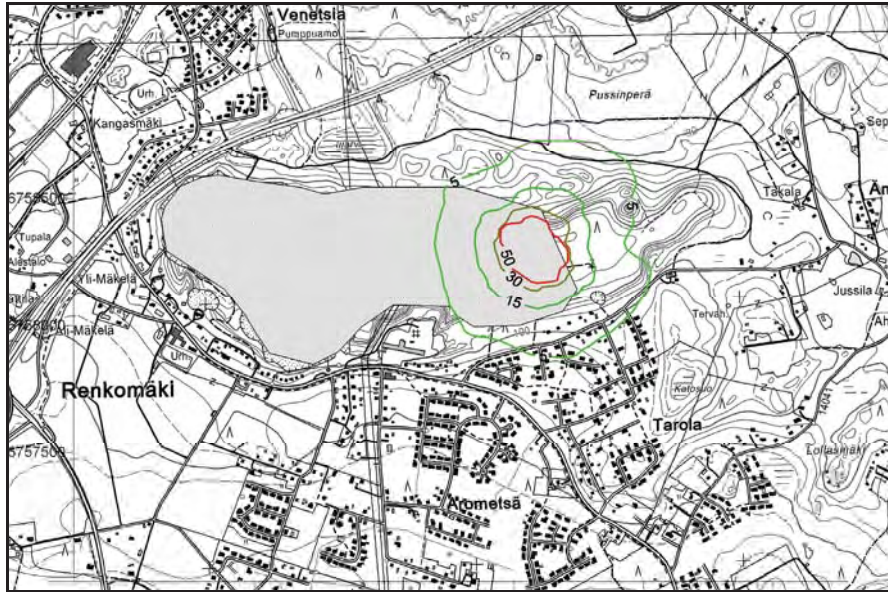




Kuva 8-6. Laajennusvaihtoehdon 1 TSP-pitoisuuksien vuosikeskiarvot ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) Renkomäen maa-ainesalueen sora-alueella ja lähiympäristössä.

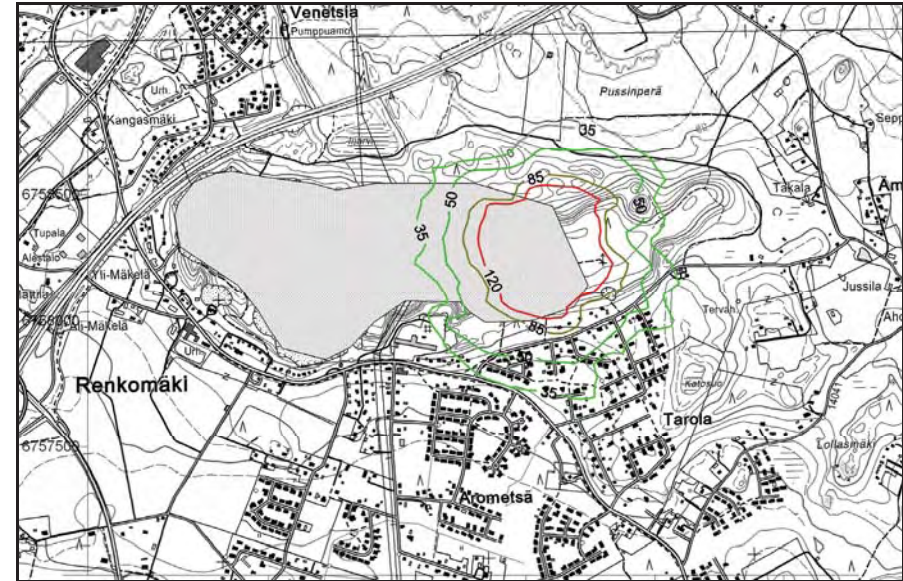


Kuva 8-7. Laajennusvaihtoehdon 2 TSP-pitoisuuksien vuosikeskiarvot ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) Renkomäen maa-ainesalueen sora-alueella ja lähiympäristössä.

8.4.4.2 TSP-pitoisuuksien vuoden vuorokausiarvojen 98. prosenttipiste



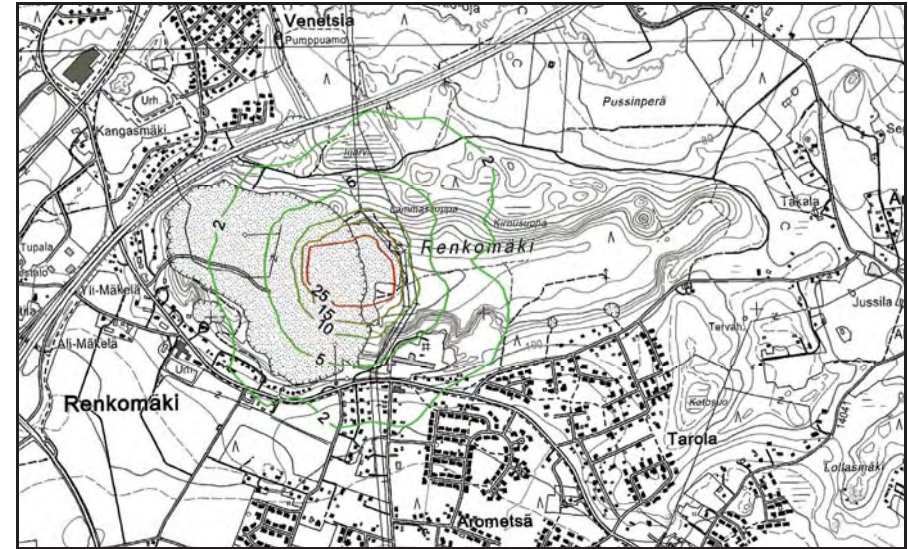
Kuva 8-8. Nykytilanteen kokonaispölypitoisuuksien 98. prosenttipisteen TSP-pitoisuudet ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) Renkomäen maa-ainesalueen sora-alueella ja lähiympäristössä.



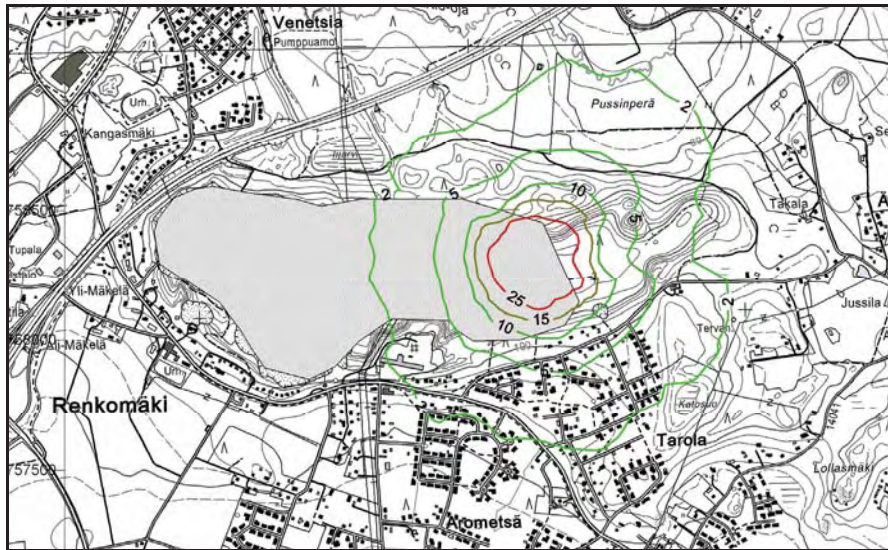
Kuva 8-9. Laajennusvaihtoehdon 1 kokonaispölypitoisuuksien 98. prosenttipisteen TSP-pitoisuudet ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) Renkomäen maa-ainesalueen sora-alueella ja lähiympäristössä.

8.4.4.3 PM₁₀-pitoisuuksien vuosikeskiarvot

Kuva 8-10. Laajennusvaihtoehdon 2 kokonaispölypitoisuuksien 98. prosenttipisteen TSP-pitoisuudet ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) Renkomäen maa-ainesalueen sora-alueella ja lähiympäristössä.



Kuva 8-11. Nykytilanteen PM₁₀-pitoisuuksien vuosikeskiarvot ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) Renkomäen maa-ainesalueen sora-alueella ja lähiympäristössä.



Kuva 8-12. Laajennusvaihtoehdon 1 PM₁₀-pitoisuuksien vuosikeskiarvot (µg/m³) Renkomäen maa-ainesalueen sora-alueella ja lähiympäristössä.



Kuva 8-13. Laajennusvaihtoehdon 2 PM₁₀-pitoisuuksien vuosikeskiarvot (µg/m³) Renkomäen maa-ainesalueen sora-alueella ja lähiympäristössä.

8.4.4.4 Pölymallinnusten tulosten tarkastelu

Renkomäen soranottoalueen toiminnasta aiheutuvan pölyn leviämisen mallinnustulosten perusteella vaihtoehdon 0 (nykytila) ja 1 mukaisen toiminnan aiheuttamat pitoisuuslisäykset ovat noin 5–10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ TSP-pitoisuuden vuosikeskiarvoon lähimmillä asuinrakennuksilla. TSP:n vuorokausiarvoihin maksimipitoisuuden lisäys on noin 70–90 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Vaihtoehdon 2 mukaisen toiminnan aiheuttamat pitoisuuslisäykset ovat hieman pienemmät. PM_{10} -pitoisuuslisäykset ovat kaikissa vaihtoehdoissa enintään 5–10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Laskennan lähtöarvoissa ja tuloksissa on huomioitu ottotoiminnan ja työkonoiden aiheuttamat päästöt.

Iijärveen ja ympäröivään metsään aiheutuvat pölypitoisuuden (TSP:n vuosikeskiarvo) lisäykset ovat alle 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Liikenteestä aiheutuvat pölypitoisuudet ovat huomattavasti suuremmat varsinkin keväällä. Soranottotoiminnasta aiheutuva pölylaskeuma voi olla havaittavissa, jos ottoalueelta on tuullut useita päiviä tarkastelupistettä kohden.

Laskentamalli ei ota huomioon puuston aiheuttamaa pitoisuuden laskua, joten suuntaan, jossa kasvuston määrä on runsasta, mallinnetut pitoisuudet ovat yliarvioita todellisista pitoisuuksista. Laskentoihin aiheuttavat epävarmuutta myös mm. päästötietojen epävar-

muus (15–40 %), sääaineiston mittausepävarmuudet (10–15 %), aineiston edustavuus tulevana vuosina (10–20 %) sekä toiminnan ja toimintatapojen vaihtelut (25 %). Epävarmuutta tuo myös se, että työmaateitä ei ole mallinnettu erillisinä, mutta ne on huomioitu lähtöarvoina käytetyissä mittaustuloksissa. Lopullisten tulosten luotettavuudeksi yksittäisessä pisteessä arvioitiin 30 % vuorokausipitoisuuksien osalta ja 10–30 % vuosikeskiarvojen osalta.

Tielaitoksen ”Asfalttiasemien ja kivenmurskaamojen ympäristönsuojelu 1994” -oppaan mukaan soran B-luokan murskauslaitoksen suojetäisyys on 150 metriä lähimpään häiriintyvään kohteeseen. Murskaamoita ei suositella sijoitettavaksi tätä lähemmäksi asutusta, vaikka pitoisuudet olisivat edellä tehtyjen laskelmien tai mittausten perusteella pienemmät kuin mitä ilmanlaadun ohjearvot ovat.

