

Sievin Matalamaan kiviainesten oton ympäristövaikutusten arviointiselostus



30.11.2010

Yhteystiedot

Hankkeesta vastaava

VR Track Oy

Radanrakentaminen

Kalevantie 2 33100 Tampere

yhteyshenkilöt

Reino Kesola (kiviaines) ja Mikko Nyhä (rakentaminen)

p. 040-866 4686 ja 040-863 0450

reino.kesola@vr.fi ja mikko.nyha@vr.fi

Yhteysviranomainen

Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristö- keskus

Veteraanikatu 1 90130 Oulu

yhteyshenkilö

Tuukka Pahtamaa

p. 040-724 4385

tuukka.pahtamaa@ely-keskus.fi

Yva-konsultti

Geopudas Oy

Keskuskuja 3 90830 Haukipudas

yhteyshenkilö

Hannu Vehkaperä

p. 0400-803 596

hannu.vehkaperä@geopudas.fi

Sievin Matalamaan kiviainesten oton ympäristövaikutusten arviointiselostus

Tiivistelmä

Kokkolan ja Ylivieskan väliselle rataosuudelle rakennetaan vuosina 2011–2015 noin 76 kilometriä kaksoisraidetta. Ratasuunnitelmien etenemisen ja korvaavien ottopaikkojen löytymisen myötä hankkeeseen Matalamaasta tarvittava kiviainesmäärä on tarkentunut yva-ohjelmassa esitettyä pienemmäksi. Rataosuudelle uuden raiteen rakentamiseen ja vanhan raiteen kunnostukseen tarvittavan kiviaineksen määrä on noin 2–2,5 miljoonaa kiintokuutiometriä kalliota. 20–30 vuoden kunnostustarpeet huomioiden kiviainesta tarvitaan kaikkiaan noin 3–3,5 miljoonaa kiintokuutiometriä eli noin 10 miljoonaa tonnia mursketta. Suunniteltu uuden kaksoisraiteen rakentamisaika on kevästä 2011 syyskuuhun 2015.

Ratakiviaineksen laatuvaatimukset täyttävää kiviainesta löytyi hanketta varten tehdyssä kallioinventoinnissa vain muutamalta kannattavan kuljetusmatkan etäisyydellä ja varmuudella saatavilla olevalta kallioalueelta. Esiselvittelyvaiheessa kiviainestuotannon keskittämässä yhteen pääkohteeseen todettiin Matalamaan alueen soveltuvan tarkoitukseen erittäin hyvin kolmesta syystä: kiviaines on laadultaan erinomaista, kohde ei sijaitse lähellä asutusta ja ympäristövaikutukset arvioitiin pieniksi. Näistä syistä johtuen VR Track Oy (entinen Oy VR-Rata Ab) suunnittelee Matalamaata Kokkola–Ylivieska-ratahankkeen pääasialliseksi kiviainesottopaikaksi. Ennalta myös arvioitiin, että mahdollisesti saatavissa olevilla korvaavilla kiviainespaikeilla ympäristövaikutukset voisivat olla yhtä suuret tai jopa suuremmat ja kiviaineskuljetusten haittavaikutukset jakaantuisivat vain useampaan paikkaan.

Hankkeen suunnittelun edetessä kiviaineshuollon varmistamiseksi on todennäköisesti mukaan valittavissa myös Matalamaan kiviainesta korvaavia kohteita.

Yva-menettelyssä tarkasteltavat hankevaihtoehdot ovat:

- **vaihtoehto 0:** hanketta ei toteuteta
- **vaihtoehto 1:** pohjavedenpinnan yläpuolinen louhinta 28 hehtaarin alueelta, alin ottotaso +77–+78 m mpy, kokonaisottomäärä 3–3,5 milj. kiintokuutiometriä 20–30 vuoden aikana, josta 2–2,5 milj. kiinto-m³ vuosina 2011–2015 ja loput vuoden 2015 jälkeen radan kunnossapitotarkoituksiin
- **vaihtoehto 2:** osittain pohjavedenpinnan alapuolinen louhinta 25 hehtaarin alueelta, alin ottotaso +71 m mpy, kokonaisottomäärä 3–3,5 milj. kiintokuutiometriä 20–30 vuoden aikana, pohjaveden yläpuolinen louhintavaihe 2–2,5 milj. kiinto-m³ vuosina 2011–2015 ja otto pohjavesipinnan alapuolelta vuoden 2015 jälkeen radan kunnossapitotarkoituksiin

Koska molemmassa hankevaihtoehdossa louhittavan kallion määrä on sama, vaihtoehdot eroavat toisistaan lähinnä vaihtoehdon 2 pintavesiin louhoksesta pumpattavien vesien ympäristövaikutuksilla vuoden 2015 jälkeen. Lisäksi vaihtoehdossa 2 louhokseen tehdään noin 9 hehtaarin suuruinen vesiallas.

