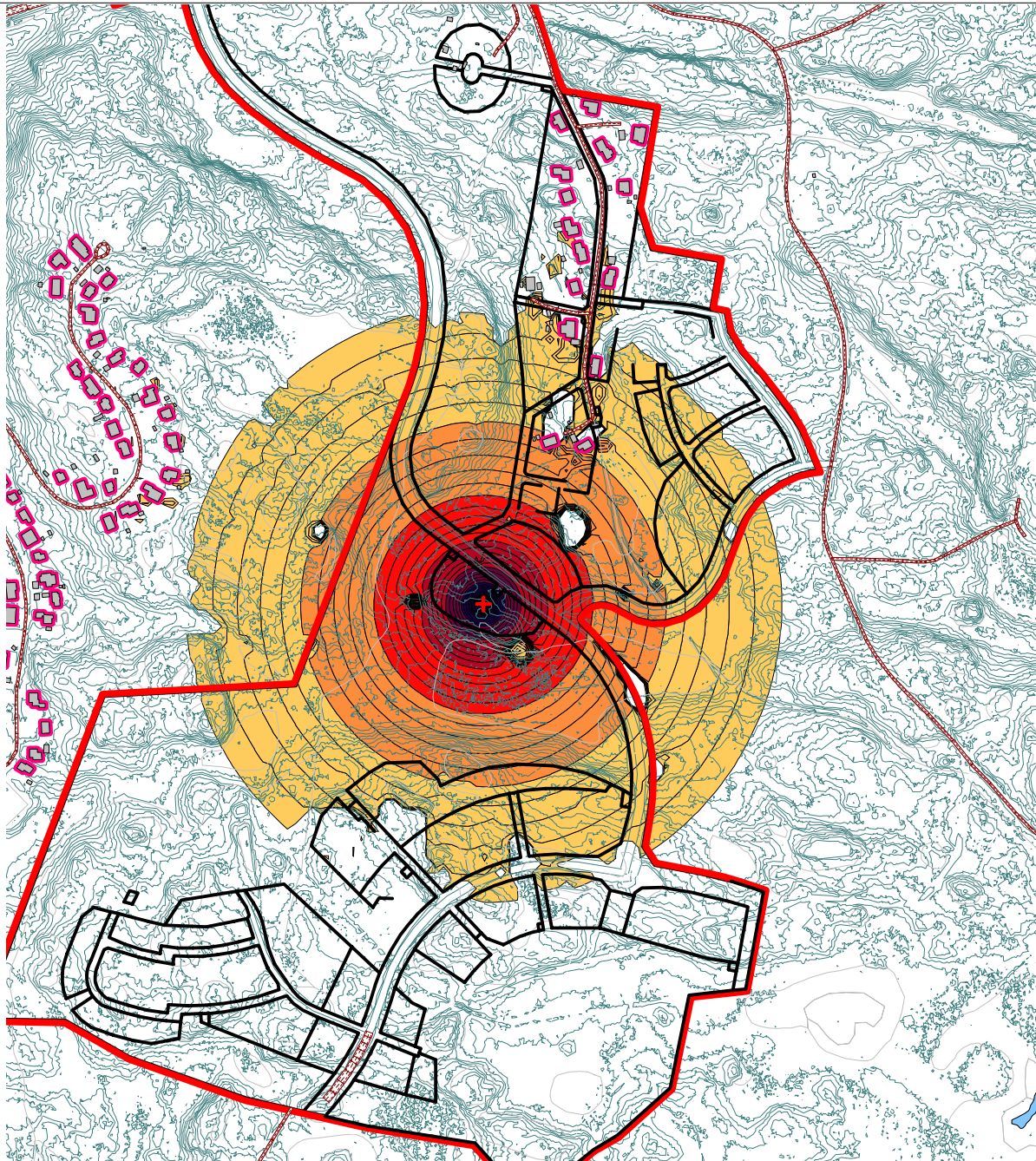


Asemakaava 8637 -
Selvitys kalliorakentamisen
vaikutuksista asutukseen
Ojala, Tampere

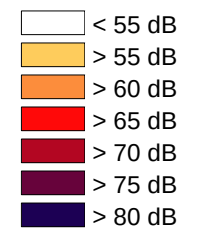
Rikotus:
Toiminnan aikainen
keskiäänitaso, LAeq [dB]
+5dB Impulssimaisuus-
korjaus huomioiden

Melukartta
Rikotuksen aiheuttamat
melutasot 2 m maanpinnan
yläpuolella
julkisivuheijastuksen kanssa.