8.4.4.5 Taustapitoisuus

Lahdessa ilman hiukkaspitoisuuksia mitataan kahdesta, Launeen ja torin, havaintopisteestä. Uusimman raportin (2008) mukaan hengitettävien hiukkasten (PM_{10}) pitoisuudet olivat korkeita keväällä, kun talven aikana jauhautunut hiekoitushiekka ja asfaltti nousivat ilmaan. Hengitettävien hiukkasten ohjearvoylitys mitattiin helmikuussa torilla ja huhtikuussa Launeella. Raja-arvon numeroarvon (50

$\mu\text{g}/\text{m}^3$) ylittäviä vuorokausiarvoja oli torilla 7 kpl ja Launeella 12 kpl (kalenterivuodessa saa olla 35 ylitystä). (Lahden kaupunki 2010a)

Päijät-Hämeen liiton, Lahden kaupungin ja Enwin Oy:n tekemässä hengitettävien hiukkasten leviämismallinnuksessa tarkasteltiin liikenteen ja pistelähteiden PM_{10} -päästöjen leviämistä vuonna 2003 ja 2020. Mallinnuksen perusteella liikenteen suorat hiukkaspäästöt aiheuttavat ilmanlaatuvaikutuksen, joka on korkeimmillaankin alle 10 % PM_{10} -vuorokausiohjearvosta. Mallinnuksen tuloksia ei kuitenkaan voi suoraan verrata ohjearvoihin, koska liikenteen epäsuorat hiukkaspäästöt, kuten tien hiekoituksesta aiheutuva kevätpöly tai rengaspöly, eivät olleet mukana mallinnuksessa. Nämä epäsuorat hiukkaspäästöt aiheuttavat suuren osan korkeimmista mitatuista pitoisuuksista kaupunkialueilla. (Tamminen & Tamminen 2006)

Tulosten mukaan suurimmat hiukkaspitoisuudet olivat moottoritien ja maantien 24 liittymässä, keskustassa, Lahdenkadun sekä Uudenmaankadun varsilla. Launeen mittauspisteen läheisyydessä pitoisuudet olivat huomattavasti korkeammat kuin Renkomäen alueella. Koska myös epäsuorat hiukkaspäästöt ovat suoraan verrannollisia liikennemääriin, Launeen havaintopisteen mittaustuloksia voidaan pitää suuntaa antavina myös Renkomäen liittymän läheisyydessä. Tulosten perusteella keskimääräisen vuorokausiliikenteen (KVL) aiheuttamat päästöt ylittävät todennäköisesti useita ker-

toja vuodessa vuorokausikeskiarvon raja-arvon (ylityksiä saa olla maksimissaan 35) ainakin Renkomäen liittymän läheisyydessä, mutta eivät kalenterivuodelle asetettua raja-arvoa.

Alueen taustapitoisuudet ovat siis jo nykyään korkeat ja vuorokausikeskiarvon raja-arvon ylitykset ovat todennäköisiä. Renkomäen soranottoalueen toiminnasta ja sen kuljetuksista aiheutuvat pölypitoisuudet sisältyvät jo nykyisiin taustapitoisuuksiin, eivätkä ne tule kasvamaan eri vaihtoehtojen mukaisissa laajennusvaihtoehdoissa. Vaihtoehdossa 2 pölypitoisuudet tulevat jopa hieman pienenemään. Tämän takia ilman laadun ei arvioida muuttuvan merkittävästi nykyisestä.

8.4.5 Kaasumaiset päästöt

Työkoneista muodostuvat kaasumaiset (polttoaineperäiset) päästöt on laskettu alueella toimivien työkoneiden mukaisten LIPASTO:n yksikköpäästöjen (VTT 2010) ja käsiteltävien materiaalivirtojen mukaan keskimääräisille ja maksimaalisille tuotantomäärille. Laskennan lähtöarvot on esitetty taulukossa 8-4 ja 8-5.

Taulukko 8-4. Tuotantomäärät vuodessa ja päivässä.

Tuotanto	Yksikkö	VE0/VE1/VE2
Kaivettava määrä (keskim.)	m ³ ktr/vuosi	700 000
Kaivettava määrä (max)	m ³ ktr /vuosi	850 000
Kaivettava määrä (max)	m ³ ktr /päivä	10 000
Seulottava/murskattava määrä (keskim.)	tonnia/vuosi	400 000
Seulottava/murskattava määrä (max)	tonnia/vuosi	500 000
Seulottava/murskattava määrä (max)	tonnia/päivä	8 000

Taulukko 8-5. Kaasumaisten päästöjen arvioinnissa käytettyjä päästökertoimia (VTT 2010).

Päästö	Pyöräkone	Seulontalaitteisto
Hiukkaset (PM)	1,5 g/l	2,8 g/l
SO ₂	0,017 g/l	0,017 g/l
NO _x	25 g/l	28 g/l
CO ₂	2 660 g/l	2 660 g/l

Taulukossa 8-6 on esitetty työkoneista muodostuvat kaasumaiset päästöt, kun maa-aineksen murskaus tehdään sähkökäyttöisellä murskauslaitteistolla. Laitos käyttää sähköä noin yhden kilowatin tuotettua tonnia kohden. Työkoneiden polttoaineena käytetään kevyttä polttoöljyä (lämpöarvo 43 MJ/kg). Seulontalaitteistot käyttävät noin 0,06 litraa kevyttä polttoöljyä tuotettua tonnia kohden. Yksi pyöräkone käyttää polttoainetta noin 0,09 litraa nostamaansa tai kuljet-

tamaansa tonnia kohden. Vuosittainen työpäivien määrä on 200 päivää ja työpäivän kesto on 14 h (2 tv).

Taulukko 8-6. Työkoneiden polttoaineperäiset päästöt, kun murskaus tehdään sähkökäyttöisellä murskauslaitteistolla.

Päästö	Keskim. vuosipäästö [t/a]	Suurin vuosipäästö [t/a]	Suurin vrk-päästö [kg/d]	Suurin tuntipäästö [kg/h]
Hiukkaset	0,6	0,7	8,9	0,6
SO ₂	0,01	0,01	0,09	0,01
NO _x	8,8	10,7	139,4	10,0
CO ₂	926	1 133	14 683	1 049

SO₂ = rikkidioksidi, NO_x = typen oksidit ja CO₂ = hiilidioksidi.

Tuotteiden kuljetuksista aiheutuvat polttoaineperäiset päästöt on laskettu LIPASTO:n yksikköpäästöjen (VTT 2010) ja liikennemäärien perusteella. Liikennemäärät eri tieosuuksilla on kuvattu luvussa 8.9. Taulukossa 8-7 on esitetty liikenteestä aiheutuvien päästöjen määrät, kun kuljetusmatka on keskimäärin 9 km. Vertailuluvuiksi taulukkoon on laskettu moottoritien (vt 4) liikenteestä aiheutuvat päästöt samalla tien pituudella Renkomäen kohdalla.

Taulukko 8-7. Liikenteen yksikköpäästöt henkilöautoille sekä tyhjille ja täysille (kuorma 40 t) raskaille ajoneuvoille sekä polttoaineperäiset vuosipäästöt sorakuljetuksille ja moottoritien liikenteelle 9 km matkalla.

Päästö	Yksikköpäästö [g/km]			Sorakuljetukset	Moottoritie (vt 4)
	Henkilö-auto	Tyhjä	Täysi	[t/a]	[t/a]
SO ₂	0,00096	0,005	0,006	0,01	0,09
N ₂ O	0,0051	0,029	0,037	0,06	0,52
CH ₄	0,0068	0,009	0,009	0,02	0,48
Hiukaset	0,011	0,071	0,09	0,15	1,17
HC	0,19	0,15	0,14	0,27	12,84
NO _x	0,42	5,8	7,5	12,2	65,8
CO	1,7	0,23	0,26	0,45	108,67
CO ₂	179	710	946	1 523	16 186

SO₂ = rikkidioksidi, N₂O = typpioksiduuli, CH₄ = metaani, HC = kokonaishiilivedyt (sis. metaani), NO_x = typen oksidit, CO = hiilimonoksidi ja CO₂ = hiilidioksidi.

8.4.6 Yhteenveto ja johtopäätökset

Toiminnasta aiheutuvista ilmaan kohdistuvista päästöistä merkittävien on kiviainesperäinen mineraalipöly, jota syntyy maa-aineksen käsittelystä ja liikennöinnistä murskepintaisilla alueilla. Toiminnan pölypäästöjen leviäminen ympäristöön on arvioitu laskennallisesti ja lähtötiedot on saatu muilla vastaavilla maa-ainesten ottoalueilla tehdyistä TSP- ja PM₁₀-pitoisuusmittauksista.

Mallinnustulosten perusteella vaihtoehdossa 0 ja 1 Renkomäen soranotto toiminnan yhteenlaskettu PM₁₀-hiukkasten pitoisuuslisäys taustapitoisuuksiin lähimmillä asuinkiinteistöllä on noin 0–10 µg/m³ (vuosikeskiarvo). Pitoisuuslisäykset TSP-pitoisuuden vuosikeskiarvoon ovat noin 5–10 µg/m³. TSP:n vuorokausiarvoihin (maksimipitoisuuksiin) lisäys on noin 70–90 µg/m³. Vaihtoehdon 2 mukaisen toiminnan aiheuttamat pitoisuuslisäykset ovat hieman pienemmät.

Tehdyn tutkimuksen perusteella Renkomäen soranotto toiminnasta ei aiheudu ympäristön asuinalueille sellaisia PM₁₀-pölypitoisuuksia, joilla voisi olla asukkaiden terveydelle haitallisia vaikutuksia. Saatujen tulosten ja arvioitujen keskimääräisten taustapitoisuuksien ei yhteenlaskettuna arvioida ylittävän VNp:n mukaisia kalenterivuodelle asetettuja raja-arvoja. Keskimääräisen vuorokausiliikenteen aiheuttamat päästöt ylittävät todennäköisesti useita kertoja vuodessa vuorokausikeskiarvon raja-arvon (ylityksiä saa olla maksimissaan 35), mutta eivät kalenterivuodelle asetettua raja-arvoa. Tuulen alapuolella ja sorankäsittelyn toiminnan aikana pölypitoisuudet voivat lähiasutusalueilla olla hetkellisesti korkeampia, mutta ilmanlaadun ohjearvopitoisuuksien ylittymiset rajoittuvat mallinnuksen perusteella toiminta-alueen läheisyyteen.

Renkomäen soranottoalueen toiminnasta ja sen kuljetuksista aiheutuvat pölypitoisuudet sisältyvät jo nykyisiin taustapitoisuuksiin, ei-

vätkä ne tule kasvamaan eri vaihtoehtojen mukaisissa laajennusvaihtoehtoisissa. Vaihtoehdossa 2 pölypitoisuudet tulevat jopa hie-
man pienenemään, koska pölyä aiheuttava murskaus- ja seulonta-
toiminta siirtyy alemmalle ottotasolle. Tämän takia ilman laadun ei
arvioida muuttuvan merkittävästi nykyisestä.

Ajoittain, poikkeuksellisten sääolosuhteiden vallitessa, voi lähiasu-
tuksen ympäristöön esim. murskauksen ja lastauksen jälkeen kul-
keutua pölyä, joka on silmin nähden havaittavissa. Mikäli tuulet ot-
toalueella ovat pitempiä aikoja (esim. useita päiviä) kohti lähimpiä
asuinkiinteistöjä, voi pölylaskeumasta muodostua esteettistä haittaa
esimerkiksi ikkunalaudoille tai kuivamassa oleville pyykeille.

Työkoneista ja kuljetuksista aiheutuu kaikissa vaihtoehtoisissa (VE0,
VE1 ja VE2) hiukkasia 0,70 t/a, rikkidioksidia 0,02 t/a, typen okside-
ja 21,0 t/a ja hiilidioksidia 2 449 t/a. Kuljetuksista aiheutuvat vuosi-
päästöt ovat painottamatta mitään yksittäistä päästökomponenttia
keskimäärin noin 9 % moottoritien liikenteen päästöistä (vastaavalla
matkalla). Kuljetusten pakokaasupäästöt sekä ottoalueella toimivan
kaluston aiheuttamat pakokaasupäästöt eivät aiheuta missään vaih-
toehdossa havaittavissa tai mitattavissa olevia ympäristö- tai terve-
ysvaikutuksia vaikutusalueella verrattuna nykytilaan.

8.4.7 Vaikutusten vähentäminen

Osalla alueesta seulontaa harjoitetaan hyvin kausiluontoisesti ja
lyhyen aikaa kerrallaan. Eniten pölyämistä aiheuttavat toiminnot
pyritään sijoittamaan kaivantojen rintausten ja maa-ainekasojen
suojaan, jolloin pölyn leviäminen ympäristöön saadaan minimoitua.
Lisäksi alueelle johtavaa työmaatiestöä ja varastokasojen kastellaan
tarvittaessa pölyämisen estämiseksi. Toiminnasta aiheutuvia kaa-
sumaisia päästöjä ehkäistään käyttämällä nykyaikaista ja huollettua
laite- sekä konekanta.

8.5 Toiminnassa syntyvä melu ja sen vaikutukset

Ympäristövaikutusten arvioinnissa mallinnettiin soranottotoiminnan melu eri vaihtoehtoisissa. Yhteysviranomaisen lausunnossa esitetyt asiat melumallinnuksesta on huomioitu jäljempänä kuvatuin menetelmin.

8.5.1 Yleistä toiminnan melusta ja sen leviämisestä

Yksi maa-ainesten ottotoiminnan merkittävimmistä lähialueen ihmisiin kohdistuvista vaikutuksista on melu. Ympäristömelu on hyvin harvoin terveydelle haitallista, mutta se voi vaikuttaa ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen. Maa-ainesten ottotoiminnassa syntyy melua lähinnä maa-ainesten otosta ja kuljetuksesta (pyöräkoneet ja kuorma-autot) sekä käsittelystä ja jatkojalostuksesta (seulonta ja murskaus).