Matalamaan ottoalueen ensimmäinen maa-aineslain mukainen ottolupa haetaan siten, että otto kohdistuu pohjaveden yläpuoliselle ottotasolle + 77–78 m mpy. Tällöin louhosalueelta ei purkaudu valumavesiä ojitetulle suoalueelle nykyistä enempää eikä ensimmäiselle louhintavaiheelle ennalta arvioiden ole tarvetta hakea vesilain mukaista lupaa. Ottotoiminnan aikana louhosalueelta poistuvien vesien määrää voidaan mitata ja suunnitella oton laajenuksen käytännön toimet siten, että alapuolinen ojitus riittää vesien hallittuun ohjaamiseen.

Matalamaan aluetta ei ole osoitettu kiviainesalueeksi maakuntakaavassa. Pohjois-Pohjanmaan liitto ei lausunnossaan kuitenkaan näe maakuntakaavan toteutumisen kannalta estettä kalliolouhoksen avaamiselle, jos Louetkallion virkistys- ja matkailukohteen toiminta ei vaarannu hankkeen takia. Tehtyjen selvitysten perusteella 1,6 kilometrin etäisyydellä sijaitsevalle laskettelukeskukselle hankkeesta aiheutuu lähinnä esteettistä ja liikenteellistä haittaa ilman, että toiminnan edellytykset heikkenevät. Hankkeen mahdollinen toteutuminen ei vaikuta myöskään Sievinkylän osayleiskaavan kolmen kilometrin päässä olevien asuinaluevarausten toteuttamiskelpoisuuteen, koska louhostoiminnan haitat eivät ulotu sinne saakka.

Puusto peittää hankealueen näkymisen tielle 28, mutta Vongannevan peltoaukealla louhos vaikuttaa kaukomaisemakuvaan, tosin vähemmän kuin esimerkiksi viereinen laskettelurinne. Maisemahaitat pysyvät mahdollisimman pieninä, jos tien 28 viereinen louhoksenpuoleinen puusto ja louhoksen itäpuolinen metsä säästetään avohakkuilta.

Luontoselvityksessä hankealueelta ja puoli kilometriä sen ulkopuolelta tavattiin kuusi suojeltua lintulajia (teeri, palokärki, kuovi, leppälintu, käki ja tiltalti). Vähälajisen linnuston merkitys on maakunnallisesti tavanomainen. Liito-oravia luontoselvitysalueella ei esiinny eikä kasvillisuudessa ole suojeltuja lajeja. Lähialueella yleisesti esiintyvät muinaisrantakivikot ja kalliopaljastumat ovat avainbiotooppeja eli luonnon monimuotoisuuden kannalta merkittäviä eliöiden elinympäristöjä, joiden metsälain mukainen alueellinen säilyminen ei hankkeen takia vaarannu. Hankealueen ulkopuoliset muut luonnon monimuotoisuuden kannalta merkittävät kohteet ja suojelukohteet ovat vähintään 2,5 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Mahdollinen kalliolouhos ei vaikuta niihin kaukaisen sijaintinsa takia. Louhinnan ja murskauksen vaikutuksesta luonto häiriintyy noin puolen kilometrin säteellä pölystä ja melusta toiminnan aikana. Lisäksi soistuma-alueiden luontotyyppit muuttuvat, mikäli vaihtoehdon 2 mukainen pohjaveden alapuolinen louhinta aiheuttaa lähisoiden vedenpinnan laskua.

Louhittava kiviaines on felsistä metavulkaniittia, jonka kemiallinen rapautumisherkkyys on alhainen ja rapautumistuotteet ovat ympäristölle vaarattomia. Kalliopaljastumissa ja koe-kuopissa ei ole havaittu pinta- tai pohjavesiä happamoittavia kiisumineraaleja. Kiisupitoinen kiviaines olisi myös rakentamistarkoituksiin soveltumatonta. GTK on tehnyt samassa kivilajimuodostumassa 1980–2000-luvuilla syväkairauksia, joilla on saatu tietoa kiven mineralogiasta ja kemiallisesta koostumuksesta.