Rikotuksen LWA = 115 dB + 5dB
Rikotuksen korkeusasema
+2,5m



Toiminnan aikainen
keskiäänitaso, LAeq [dB]



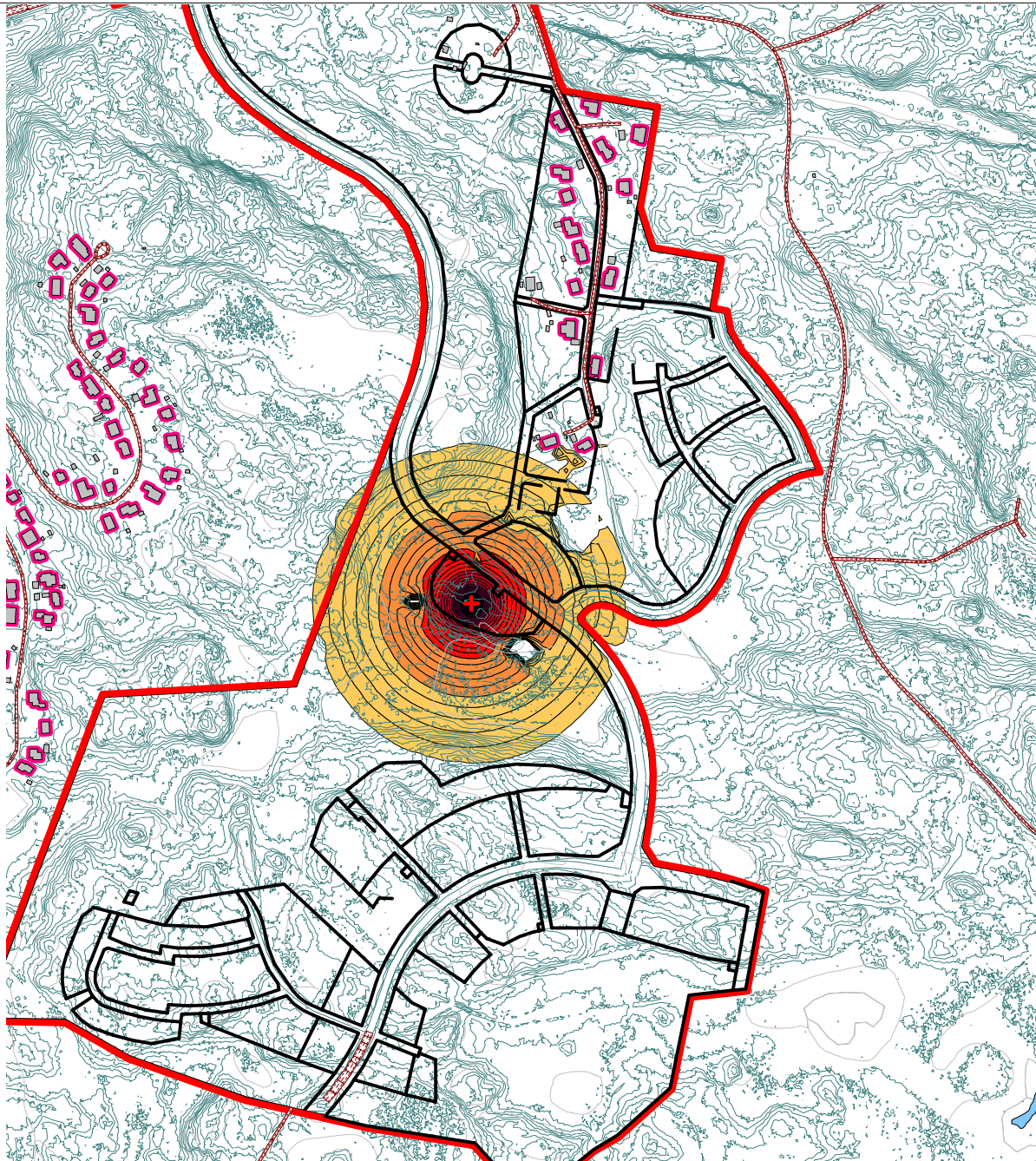
Asemakaava 8637 -
Selvitys kalliorakentamisen
vaikutuksista asutukseen
Ojala, Tampere