Ympäristömelun häiritsevyyden arviointiin käytetään melun A-äänitasoa. Kun pitkän ajanjakson aikana esiintyvää vaihtelevaa melua ja ihmisen kokemaa terveys- tai viihtyvyyshaittaa kuvataan yhdellä luvulla, käytetään käsitettä keskiäänitaso. Keskiäänitason (L_{Aeq}) muita nimityksiä ovat ekvivalentti A-äänitaso ja ekvivalenttitaso. Ihminen pystyy normaaliolosuhteissa havaitsemaan jos äänen-

painetaso kohoaa tai laskee 2-3 dB. Esimerkkejä äänien desibelitasoista

- Kuulokynnys (1000 Hz) 0 dB
- Kuiskaus (1 m) 30 dB
- Keskustelu (1 m) 50–60 dB, haittaa keskustelua
- Vilkasliikenteinen katu (2 m) 70–80 dB, haittaa keskustelua
- Kivipora (7 m) 100 dB, haitallinen kuulolle
- Rock-konsertti 110 dB, haitallinen kuulolle
- Kipukynnys 130 dB, erittäin haitallinen kuulolle
- Suihkumoottori (25 m) 140 dB, erittäin haitallinen kuulolle

Ekvivalenttitaso ei ole äänitasojen keskiarvo, vaan laskennassa keskimääräistä suuremmat äänenpaineet saavat korostetun painoarvon lopputuloksessa. Toisaalta, jos melulähde toimii vain osan ajasta, sen pitkälle aikavälille (esimerkiksi päiväajalle klo 7–22) laskettu keskiäänitaso on pienempi kuin toiminnan aikana vallitseva hetkellinen A-äänitaso. Tasaiselle, jatkuvalle melulle keskiäänitaso on sama kuin A-äänitaso.

8.5.1.1 Melun leviäminen ja vaimeneminen

Pistemäisen melulähteen (esimerkiksi murskaus) synnyttämän melun vaimenemiseen vaikuttaa ensisijaisesti etäisyys melulähteeseen (geometrinen hajaantumisvaimennus), joka karkeasti ottaen tarkoittaa 6 dB:n vaimenemista, kun etäisyys melulähteeseen kaksinkertaistuu. Viivamaisilla melulähteillä, kuten teillä, etäisyyden kaksinkertaistuminen tarkoittaa likimäärin 3 dB:n vaimennusta. Lisäksi melun voimakkuuteen vaikuttaa äänen absorboituminen väliaineeseen, kasvillisuuden aiheuttama vaimennus sekä esteiden (maastonmuodot, rakennukset yms.) aiheuttama vaimennus. Ilma, kasvillisuus ja muut meluesteet vaimentavat korkeita taajuuksia matalia paremmin. Absorboitumiseen vaikuttaa myös muun muassa ilman lämpötila ja kosteus. Myös ilmakehän lämpötilakerrostuneisuus vaikuttaa melun etenemiseen ja heijastumiseen. Tästä syystä kuulakkaat ja tyynnet kesäillat ovat otollisimpia melun leviämiseksi.

8.5.1.2 Toiminta Renkomäen ottoalueella

Alueen toimintojen kuvaus on esitetty luvussa 4. Meluvaikutusten kannalta merkittävimpiä toimintoja ovat maa-aineksen murskaus ja seulonta eri raekokoihin. Kuljetuksista aiheutuvat melutasot on huomioitu mallinnuksissa.

8.5.2 Vertailuarvot

Melumallinnuksen ja -mittausten tuloksia verrataan Valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 annettuihin melutasojen ohjearvoihin (A-painotettu keskiäänitaso L_{Aeq}). Ohjearvot on tarkoitettu ohjaamaan maankäytön, liikenteen ja rakentamisen suunnittelua sekä rakentamisen luvittamista, mutta niitä käytetään yleisesti vertailuarvoina. Taulukossa 8-8 on esitetty valtioneuvoston päätöksessä annetut meluohjearvot.

Taulukko 8-8. Valtioneuvoston päätöksen (993/1992) mukaiset ekvivalenttimelun ohjearvot.

Melutasojen A-painotetut ohjearvot ulkona päivä- ja yöaikaan	L_{Aeq} 7–22 (dB)	L_{Aeq} 22–7 (dB)
Asumiseen käytettävät alueet	55	50
Virkistysalueet taajamissa ja niiden välittömässä läheisyydessä	55	50
Hoito- ja oppilaitoksia palvelevat alueet	55	50
Uudet asuin-, virkistys- ja hoitolaitoksia palvelevat alueet	55	45
Loma-asumiseen käytettävät alueet, leirintäalueet, taajamien ulkopuoliset virkistys- ja luonnonsuojelualueet	45	40

Päätöksessä on maininta, että jos melu on luonteeltaan iskumaista tai kapeakaistaista, mittaus- tai laskentatulokseen lisätään 5 dB ennen sen vertaamista edellä esitettyihin ohjearvoihin. Tämä johtuu

siitä, että iskumainen ja kapeakaistainen melu on häiritsevämpää kuin tasainen melu.

Iskumaista ja kapeakaistaista ääntä syntyy esimerkiksi kauhakuormaajan peruutussummerin akustisesta varoäänestä. Sosiaali- ja terveysministeriön oppaan 2003:1 mukaan viranomaisten hyväksymien tai määäämien akustisten hälytys- ja varoituslaitteiden ääni ei kuitenkaan ole terveydensuojelulain tarkoittamaa melua. Oppaan mukaan laitteet kuitenkin tulisi sijoittaa niin, että niiden varoitus- ja hälytysäänistä ei aiheudu tarpeettoman pitkiä altistusaikoja tai tarpeettoman suuria melutasoja.

Laskennassa otetaan huomioon kauhakuormaajan, maansiirtoajoneuvojen sekä murskauksen aiheuttamat melupäästöt. Suurimmilta osin ne eivät aiheuta kapeakaistaista tai impulssimaista melua, joten kyseisiä korjauksia ei ole tehty tuloksiin. Ainoastaan mahdolliseen kivien käsittelyyn liittyvä kolina on ajoittain impulssimaista. Kauhakuormaajista ja maanriistojoneuvoista aiheutuu lähinnä moottorimelua sekä edellä käsiteltyä peruutussummerin ääntä.

8.5.3 Melun leviämisen arviointi

8.5.3.1 Mallinnuksen melulähteet

Lähtötietoina melulähteille (pyöräkone, seula ja murskain) on käytetty aikaisemmin vastaavilla soranottoalueilla mitattuja ääniteho-tasoja. Laskennassa oletettiin, että alueella työskentelee kaksi pyöräkonetta yhtä murskaus-/seulontalaitteistoa kohden. Keskimääräisessä tilanteessa alueella toimii murskauslaitos ja kaksi pyöräkonetta sekä maksimitilanteessa murskauslaitos, kaksi seulontalaitteistoa ja kuusi pyöräkonetta. Taulukossa 8-9 on esitetty mallinnuksessa käytettyjen melulähteiden melupäästötiedot. Melulähteen korkeus on ilmoitettu alimmalta ottotasolta. Liikenteen melupäästöt valtatiellä 4 ja Orimattilankadulla on arvioitu keskimääräisten liikennemäärien mukaan. Muita teitä ei huomioitu mallinnuksessa. Liikennemäärät on esitetty tarkemmin luvussa 8.9.

Laitteistot toimivat maanantaista torstaihin klo 7–21 ja perjantaisin klo 7–18. Tästä ajasta murskaimet ovat käynnissä koko toiminta-ajan. Melulähteet on mallinnettu ympärisäteilevinä melulähteinä. Mallinnuksessa ei ole huomioitu melulähteiden suuntaavuutta. Melumallinnukset on tehty oletetusti melun leviämisen kannalta pahimmissa tilanteissa, eli kun maanpoistot uusilta ottoalueilta on suoritettu.

Taulukko 8-9. Laitteiden melupäästötiedot (ilman käyttöaikakorjausta).

Laitteisto	L _{WA}	Melulähteen korkeus alimmalta ottotasolta
Pyöräkone	111	2 m
Seula	115	3 m
Murskain	125	3 m

Edellä lueteltujen melua aiheuttavien toimintojen lisäksi ottoalueella on myös muita pääasiassa satunnaisia melua aiheuttavia toimintoja/tapahtumia, kuten ylisuurten lohcareiden rikutusta ja huoltotöitä. Näitä melutapahtumia on hankala mallintaa luotettavasti, eikä niillä kokemusperäisesti ole kasvattavaa vaikutusta ympäristön keskiäänimelutasoille (L_{Aeq}). Hetkellisiä, satunnaisia ja muita toiminnan pienempiä melutapahtumia ei ole huomioitu melumallinnuksessa.

8.5.3.2 Mallinnusohjelma ja asetukset

Melumallinnuksessa on melutason tarkastelumenetelmäksi valittu laskentaohjelma Datakustik CADNA 3.7 käyttäen hyväksi yhteispohjoismaista teollisuusmelun laskentamallia. Äänitehotason perusteella määritetään äänilähteen aiheuttama äänenpainetaso tarkastelupisteissä erilaiset ääntä vaimentavat tekijät huomioiden. Vaimennustekijöinä huomioidaan mm. geometrinen leviäminen, estevaimennus ja maavaimennus. Varastokasoja, puustoa, taloja tai muita vastaavia melun leviämistä vaimentavia esteitä ei ole huomi-

oitu mallinnuksessa. Murskauslaitteisto on sijoitettu kaikissa vaihtoehtoisissa lähelle luiskan reunaa ja sen eteläpuolelle on jätetty suojaava maavalli, jota pitkin kuljetaan luiskan puoliväliin. Laitteiden äänitehotasot on mitattu aikaisempien vastaavilla ottoalueilla tehtyjen selvitysten yhteydessä. Laskentaohjelmassa maastomalli syötetään ohjelmaan CAD-tiedostona, jolloin maasto muodostuu kolmiulotteisesti. Maastomalli hankittiin Lahden kaupungilta.

Laskennassa laskentapistaruudun koko oli 50 x 50 metriä ja äänitasot laskettiin kahden metrin korkeudelle maanpinnasta. Äänitasot laskettiin suurimmillaan 2000 metrin etäisyydelle äänilähteistä. Lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat noin 15 metrin etäisyydellä ottoalueesta etelään. Tällä alueella ottamistoiminta on kuitenkin jo lopetettu ja alue maisemoitu. Lähimmiltä asuinrakennuksilta on toiminta-alueelle vähintään sata metriä ja murskaus/seulontalaitteistoille noin 300 metriä.

8.5.4 Melun leviäminen

Meluvaikutusten arvioinnissa on mallinnettu yhteensä 10 eri tilannetta. Keskiäänitasot on laskettu ainoastaan päiväajalle klo 7–22, koska alueella ei ole toimintaa yöaikaan.