Lastaus:
Toiminnan aikainen
keskiäänitaso, LAeq [dB]
+5dB Impulssimaisuus-
korjaus huomioiden

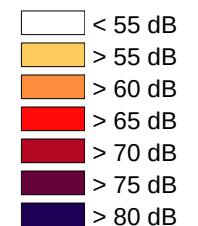
Melukartta

Lastauksen aiheuttamat
melutasot 2 m maanpinnan
yläpuolella
julkisivuheijastuksen kanssa.

Lastauksen LWA = 110 dB + 5dB
Lastauksen korkeusasema
+2,5m



Toiminnan aikainen
keskiäänitaso, LAeq [dB]



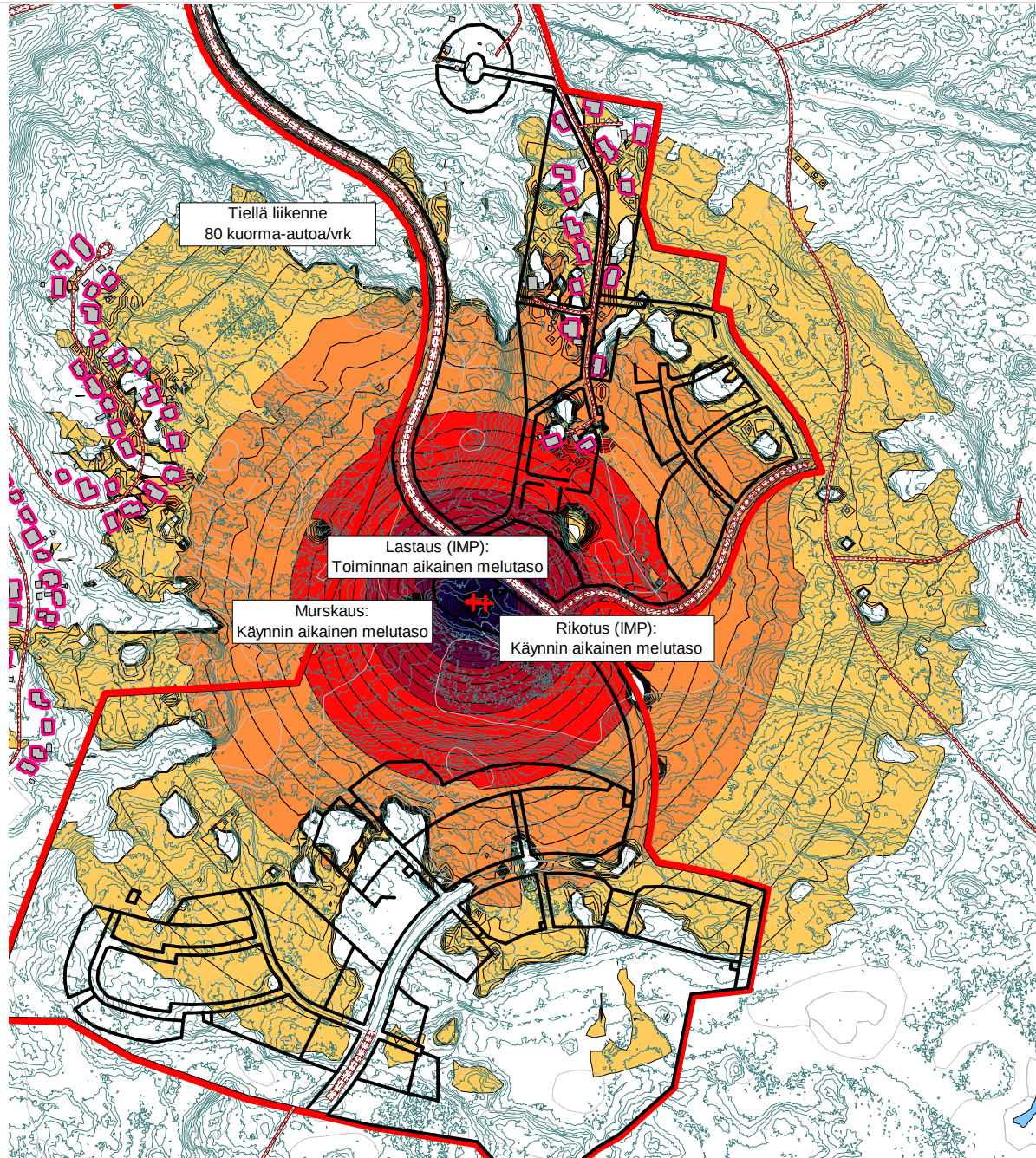
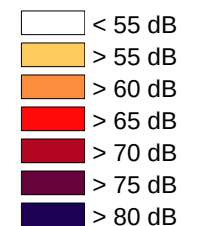
Asemakaava 8637 -
Selvitys kalliorakentamisen
vaikutuksista asutukseen
Ojala, Tampere