Melumallit on laskettu keskimääräiselle ja maksimituotantotilanteelle seuraavissa vaiheissa:

- 1) Nykytilanne (VE0)
- 2) Nykyisen luvan mukaisen toiminnan lopputilanne (VE0)
- 3) Vaihtoehdon VE1 lopputilanne
- 4) Vaihtoehdon VE2 lopputilanne

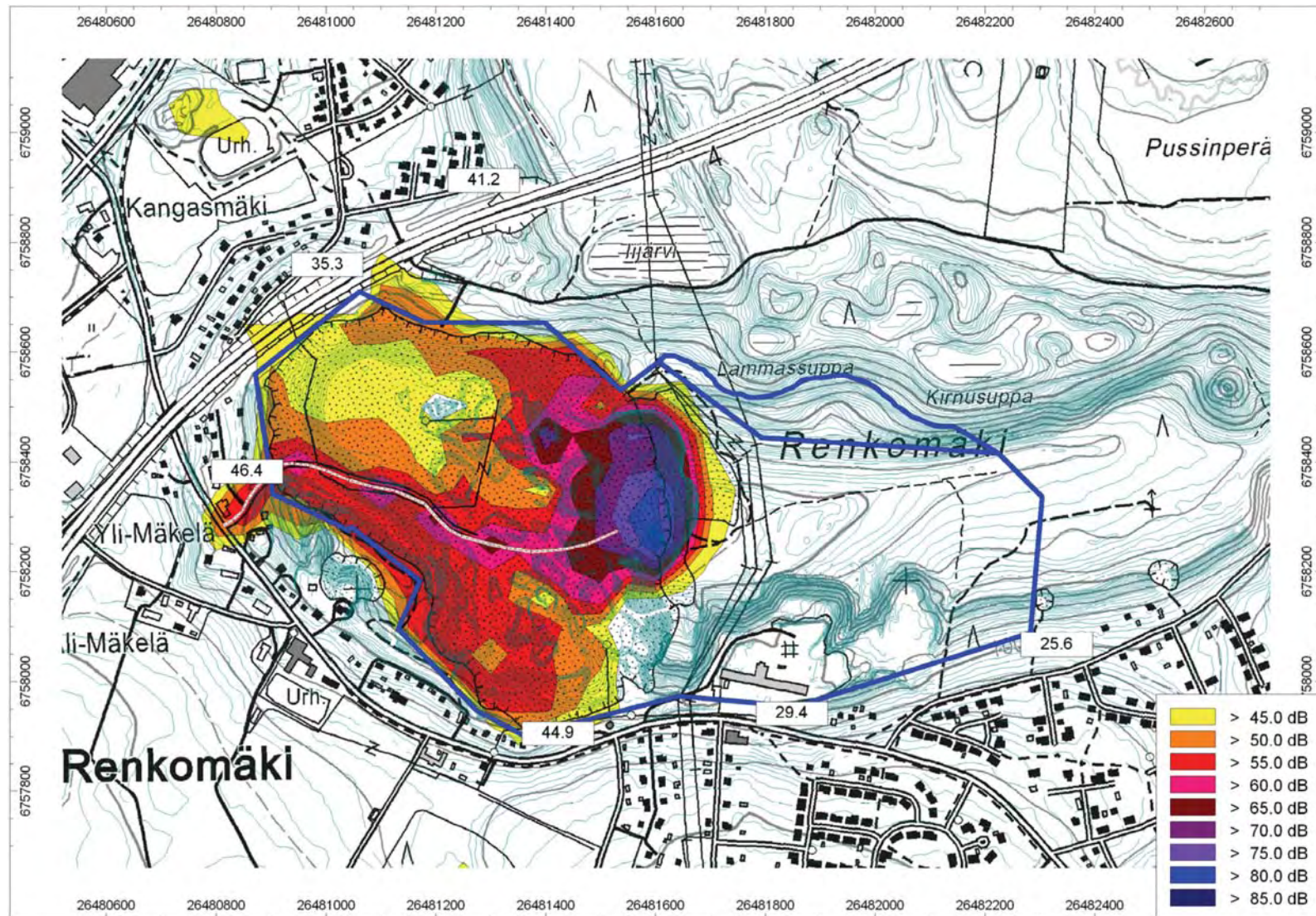
Liikenteen meluvaikutuksia mallinnettiin kahdessa eri tilanteessa. Kuljetusten käyttämien teiden liikenteen melu mallinnettiin vaihtoehdon 1 mukaisessa lopputilanteessa, jolloin suojaavaa pohjoisrinnettä on madallettu ottoalueen rajalle asti. Toinen malli kuvaa tilannetta, kun soranottotoiminta on loppunut alueella. Laskennan tuloksena on saatu melukäyrästöt päiväajalle 5 dB:n välein karttapohjilla.

Laskentatulosten perusteella keskiäänitaso:

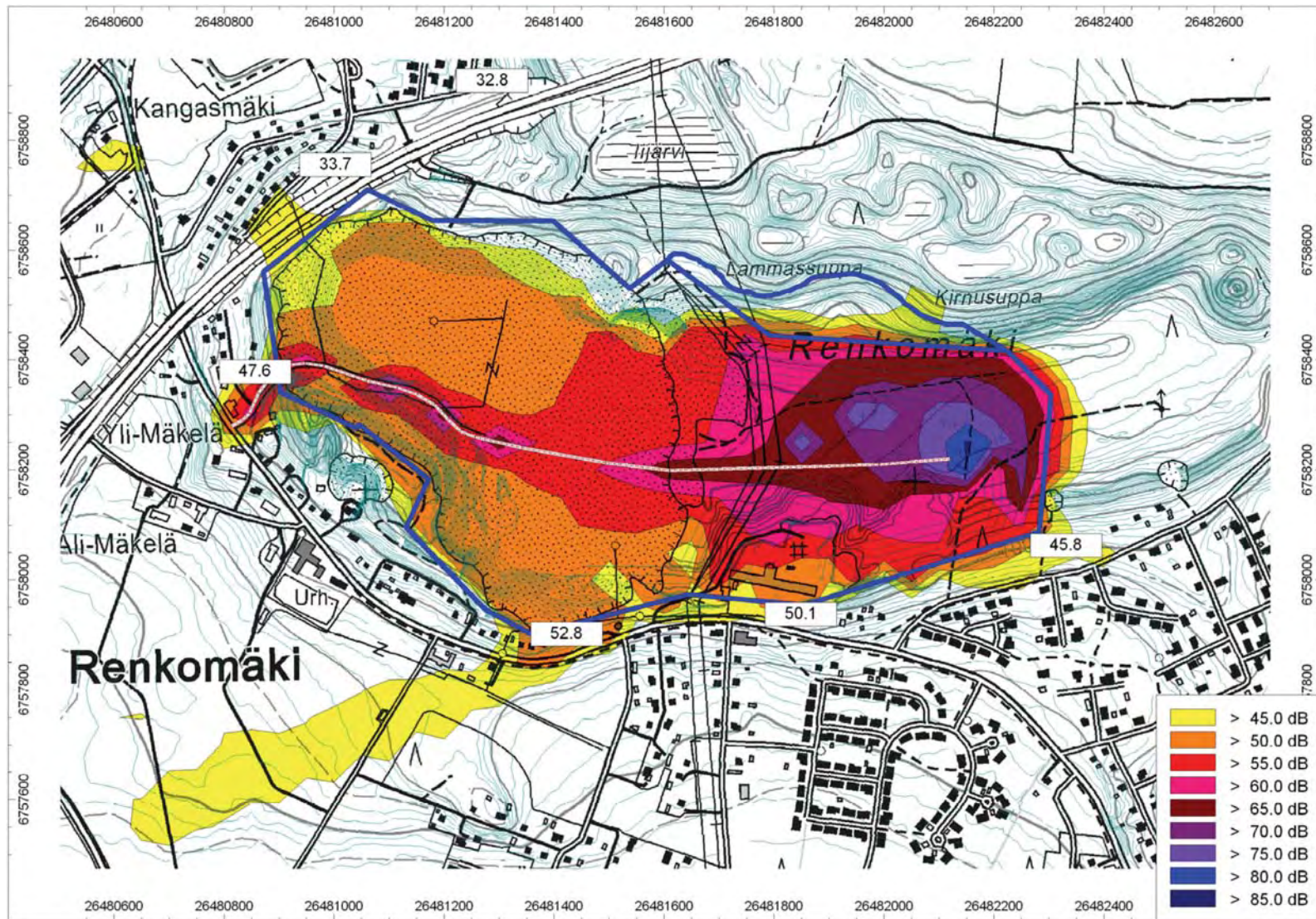
- ei ylitä päiväajan ohjearvoa 55 dB asuinrakennusten kohdalla missään toiminnan vaiheessa, jos tarkastellaan pelkästään toiminnan meluvaikutuksia
- ylittää päiväajan ohjearvon 55 dB kuljetusten käyttämien teiden melualueella myös ilman soranottotoimintaa

8.5.4.1 Soranottotoiminnan vaihtoehdot

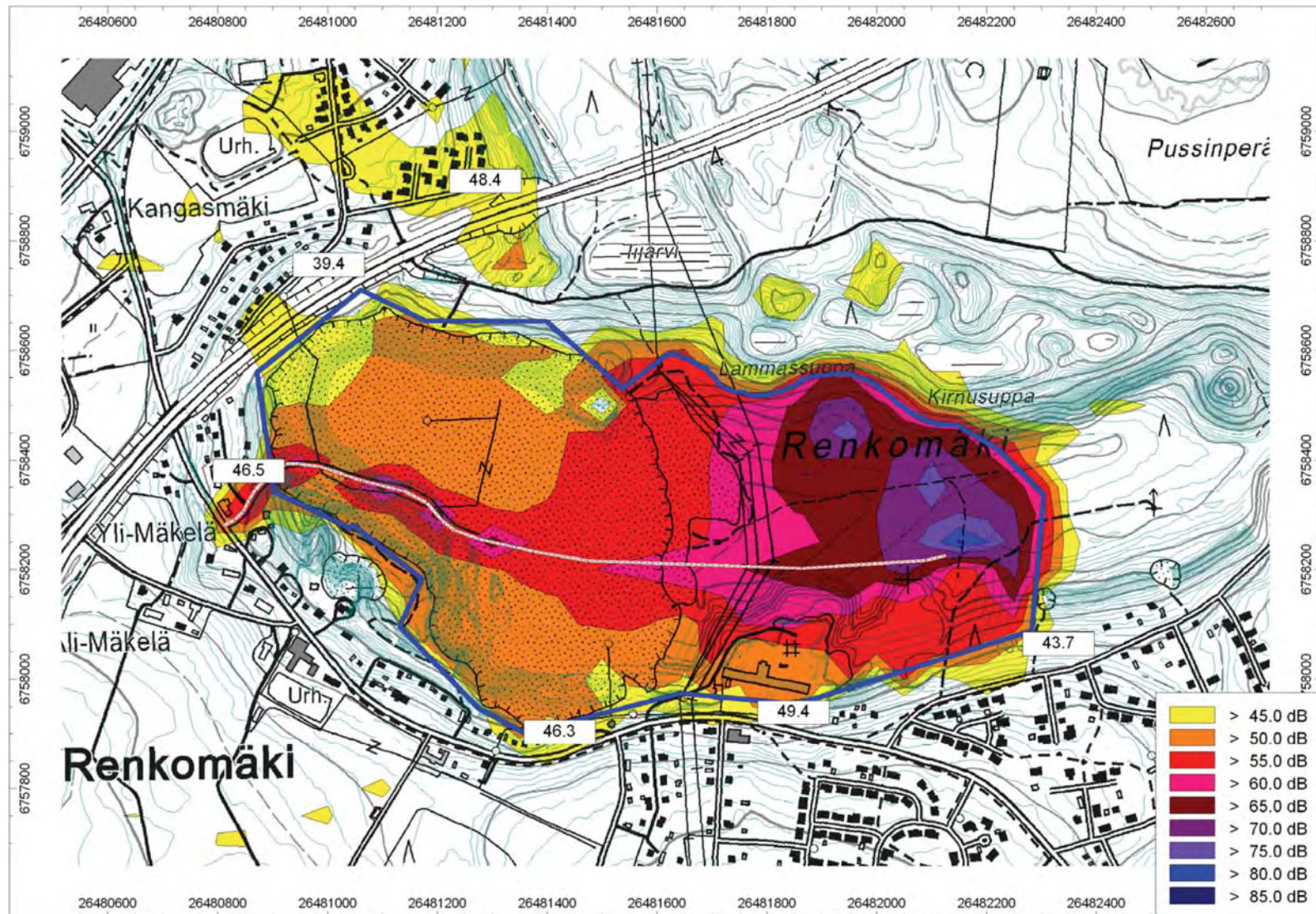
Soranottotoiminnan aiheuttaman melun leviämistä selvitettiin mallintamalla keskiäänitasot kaikissa vaihtoehdoissa sekä keskimääräisellä että maksimaalisella tuotantotilanteella. Koska missään toiminnan vaiheessa ei ylity 55 dB:n ohjearvo lähimmillä asuinkiinteistöillä, esitetään seuraavassa vain vaihtoehtojen maksimitilannetta kuvaavat mallit. Kuvassa 8-14 on esitetty keskiäänitasot (L_{Aeq}) nykytilanteessa (VE0), kuvassa 8-15 vaihtoehdon 0 lopputilanteessa, kuvassa 8-16 vaihtoehdon 1 lopputilanteessa ja kuvassa 8-17 vaihtoehdon 2 lopputilanteessa. Ainoastaan nykytilannetta kuvaavassa tilanteessa huomioitiin alueella olevat varastokasat, koska tulevien varastokasojen paikkoja ei tiedetä ja kuvissa haluttiin esittää jokaisen vaihtoehdon pahin mahdollinen tilanne (maksimaalinen tuotantovaihtoehto).