Yhteismelu:
Toiminnan aikainen
keskiäänitaso, LAeq [dB]
+5dB Impulssimaisuus-
korjaus huomioiden

Melukartta
Tieliikenteen,
murskauksen, rikotuksen
ja lastauksen aiheuttamat
melutasot 2 m maanpinnan
yläpuolella julkisivuheijastuksen
kanssa.

Murskauksen LWA = 124 dB
Rikotuksen LWA = 115 dB + 5dB
Lastauksen LWA = 110 dB + 5dB

Toiminnan aikainen
keskiäänitaso, LAeq [dB]



Asemakaava 8637 -
Selvitys kalliorakentamisen
vaikutuksista asutukseen
Ojala, Tampere

Rikotus
päiväaikaan LA,eq,7-22
+5dB Impulssimaisuus-
korjaus huomioiden

Melukartta

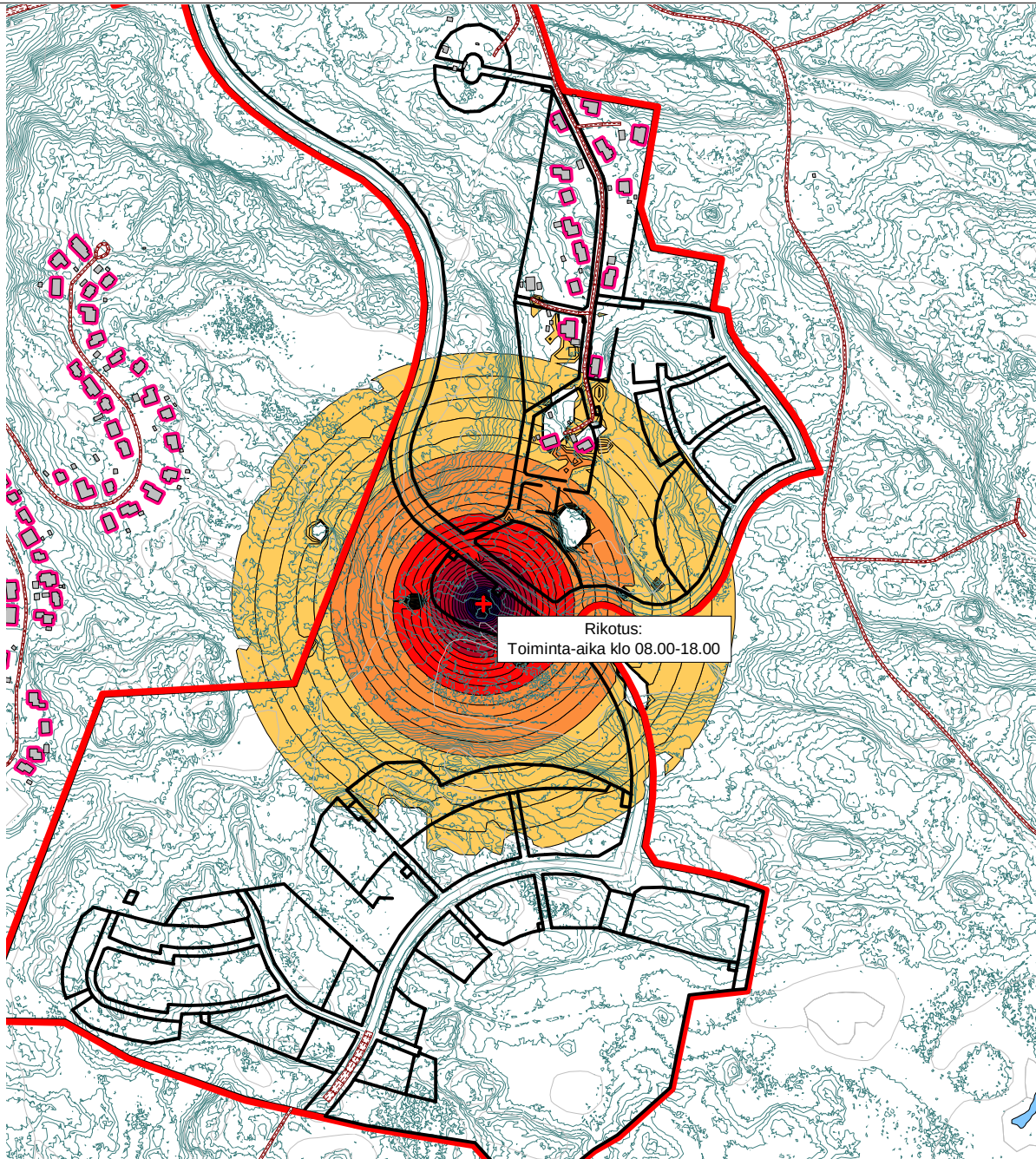
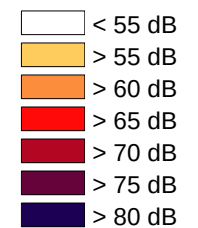
Rikotuksen aiheuttamat
melutasot 2 m maanpinnan
yläpuolella
julkisivuheitäyksen kanssa.