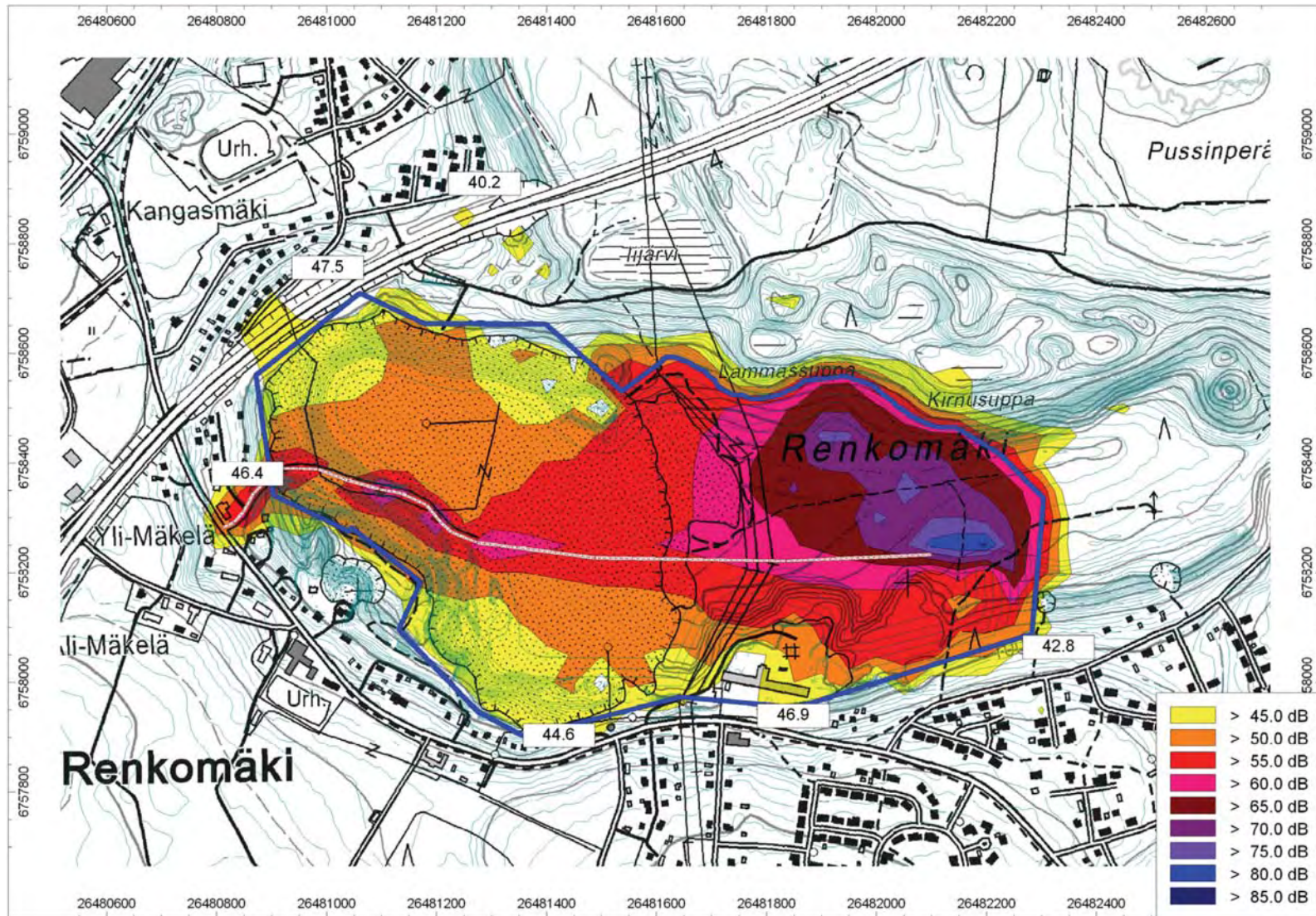
Kuva 8-14. Soranottotoiminnan keskiäänitasot (L_{Aeq}) päivällä nykytilanteessa (VE0) maksimaalisella tuotantovaihtoehdolla. Mallissa on huomioitu nykyiset varastokasat.



Kuva 8-15. Soranottotoiminnan keskiäänitasot (L_{Aeq}) päivällä vaihtoehdon 0 lopputilanteessa maksimaalisella tuotantovaihtoehdolla.



Kuva 8-16. Soranottotoiminnan keskiäänitasot (L_{Aeq}) päivällä vaihtoehdon 1 lopputilanteessa maksimaalisella tuotantovaihtoehdolla.



Kuva 8-17. Soranottotoiminnan keskiäänitasot (L_{Aeq}) päivällä vaihtoehdon 2 lopputilanteessa maksimaalisella tuotantovaihtoehdolla.

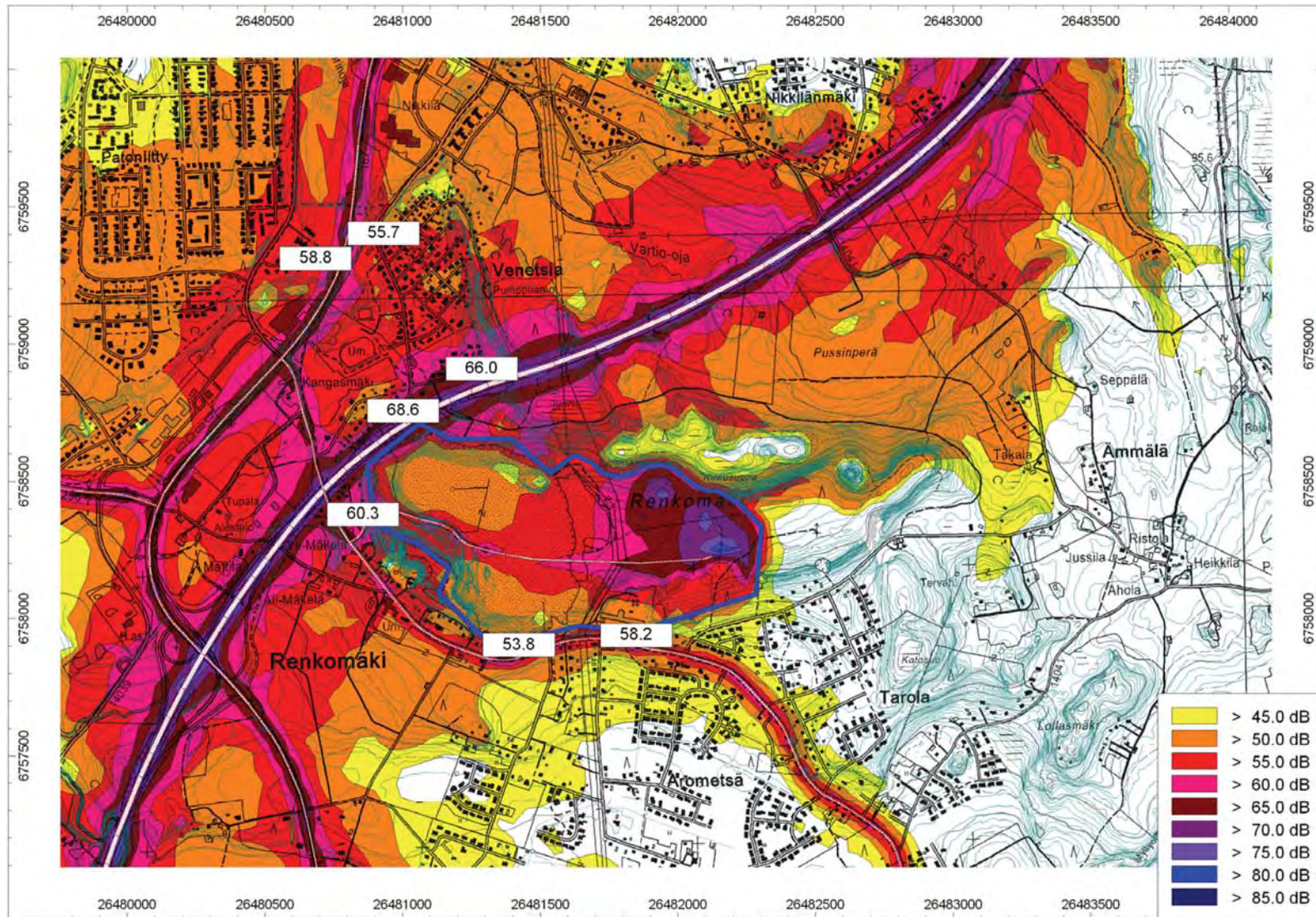
Melumallinnusten tulosten perusteella Renkomäen soranottotoiminta ei aiheuta 55 dB:n ohjearvo ylittäviä keskiäänitasoja. Suurimmat meluvaikutukset ovat vaihtoehdossa 0 eli nykyisen luvan mukaisessa ottotoiminnassa. Vaihtoehdon 0 lopputilanteessa maksimaalisessa tuotantovaihtoehdossa 50 dB ylittyy viidellä kiinteistöllä, jos suojaavia varastokasoja ei oteta huomioon. Maksimaalinen tuotantovaihtoehto, jossa toimii murskauslaitos, kaksi seulontalaitosta ja kuusi pyöräkuormaajaa, on kuitenkin harvinainen.

Vaihtoehdossa 1 meluvaikutukset lisääntyvät hiukan ottoalueen pohjoispuolella, moottoritien toisella puolella, kun suojaavaa pohjoisrinnettä madalletaan. Alueen eteläpuolella meluvaikutukset vähenevät, koska osa toiminnoista siirtyy pohjoisemmaksi. Vaihtoehdossa 2 meluvaikutukset vähenevät joka puolella ottoaluetta, koska ottotaso alenee ja siten myös murskaus- ja seulontalaitteistot ovat alempana ympäröivään maastoon nähden.

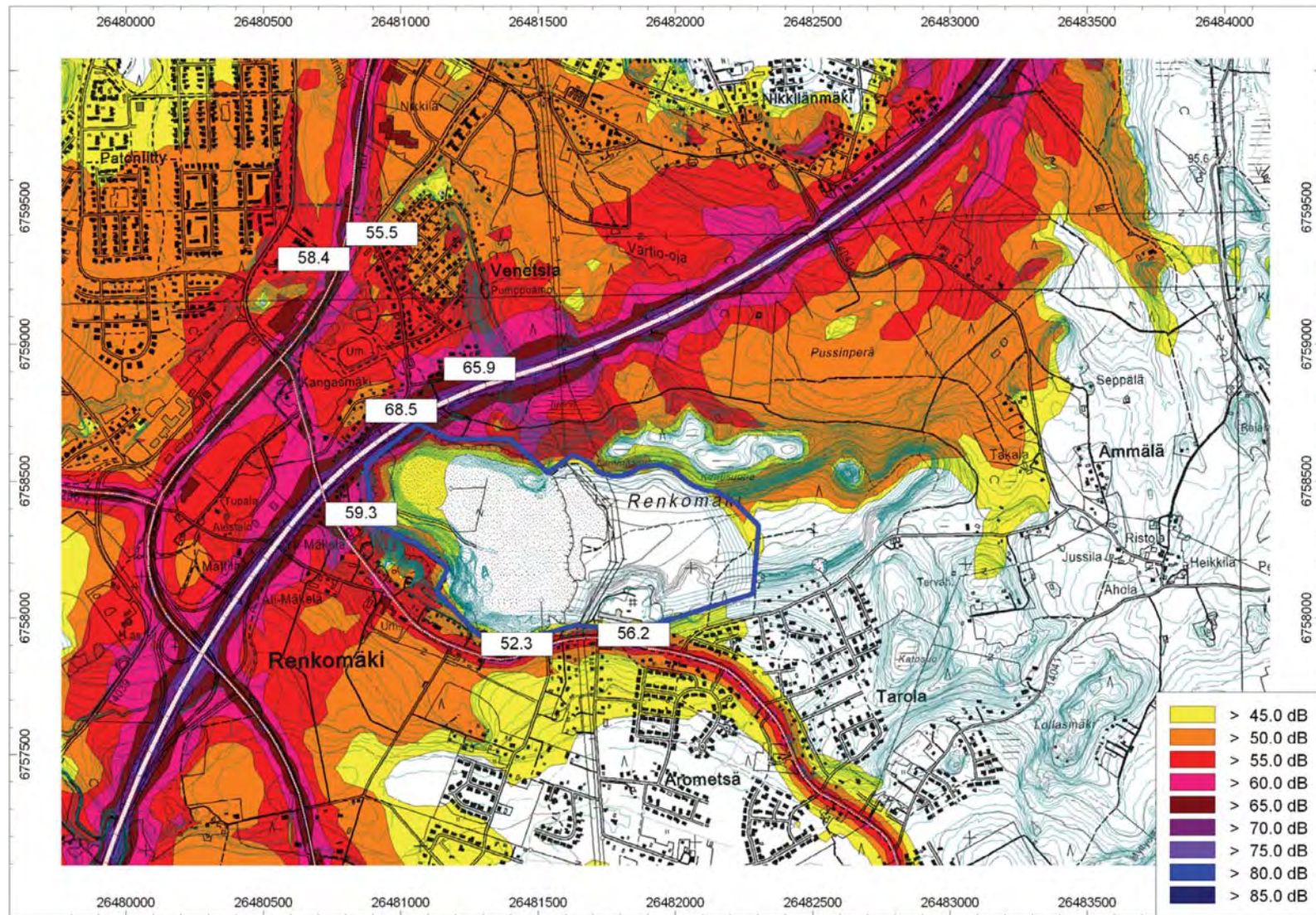
8.5.4.2 Liikenne ja kuljetukset

Liikenteen aiheuttaman melun leviämistä selvitettiin mallintamalla kuljetusten käyttämien teiden liikenteen keskiäänitasot Renkomäen

ympäristössä sekä soranottotoiminnan kanssa että ilman soranottoa toimintaa. Mallinnus tehtiin vaihtoehdon 1 mukaisessa lopputilanteessa, jolloin suojaavaa pohjoisrinnettä on madallettu ottoalueen rajalle asti. Liikenteen aiheuttamia melutasoja on havainnollistettu kuvissa 8-18 ja 8-19. Kuvassa 8-18 on esitetty liikenteen ja soranottotoiminnan aiheuttamia keskiäänitasoja vaihtoehdon 1 lopputilanteessa. Kuvassa 8-19 on esitetty puolestaan liikenteen aiheuttamia keskiäänitasoja (L_{Aeq}) ilman soranottotoimintaa vaihtoehdon 1 jälkeisessä tilanteessa. Mallinnuksiin valittiin ainoastaan vaihtoehto 1, koska silloin moottoritien melua suojaava ottoalueen pohjoisrinne on poistettu kokonaan.



Kuva 8-18. Liikenteen ja soranottotoiminnan keskiäänitasot (L_{Aeq}) päivällä vaihtoehdon 1 lopputilanteessa.



Kuva 8-19. Liikenteen keskiäänitasot (L_{Aeq}) päivällä vaihtoehdon 1 jälkeisessä tilanteessa.

Melumallinnusten tulosten perusteella soranottotoiminta ja kuljetukset vaikuttavat vähän Renkomäen ympäristömelutasoihin. Muun liikenteen aiheuttama melu on Renkomäen ottoalueen ulkopuolella selvästi pääasiallinen melulähde, koska tieosuuksilla on jo nykyisellään suuret vuorokausiliikennemäärät (KVL). Soranottotoiminta lisää keskiäänitasoa ottoalueen lähimmillä asuinkiinteistöillä Orimattilankadun varrella enintään 2 dB:llä, mutta melualueelle (yli 55 dB:n alueelle) ei tule yhtään kiinteistöä lisää. Vastaavasti Uudenmaankadun varrella maa-aineskuljetukset lisäävät keskiäänitasoa tien lähimmillä asuinkiinteistöillä enintään 0,5 dB, mutta melualueelle tulee noin 40 asuinkiinteistöä lisää lähinnä Venetsian alueelta.

Muissa toiminnan vaiheissa kuljetuksista aiheutuvat keskiäänitason lisäykset ovat samaa tasoa, koska kuljetusten määrät ovat kaikissa vaihtoehdoissa samat. Liikenteen melumallinnuksiin on tehnyt epävarmuutta se, ettei mallinnuksissa ollut käytettävissä teiden tarkkaa geometriaa, eikä teiden varsilla olevien meluvallien tietoja.

8.5.5 Yhteenveto ja johtopäätökset

Laskentatulosten perusteella Renkomäen soranottotoiminnasta aiheutuva keskiäänitaso ei ylitä päiväajan ohjearvoa 55 dB (valtioneuvoston päätös 993/1192) asuinrakennusten kohdalla missään toiminnan vaiheessa. Kummatkin laajennushankkeen toteutusvai-

toehdot 1 ja 2 vähentävät toiminnan aiheuttamien melupäästöjen leviämistä vaihtoehtoon 0 verrattuna.

Liikenteen keskiäänitaso ylittää päiväajan ohjearvon 55 dB kuljetusten käyttämien teiden melualueella myös ilman soranottotoimintaa. Orimattilankadun varrella, jossa soranottotoiminnan vaikutus keskiäänitasoon on merkittävin, keskiäänitaso nousee noin 0–2 dB, mutta melualueelle (yli 55 dB:n alueelle) ei tule yhtään kiinteistöä lisää. Liikenteen melualue kasvaa lähinnä Uudenmaankadun varrella, mutta siellä keskiäänitason nousu on vain noin 0,0–0,4 dB.

8.5.6 Vaikutusten vähentäminen

Melun eteneminen ympäristöön estetään tehokkaasti toiminnan suunnittelulla. Murskaus- ja seulptalaitos sijoitetaan alimmalle oton tasolle tai kaivantoon lähelle rintausta siten, että voimakkain ääni ei pääse esteettömästi leviämään lähimpien häiriintyvien asuintalojen suuntaan. Murskaamon sijoittuessa rintausten taakse suhteessa häiriintyviin kohteisiin jo 5 metrin korkuinen rintausta voi vähentää suunnassaan melua noin 20 dB_A. Tielaitoksen ohjeiden mukaan IIB-luokan murskaamalla kotelointi vähentää ympäristöön pääsevää melua vähintään 10 dB_A (Tielaitos 1994).

8.6 Toiminnassa syntyvä tärinä ja sen vaikutukset

8.6.1 Yleistä

Tärinä etenee maaperässä aaltoliikkeenä. Voimakkaimpia ja muutoksia aiheuttavia aaltoliikkeitä ovat shokkiaallot (räjäytys), jotka saavat aikaan aineen tiivistymistä ja pienen alueen murskautumista sekä plastiset aallot. Tällaisia tärinääaltoja aiheuttavat etenkin räjäytykset, raideliikenne, paalutus sekä erilaiset koneet. Voimakasta tärinää havaitaan etenkin louhinta-alueiden läheisyydessä. Tärinän etenemiseen ja havainnointiin vaikuttavat suuresti eri maa- ja kalliolajit, joissa tärinä etenee, mahdollisen räjähdysvoiman voimakkuus sekä etäisyys tärinääallon alkulähteestä.

Vaimeampia, pysyviä muutoksia aiheuttamattomia aaltoja ovat kimmoaallot. Kimmoaallot voidaan jakaa karkeasti runkoaaltoihin ja pinta-aaltoihin. Runkoaallot voidaan edelleen jakaa S- ja P-aaltoihin. S-aalloissa tärinän aiheuttama liike etenee maaperässä poikittaisesti ja P-aalloissa pitkittäisesti. Hiekka- ja soramaassa tärinä etenee S-aaltolina noin 300–400 m/s ja P-aaltolina noin 400–600 m/s nopeudella. Vedellä kyllästetyssä hiekka- ja soramaassa P-aallot eivät etene lainkaan. (Vuolio 1991)

Soranottoalueilla syntyvä tärinä on yleensä normaalia maansiirtolaitteiston aiheuttamaa tärinää, joka havaitaan maan lievänä tärähtelyinä tela-alustaisten koneiden liikkeessä tai raskaiden ajoneuvojen liikennöidessä työmaateillä. Myös murskauksesta aiheutuu lievää tärinää, joka havaitaan lähinnä murskaimen välittömässä läheisyydessä. Maansiirtolaitteiston tai murskainten aiheuttama tärinä ei ole riittävän suurta saamaan aikaan maaperässä eteneviä tärinääaltoja, vaan tärinä vaimenee nopeasti maaperässä.

8.6.2 Vertailuarvot

Lainsäädännössä tärinä rinnastetaan nykyisin meluun. Ympäristönsuojelulain (86/2000) 3 §:ssä ihmisen toimista aiheutuva tärinä rinnastetaan ympäristön pilaamiseen. Tärinälle ei ole Suomessa lakisääteisiä ohjearvoja. Yleisesti louhintatöiden tärinöitä arvioitaessa käytetään Sosiaali- ja terveysministeriön ohjeita *”Räjäytysalan normeja, turvallisuusmääräykset 16:0”* (1998). Niissä rakenteiden vahinkovaaran mittana pidetään pystysuuntaisen heilahduksen huippuarvoa, joka saa olla etäisyydestä ja maalajista riippuen 5–28 mm/s.

VTT:n ”Rakennukseen siirtyvän liikennetärinän arviointi” -oppaassa liikennetärinän suositukseksi on annettu 0,6 mm/s, johon pyritään vanhoilla asuinalueilla. Keskimäärin 25 % asukkaista pitää tällaista

tärinää häiritsevä ja voi valittaa häiriöstä. Vanhoilla asuinalueilla, joille tärinäarviointia ei ole tehty, saatetaan esitetty raja ylittää usein. Tällöin tulee tapauskohtaisesti arvioida haitan kohtuullisuus ja mahdollisuudet tärinähaitan pienentämiseksi. (Talja ym. 2008)

8.6.3 Toiminnan aiheuttama tärinä

Maansiirtolaitteiston tai murskainten aiheuttama tärinä havaitaan koneiden välittömässä läheisyydessä, eikä se ole riittävän suurta saamaan aikaan maaperässä eteneviä tärinääaltoja. Normaalisti toiminnasta Renkomäen soranottoalueella ei tämän vuoksi aiheudu merkittävää tärinää, jolloin toiminnasta ei aiheudu terveyshaittoja lähialueen asukkaille, vaikutuksia kiinteistöjen rakenteisiin, lähialueen tiestöön tai pohjavesialueelle.

8.6.4 Liikenteen aiheuttama tärinä

Liikenteen tärinän arviointi voidaan tehdä kolmella eri tasolla. Arviointitaso 1 perustuu kokemuseräiseen turvaetäisyyteen, jota kauempana tarkempaa värähtelytarkastelua ei pidetä tarpeellisena. Arviointitaso 2 perustuu yleensä maaperän tärinän laskennalliseen arvioon, ja siinä liikenne ja maaperän ominaisuudet voidaan ottaa tarkemmin huomioon. Arviointitaso 3 edellyttää rakennuspaikalta tehtäviä värähtelymittauksia.

Kauimmaksi liikennetärinän vaikutusalue ulottuu hienorakeisissa, hyvin pehmeissä ja pehmeissä kivennäismaalajeissa (runsaasti vettä sisältävät savet ja siltit) sekä pehmeissä eloperäisissä maalajeissa (turve ja lieju). Pienin liikennetärinän vaikutusalue on kovissa karkearakenteisissa kivennäismaalajeissa (hiekkajämsä ja sora), moreenimaalajeissa (silttimoreeni, hiekkamoreeni ja soramoreeni) sekä kalliossa. (Talja ym. 2008)

Pehmeän maalajin päällä olevilla väylillä turvaetäisyys on 50–100 metriä riippuen ajonopeuksista ja hidastetöyssyistä. Kovalla maalla raskaan maantie- ja katuliikenteen (ml. töyssyt) turvaetäisyys on 15 m. Simolankatu ja Orimattilankatu moottoritiltä Tarolankadulle kulkee kovalla maalla (hiekkajämsä ja sora). Muut kuljetusten käyttämät tieosuudet kulkevat pääosin pehmeällä maalla (savi ja hiesu). Turvaetäisyyttä ei ole tarpeeksi Renkomäen läheisyydessä moottoritillä (vt 4), eikä muutaman asuinrakennuksen osalta Uudella Orimattilantiellä. Koska liikennemäärät ja siten liikennetärinän määrät eivät tule muuttumaan eri vaihtoehdoissa nykyisestä, ei liikennetärinää ole arvioitu tarkemmin.

8.7 Luontovaikutukset

Renkomäen soranoton välittömät luontovaikutukset rajoittuvat lähinnä ottoalueelle. Alueen välillisiä vaikutuksia luontoon voi tulla esimerkiksi pölyämisen ja pohjaveden tason muutosten takia. Välillisiä vaikutuksia on arvioitu kyseisen osakokonaisuuden yhteydessä luvussa 8. Alueen luonnon nykytilaa on kuvattu luvussa 6.5.

8.7.1 Luonto

Alueen välittömässä läheisyydessä ei ole luonnonsuojelualueita. Lähin Natura 2000-alue on noin kolmen kilometrin etäisyydellä. Renkomäen harju on jyrkkärinteinen reunamorenimuodostuma. Se ei kuulu arvokkaisiin harjualueisiin tai moreenimuodostumiin. Miekkiö-Renkomäki-Ämmälä osayleiskaavatyön yhteydessä Renkomäen harjulla, alueen itäosassa, oleva suppa-alue on arvioitu arvokkaaksi geologiseksi muodostumaksi (ge-1 kuvassa 3-4). Lisäksi alueen pohjoispuolella oleva lijärvi (luo-1/2) on arvioitu arvokkaaksi luontokohteeksi.