Rikotuksen toiminta-aika:
klo 08:00 - 18:00

Rikotuksen LWA = 115 dB + 5dB

Rikotuksen korkeusasema
+2,5m

A-painotettu keskiäänitaso
päiväaikaan LA,eq,7-22



Asemakaava 8637 -
Selvitys kalliorakentamisen
vaikutuksista asutukseen
Ojala, Tampere

Lastaus
päiväaikaan LA,eq,7-22
+5 dB Impulssimaisuus-
korjaus huomioiden

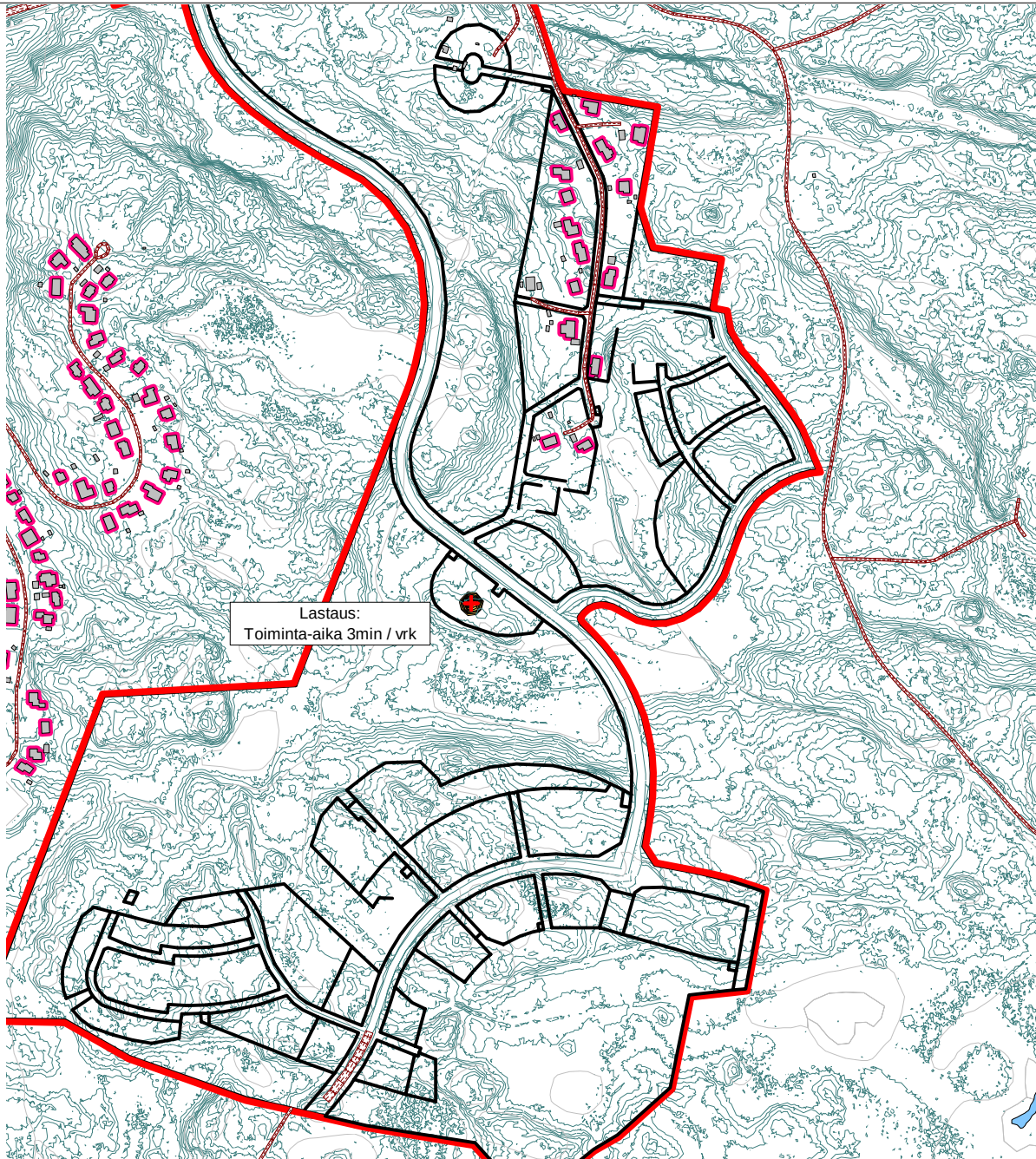
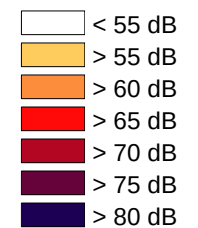
Melukartta

Lastauksen
aiheuttamat melutasot
2 m maanpinnan yläpuolella
julkisivuheijastuksen kanssa.

Lastauksen toiminta-aika
3 min/vrk

Lastauksen LWA = 110 dB + 5dB

A-painotettu keskiäänitaso
päiväaikaan LA,eq,7-22



Asemakaava 8637 -
Selvitys kalliorakentamisen
vaikutuksista asutukseen
Ojala, Tampere

Päiväajan keskiäänitaso,
LAeq [dB]
+5dB Impulssimaisuus-
korjaus huomioiden

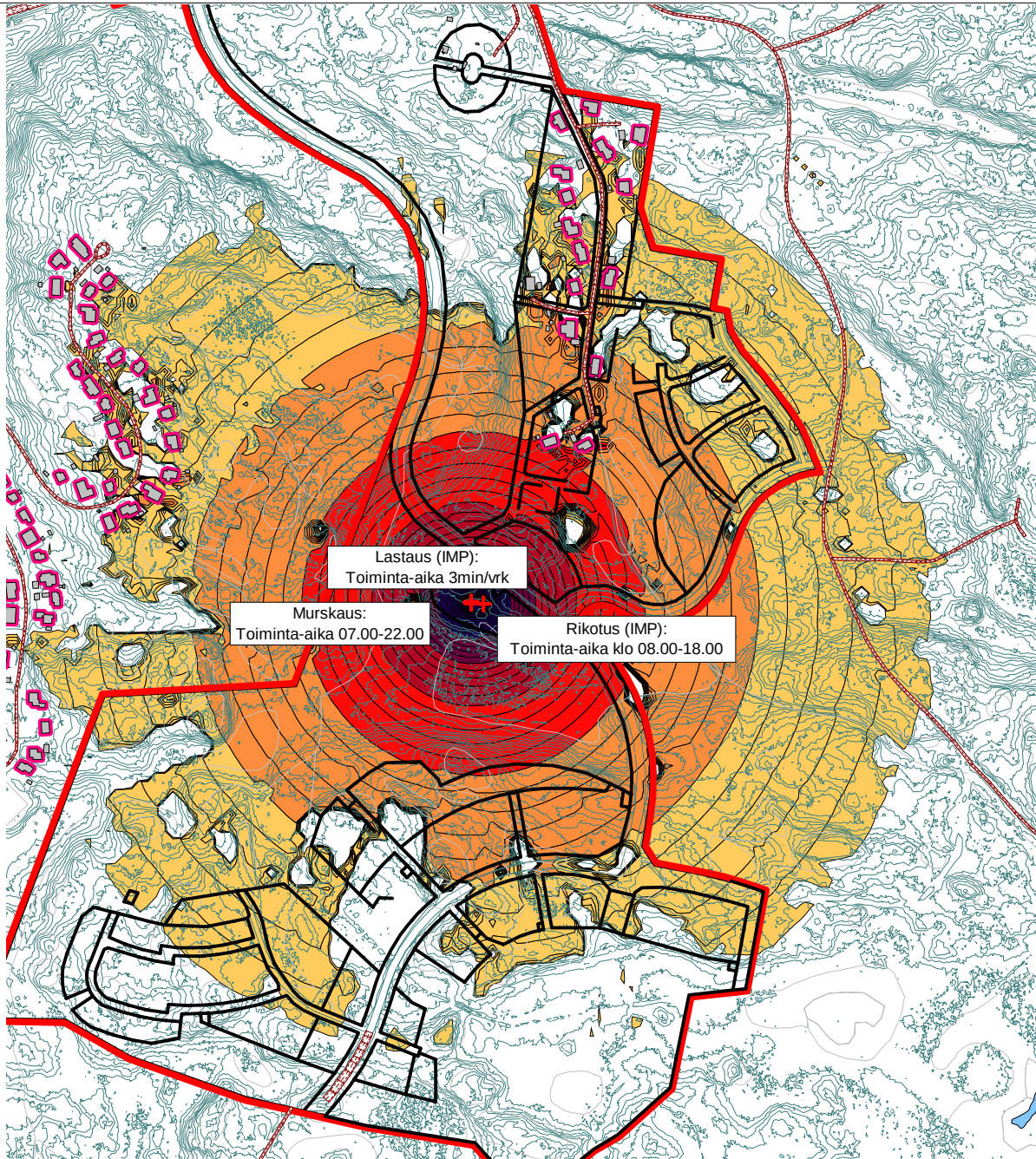
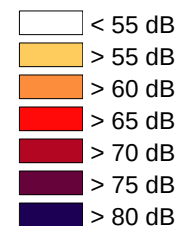
Melukartta
Tieliikenteen,
murskauksen, rikotuksen ja
lastauksen aiheuttamat
melutasot 2 m maanpinnan
yläpuolella
julkisivuheijastuksen kanssa.

Murskauksen toiminta-aika:
klo 07:00 - 22:00
Rikotuksen toiminta-aika:
klo 08.00 - 18.00
Lastauksen toiminta-aika:
3min/vrk

Murskauksen, lastauksen ja
rikotuksen korkeusasema
+2,5m

Murskauksen LWA = 124 dB
Rikotuksen LWA = 115 dB + 5dB
Lastauksen LWA = 110 dB + 5dB

A-painotettu keskiäänitaso
päiväaikaan LA,eq,7-22



Asemakaava 8637 -
Selvitys kalliorakentamisen
vaikutuksista asutukseen
Ojala, Tampere

**Ympäristömelutasot
päiväaikaan LA,eq,7-22
+5dB Impulssimaisuus-
korjaus huomioiden**

MELUNTORJUNTA:
Meluvalli h= 4,5m

Melukartta
Lastauksen,
murskauksen ja rikotuksen
aiheuttamat melutasot
2 m maanpinnan yläpuolella
julkisivuheijustuksen kanssa

Murskauksen toiminta-aika:
07.00 - 22.00
Rikotuksen toiminta-aika:
klo 08:00 - 18:00
Lastauksen toiminta-aika:
3min/vrk

Murskauksen LWA = 124 dB
Rikotuksen LWA = 115 dB + 5dB
Lastauksen LWA = 110 dB + 5dB

A-painotettu keskiäänitaso
päiväaikaan LA,eq,7-22