Renkomäki on Päijät-Hämeen ekologisen verkoston kannalta kriittisellä alueella, jossa eläinten kulkureittejä katkaisevat merkittävästi liikenneväylät ja asutusalueet. Alue ei sijaitse maakunnallisella

luonnon ydinalueella tai viheryhteystarvealueella, joten soranotto-toiminta ei vaikuta Päijät-Hämeen ekologiseen verkostoon. (Peltanen 2008, Väre 2006)

Aiemmissa selvityksissä ei ole tehty havaintoja harvinaisista tai uhanalaisista eläin- tai kasvilajeista (Erkinaro 2005, Heikkinen & Toivonen 1989, Kolunen 1993, Mäkinen 2005, Saikko & Loikkanen 1999, Vauhkonen 2003, Ympäristösuunnittelu Enviro Oy & Ympäristösuunnittelu OK 2007). Asukaspalautteiden perusteella alueella on kasvanut kangasvuokkoja, mutta sen levinneisyydestä tai nykytilasta ei ole havaintoja.

8.7.2 Linnusto

Renkomäen ottoalueelle ja mahdollisille laajennusalueille (tarkastelualueille) tehtiin linnust selvitys vuonna 2009. Selvitysalueelta koottiin saatavissa olevat huomionarvoisten lintulajien pesimä- tai reviiritiedot 2000-luvun ajalta. Aineisto koottiin Päijät-Hämeen lintutieteellisen yhdistyksen sähköisestä havaintoarkistosta (www.tiira.fi), Päijät-Hämeen Linnut -lehdessä julkaistuista havaintokatsauksista ja Marko Vauhkosen julkaisemattomasta havaintoaineistosta (mm. Renkomäki-Ämmälän osayleiskaavan luontoselvityksen yhteydessä vuonna 2006 tehdyt havainnot).

Huomionarvoisiksi lintulajeiksi katsottiin tässä yhteydessä luonnon-suojeluasetuksella erityisesti suojeltavaksi ja uhanalaiseksi säädetty lajit, muut uhanalaisuusarvioinnissa (Rassi ym. 2001) vaarantuneeksi (VU) luokitellut lajit, silmälläpidettävät (Rassi ym. 2001) ja alueellisesti uhanalaiset lajit (tarkasteluvyöhyke 2a; luettelo verkko-osoitteessa www.ymparisto.fi), EY:n lintudirektiivin liitteen I lajit, Suomen kansainväliset vastuu-lajit (ks. Rassi ym. 2001), petolinnut, muut harvinaiset lintulajit sekä lehtoja, vanhoja metsiä tai muita arvokkaita elinympäristöjä ilmentävät tai suosivat lajit.

Suunnitelluille maa-ainesten oton laajennuksen tarkastelualueille A–D tehtiin maastokatselmus 7.9.2009. Tiedossa olevien huomionarvoisten lajien aiempien reviirien osalta tarkistettiin, ovatko alueet ko. lajeille sopivia pesimäympäristöjä. Lisäksi arvioitiin Lahden kaupungilta saatujen metsätalouskuvioiden puustotietojen ja maastohavaintojen perusteella, mille huomionarvoisille lintulajeille sopivia elinympäristöjä tarkastelualueilla on.

Huomionarvoisista lajeista on melko vähän havaintotietoja Renkomäeltä. Suuri osa havainnoista on tehty tarkastellun selvitysalueen ulkopuolelta. Alueella havaituista lintulajeista on kerrottu tarkemmin luvussa 6.5. Renkomäen maa-ainesten ottoalueen YVA-ohjelman mukaisilla laajennusvaihtoehtoalueilla on varttuneen metsän kuvioita, joissa saattaa pesiä huomionarvoisia lintulajeja. Niiden esiinty-

minen on pinta-alan ja metsän laadun perusteella todennäköisintä tarkastelualueilla C ja D. Tarkastelualueilla A ja B on vähäisempää linnustollista merkitystä koko Renkomäen metsäalueen osana. Monilla huomionarvoisilla lintulajeilla on pinta-alaltaan suuri reviiri, joka saattaa ulottua useille tarkastelualueille.

Selvityksen tuloksena todettiin, että jos ympäristövaikutusten arviointimenettelyn tuloksena päädytään siihen, ettei tarkastelualueille C ja D suunnitella uutta maa-ainesten ottoa, säilyvät selvitysalueen linnustollisesti merkittävimmät osat. Tässä tapauksessa Renkomäellä säilynee huomionarvoisten lintulajien esiintymisen kannalta riittävän laaja yhtenäinen metsäalue. Tarkastelualueet A ja B ovat alueisiin C ja D verrattuna pinta-alaltaan pienempiä ja luonnonoloiltaan eri-tyyppisiä ja niillä on todennäköisesti vain vähäistä linnustollista merkitystä. (Vauhkonen 2010)

Renkomäen linnustotiedot ovat puutteellisia ja osin vanhentuneita. Luotettavan tiedon saamiseksi tulisi alueella suorittaa pesimälinnuston kartoituslaskenta. Tiedot vanhentuvat kuitenkin hyvin nopeasti, joten laskentoja ei kannata tehdä useita vuosia ennen lupaprosessia.

8.7.3 Vaihtoehtojen vertailu

Ympäristövaikutusten arviointityön aikana vaihtoehtojen rajauksia muutettiin niin, että alueet C ja D jätettiin tarkastelun ulkopuolelle sekä luontoon että ihmisiin kohdistuvien vaikutuksien takia. Koska vaihtoehtojen rajaukset ovat selvästi kauempana arvokkaista luontokohteista, ei alueille arvioida muodostuvan välittömiä luontovaikutuksia. Myös Renkomäen harjulla oleva luontopolku säilyy nykyisellä paikalla, eikä virkistysalue pienene merkittävästi. Laajennus voidaan toteuttaa selvitysalueella vähentämättä uhanalaisten tai suojeltujen lajien luontaista levinneisyyttä.

Renkomäen harju on lähes kokonaan kuivaa kangasmetsää. Vaihtoehtojen 1 ja 2 mukaisella laajennusalueella ei ole luonnontilaisia tai sen kaltaisia metsiä, vaan kaikki metsäalueet ovat talouskäytössä. Alueella ei ole luonnonsuojelu-, metsä- tai vesilain mukaisia kohteita tai luontotyyppejä, eikä muita suojeltavia luontokohteita. Vaihtoehtoon 0 verrattuna luonnonympäristö muuttuu vaihtoehtoisissa 1 ja 2 vain osa-alueella B, joka on noin 4,3 hehtaaria. Laajennusalue on kuitenkin kohtalaisen pieni alue nykyiseen ottoalueeseen ja koko Renkomäen metsäalueeseen verrattuna. Ottotoiminnan loputtua alue maisemoidaan ja valtaosa alueesta voidaan ottaa esimerkiksi takaisin metsätalouskäyttöön toiminnan päättyttyä.

Vaihtoehdossa 2 ottotasoja laskettaisiin +78 metriin, jolloin pohjaveden päällä oleva suojakerros pienenesi noin viiteen metriin. Ottotason laskemisen ei arvioida vaikuttavan merkittävästi pohjaveden pinnantasoihin. Ottotason laskemisella ei pitäisi myöskään olla merkittävää vaikutusta pohjoispuolella olevaan Iijärveen, koska se on tasolla +77 m mpy. Iijärveen kohdistuvia pölyvaikutuksia on arvioitu luvussa 8.4.

8.8 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön ja maisemaan

8.8.1 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön

Ympäristövaikutusten arvioinnissa on selvitetty Renkomäen ottoalueen ja eri laajennusvaihtoehtojen soveltuvuus alueen yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön sekä merkittäviin toimintoihin ja verkostoihin (mm. liikenne yhteydet sekä energia- ja vesihuoltoinfrastruktuuri).

Renkomäen soranottoalueen välittömässä läheisyydessä on Renkomäen asutusalue, joka on kasvanut ja kasvaa yhä soranottotoiminnasta huolimatta. Maankäytön suunnittelussa ja kaavoituksessa on huomioitu soranottotoiminta sekä alueen tuleva käyttö virkistysalueena toiminnan loputtua. Soranottotoiminnan ei katsota heikentävän merkittävästi maankäyttömahdollisuuksia Renkomäen alueella. Asutusalueisiin kohdistuvia ympäristövaikutuksia on arvioitu osakokonaisuuksittain luvussa 8.

Vaihtoehdoissa 1 ja 2 ottoalue laajenee noin 4,3 hehtaaria pohjoiseen, mikä on koko alueeseen (75,5 ha) verrattuna pieni alue, eikä

se tule merkittävästi vaikuttamaan alueen nykyiseen yhdyskuntarakenteeseen. Nykyinen ottoalue on esitetty sekä Päijät-Hämeen maakuntakaavassa, Lahden yleiskaavassa että Miekkiö-Renkomäki-Ämmälä osayleiskaavaehdotuksessa. Laajennusalue sijoittuu kaavoissa merkitylle virkistysalueelle.

Ottotoiminnan aikana ja sen jälkeen alue maisemoidaan virkistysalueeksi. Alue voidaan lisäksi ottaa uudelleen metsätalouskäyttöön. Alueelle ei voida sijoittaa asutusta, teollisuutta tai muuta vastaavaa toimintaa pohjaveden pilaantumisriskin takia. Renkomäki-ryhmästä erillinen pohjaveden suojelu- ja maisemointisuunnitelma -ryhmä tulee suunnittelemaan tarkemmin soranottoalueen maisemointia ja tulevaa käyttöä (kts. luku 8.14).

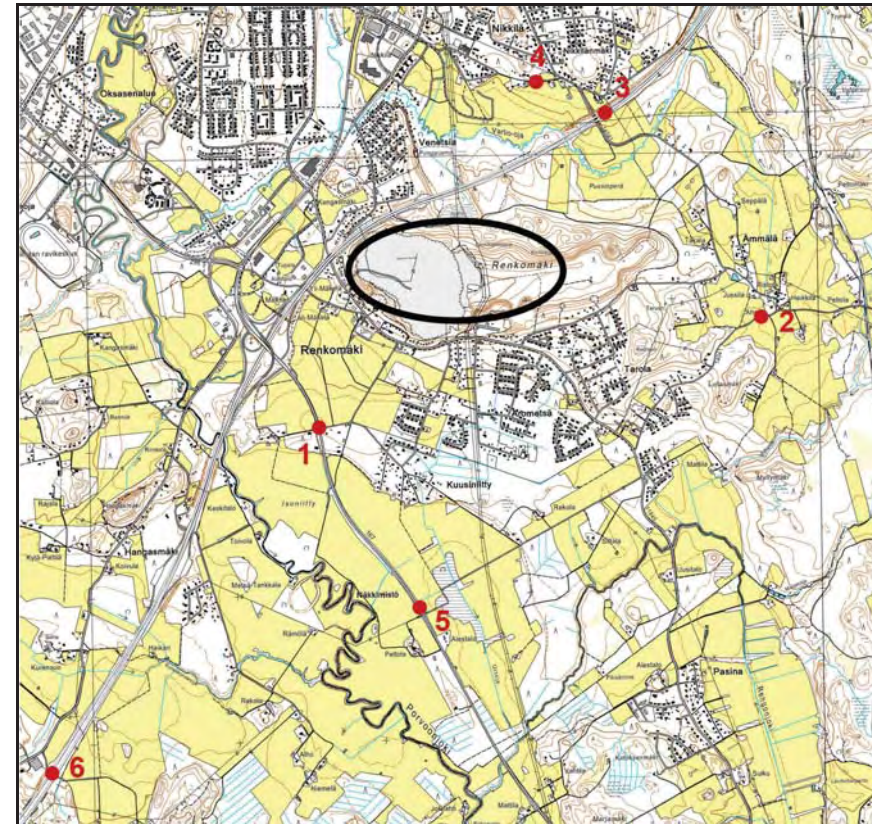
8.8.2 Vaikutukset maisemaan

Maisemaan kohdistuvia vaikutuksia tarkasteltiin Tuomas Pelkosen tekemässä opinnäytetyössä ”Renkomäen maisemaselvitys” (2010). Maisemaselvityksen keskeisin tavoite oli esittää ratkaisuja ja huomioita, joilla maiseman elinvoimaisuus ja esteettisyys säilyisivät parhaalla mahdollisella tavalla ottotoiminnan jälkeen. Alueen kaukomaisemasta laadittiin maisemasovitekuvia kuudesta eri katselusuunnasta (kuva 8-20). Sovitekuvat selventävät Renkomäen alueen muuttumista eri laajennusvaihtoehtojen jälkeen.

Maisema on syntynyt geomorfologisen, ekologisen ja kulttuurihistoriallisen kehityksen tuloksena. Riittävän pohjatiedon saamiseksi on tärkeää tutkia sekä kartoittaa näitä alueen erikoispiirteitä ja niiden syntyhistoriaa. Jääkausi ja sitä seuranneet useat sulamis- ja jäätikköitymisvaiheet hioivat, sekoittivat, kasasivat sekä kerrostivat maaperää. Nämä jäljet näkyvät edelleen maisemassa. Myös Renkomäen harju on jäätikköjokien muodostamana reunadelta. Kulttuurihistoriallisen kehitys puolestaan alkoi Suomessa jääkauden jälkeen, kun ensimmäiset ihmiset saapuivat Suomeen.

Maiseman perustan muodostavat kallio- ja maaperä sekä vesi. Kallioperä määrää maiseman suurmuodot ja mittakaavan, kun taas maaperä vaikuttaa maiseman lopulliseen pinnan muotoon ja se

määrää kasvien elinolosuhteet. Maaperä vaikuttaa myös asutuksen sijoittumiseen alueella. Vesi on maaperää muovaava elementti ja elinehto maiseman ekosysteemin toiminnalle.



Kuva 8-20. Sovitekuvat tehtiin Renkomäen väylän risteyksestä (1), Ämmäläntieltä (2), Ohitustieltä etelään (3), Rengaskadulta (4), Uudelta Orimattilantieltä (5) ja Ohitustieltä pohjoiseen (6).

Maisemamaakuntajako laadittiin 80-luvulla työvälineeksi helpottamaan maisema-alueiden etsimistä ja arvottamista. Jakoa tarkennettiin vuonna 1993. Suomi jakaantuu yhteensä kymmeneen maisemamaakuntaan, jotka jakaantuvat edelleen 38:saan seutuun. Maisemamaantieteellisesti Renkomäen maisemaselvitysalue sijaitsee eteläisen rantamaan pohjoisosassa. Seutujaon perusteella Renkomäki kuuluu eteläiseen viljelyseutuun. Eteläisen viljelyseudun pohjoinen raja kulkee pitkälti noudattaen Salpausselän linjaa. Eteläinen viljelyseutu on eteläisen rantamaan ydinaluetta, tyypillisintä jokilaaksojen viljelymaisemaa. Maaston korkokuva on pääpiirteissään alava, mutta maisema on pienipiirteisyydessään hyvin vaihteleva. Pohjoisesta etelään suuntautuvien jokien varsilla on loivapiirteisiä savikkoalueita, jotka ovat tehokkaassa viljelyssä. Jokilaaksojen väliin jää kumpuilevia metsäisiä ja kallioisia selänteitä. Järviä ja soita on paljon vähemmän kuin maan muissa osissa yleensä.

Kuvat sovitteiden luomista varten otettiin maastokäynneillä 17.6.2009 ja 28.4.2010. Kuvista muodostettiin laajakuvaotokset, jotta maisema näkyy riittävällä laajuudella. Sovitekuvien luomisessa käytettiin apuna laajaa karttamateriaalia, jotta kaikki maisemakohdat pystyttiin huomioimaan. Topografiakartoista saatiin hyödyllistä tietoa koskien maaston korkeussuhteita sekä ottoalueen nykytilaa. Ortografiakartoista oli hyötyä tarvittavien kiintopisteiden etsimisessä.

Kuvien tekemisessä käytettiin myös alueen historian, maa- ja kallioperän, vesiolosuhteiden, kasvillisuuden, ilmaston, luontoarvojen, maankäytön ja kaavoituksen sekä suunniteltujen jälkihoitotoimenpiteiden tietoja.

Sovitekuissa on käytetty värejä kuvaamaan erityyppisiä maiseman kohtia. Näkymä katselusuunnasta on rajattu sinisellä ja näkymän ulkopuolinen osa on tummennettu. Renkomäen kylän yhteisien maa-alueiden osakaskunnan soranottoalue on merkitty keltaisella. Oranssilla on kuvattu maisemavaurioille herkäät alueet ja punaisella jo syntyneet maisemavauriot. Suojavyöhykkeissä on käytetty vihreää. Alueella olevista kiintopisteistä Renkomäen masto (violetti), harjun läpi kulkevat voimajohtolinjat (harmaa) sekä Rudus Betonituote Oy:n betonituotetehdas (turkoosi) on merkitty pystyviivoilla.

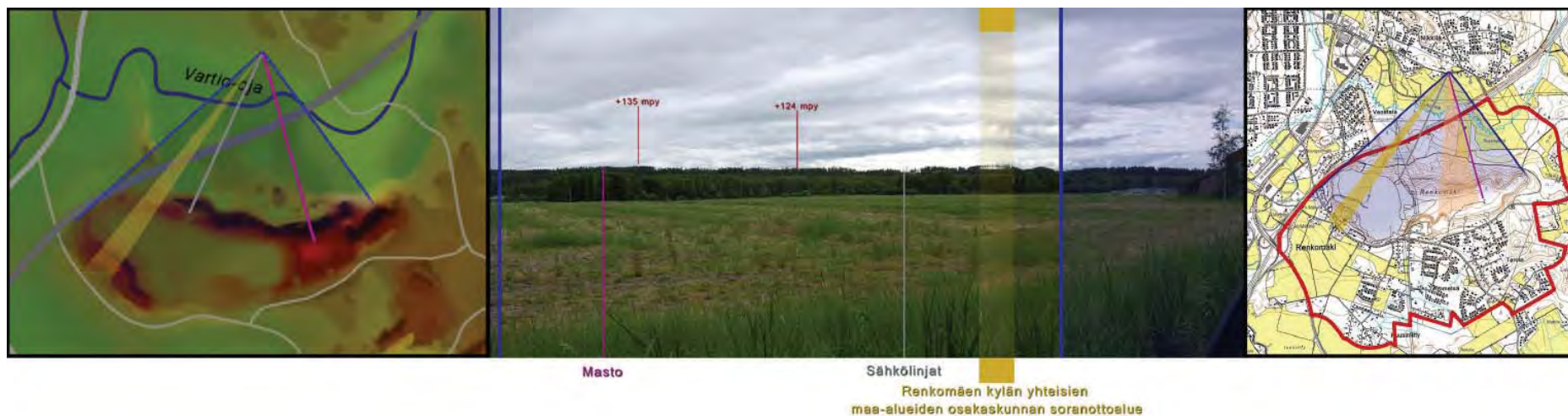
Sovitekuvien tarkastelussa keskeisesti huomioitiin ottotoiminnan vaikutukset alueen kaukomaiseen. Sovitekuvat tehtiin tarvittaessa kaikista soranottotoiminnan YVA-vaihtoehtoista (VE0, VE1&2 ja VE+). Kaikista katselusuunnista laadittiin nykytilakuvat. Vaihtoehdot 1 ja 2 eroavat toisistaan ainoastaan pohjan ottotasossa, jonka johdosta yksi sovite kuvaa molempia. Seuraavassa esitetään kriittisistä näkymistä tehdyt sovitekuvat. Muiden näkymien maisemavaikutukset eivät ole merkittäviä.



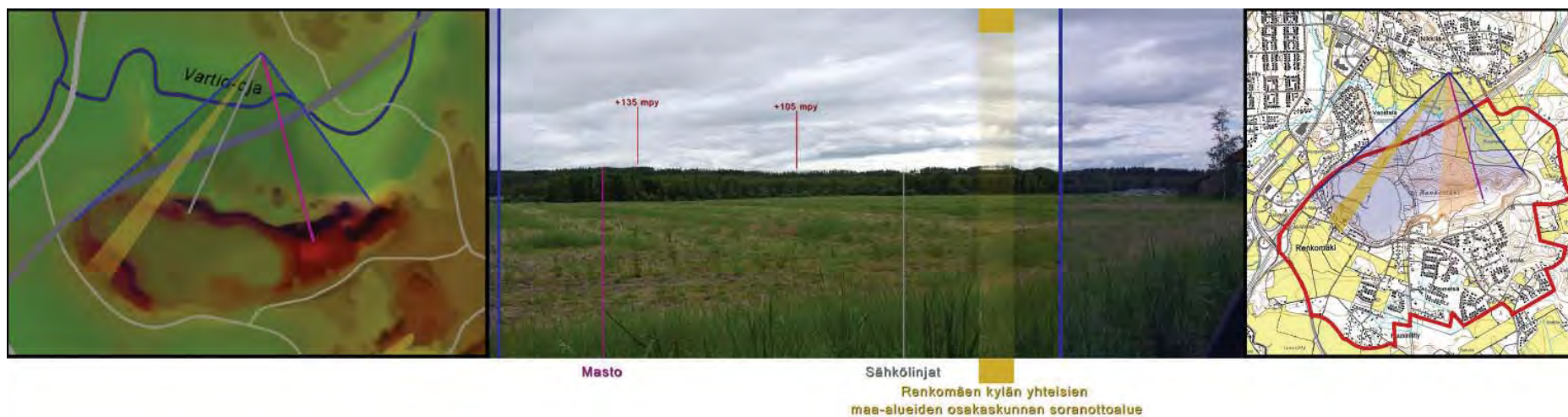
Kuva 8-21. Näkymä Rengaskadulta (kuvattu 17.6.2009).

Rengaskadun katselusuunnasta (kuva 8-21) Renkomäen kylän yhteisien maa-alueiden osakaskunnan soranottoalue on selkein maisemavaurion aiheuttaja, joten sen maisemointiin tulisi kiinnittää huomiota jatkossa. Soraottoalueen halki kulkevat voimajohtolinjat aiheuttavat maisemaan selvän paljastuman, jossa ei kasva puustoa. Maisemavauriolla herkällä alue rajoittuu Renkomäen maston ja soranotossa vaurioituneen maiseman kohdalle.





Kuva 8-22. Näkymä Rengaskadulta vaihtoehdon 0 eli nykyisen luvan mukaisen ottotoiminnan jälkeen.



Kuva 8-23. Näkymä Rengaskadulta vaihtoehtojen 1 ja 2 mukaisen ottotoiminnan jälkeen.

Vaihtoehdossa 0 soranoton ulkopuolelle jäävä korkein kohta +135 m mpy on merkitty kuvan 8-22 sovitteeseen. Metsäpeitteen latvuslinjan maisemavaurio laajenee Rengaskadun katselusuunnassa vasemmalle kohti mastoa. Keskimaaston maisemavaurio säilyy ennallaan maaperän korkeudessa +124 m mpy. Vaihtoehdoissa 1 ja 2 (kuva 8-23) maaston korkein kohta sekä ottoalueen itäpään metsäpeitteen latvuslinja eivät eroa merkittävästi vaihtoehdosta 0, koska ottoalueen pohjoispuolella oleva metsä pysyy samankorkuisena. Maisemavaurio syntyy keskimaastoon, jossa metsäpeitteen latvuslinja tipahtaa, maaperän taso tulee olemaan +105 m mpy.



Kuva 8-24. Näkymä Rengaskadulta vaihtoehdon VE+ mukaisen maisemoinnin jälkeen.

Maisemoidussa sovitekuvassa VE+ (kuva 8-24) Renkomäen kylän yhteisien maa-alueiden osakaskunnan soranottoalue häviää hyvin maisemaan. Puuston latvuslinja on tasoittunut metsän kasvamisen myötä. Suurimmaksi maisemavaurion aiheuttajaksi jäävät voimajohtolinjat.



Renkomäen kylän yhteisien
maa-alueiden osakaskunnan soranottoalue

Suojavyöhyke

Kuva 8-25. Näkymä Renkomäen väylän risteyksestä (kuvattu 28.4.2010).

Renkomäen väylän risteuksen katselusuunnassa (kuva 8-25) on suojaavaa metsävyöhyke, jonka takia alueen maisemakuvaan ei tule selvästi näkyviä muutoksia, vaikka Renkomäen ottoaluetta laajennettaisiin minkä tahansa vaihtoehdon mukaisesti. Renkomäen kylän yhteisien maa-alueiden osakaskunnan soranottoalue on selvin maisemavaurio, joten alueen maisemointiin olisi syytä kiinnittää tulevaisuudessa erityistä huomiota.





Kuva 8-26. Näkymä Renkomäen väylän risteyksestä vaihtoehdon VE+ mukaisen maisemoinnin jälkeen.

Renkomäen väylän risteyksen maisemoidussa sovitekuvassa (kuva 8-26) maisemavauriot voi havaita, mutta maisema näyttää luonnolliselta. Renkomäen kylän yhteisien maa-alueiden osakaskunnan soranottoalueen maaperän korkein kohta putoaa maisemoinnin myötä hieman alemmalle tasolle. Maisemavauriota aiheuttava soranottoalue häviää ajan myötä maisemasta kasvuston mukana. Soranottoalueen etumaaston puusto tasoittaa takamaastoon syntyneitä vaurioita.