Kallioalueilla ei yleensä synny merkittäviä määriä pohjavettä eikä tavanomaisella louhinnalla ole suurta vaikutusta pohjaveden laatuun tai määrään. Ruhjeisillakin kallioalueilla pohjavedenpinnan yläpuolisen louhinnan ympäristövaikutukset jäävät tavallisesti paikalliseksi. Vaihtoehdon 2 pohjaveden alapuolinen louhinta lisää pohjaveden likaantumiseriskiä ja vaikuttaa pintavesien määrään lähiojissa pumppausten aikana. Pohjaveden alapuolinen louhinta ei vaikuta lähes kolmen kilometrin etäisyydellä sijaitsevan lähimmän talousvesikaivon veden laatuun tai vesimäärään.

Pintavesien mukana louhinta-alueelta voi kulkeutua läjitettyjen pintamaiden ravinteita, hienoainesta, öljy- tai polttoainepäästöjä tai räjähdysaineista peräisin olevia tyyppijäämiä. Ottoalueen valuma on laskennallisesti alle 13 % lähimpään valtatie 28 alittavaan rumpuun kerääntyvistä valumavesistä. Vääräjoen saavuttaessaan vedet ovat laimentuneet vähintään yhtä suurelta alalta peräisin olevilla peltoalueen pintavalumavesillä, jolloin louhoksen vesien osuus purkautumispaikassa Vääräjokeen on noin 6 % virtaamasta. Mahdolliset louhoksen hulevesissä olevat haitalliset aineet ovat tällöin laimentuneet niin paljon, että niiden vaikutus ei ole esteenä Vääräjoen vesistön ekologisen tilan paranemiselle hyväksi tai kemiallisen tilan säilymiselle hyvänä vuoteen 2021 mennessä.

Keskimääräiset melutasot eivät melumallinnuksen mukaan ylitä valtioneuvoston ohjearvo- ja yli kilometrin etäisyydellä sijaitsevilla asuinalueilla tai Louetkallion virkistysalueella. Raskaan liikenteen määrien kasvu laajentaa tieliikenteen melualueita 15–60 metriä. Nykyisen tieliikenteen aiheuttamalla melualueella Matalamaan ja Kannuksen välisellä osuudella on arvioilta 8–10 asuinkiinteistöä. Ennustetuilla liikennemäärillä vuosina 2011–2015 niiden määrä melumallinnuksen perusteella arviolta kaksinkertaistuu olleen 15–20. Asuinrakennusten lisäksi melualueelle jää Hanhinevan koulu Eskolan taajamassa.

Kiviainesten kuljetusliikenne käyttää pääasiallisesti valtatieä 28 välillä Matalamaa–Kokkola ja kantatieä 68 välillä Eskola–Ylivieska. Ratahankkeeseen vuosina 2011–2015 tarvittava kiviaines määrä on 2–2,5 miljoonaa kiintokuutiometriä kalliota. Kokonaisliikenteen suurin oletettu kasvu (2,5 milj. m³) on 1–33 % (tieosuuden sijainnista riippuen 60–360 ajoneuvoa/vrk) ja raskaan liikenteen oletettu kasvu 15–225 %. Tämä vastaa perävaunullista maansiirtoa 3–16 minuutin välein nykyisen liikenteen lisäksi. Mikäli kiviainesta louhitetaan 2 miljoonaa kiintokuutiometriä, vähenee liikennöintiin tarvittavien ajoneuvojen määrä sadalla ajoneuvolla vuorokaudessa (tieosuuden sijainnista riippuen 44–264 ajoneuvoa/vrk). Eskolan länsipuolisilla vilkkailla tieosuuksilla liikenteen kasvu ei juuri erotu, mutta Matalamaa–Eskola–Korhoskylä-välillä raskaan liikenteen määrät kasvavat jopa 2–3-kertaisiksi.

Voimakkaasta suhteellisesta kasvusta huolimatta tulevat liikennemäärät ovat vain puolet Eskolan länsipuolisen tieosuuden nykymäärästä. Suurimman muutoksen alueella kasvavan liikenteen määrä todennäköisesti kuitenkin vaikuttaa liikenneturvallisuuteen ja liikenteen sujuvuuteen vuosina 2011–2015. Myös lisääntyvän liikenteen aiheuttamat meluvaikutukset voivat paikoin erottua. Liikenneturvallisuuden vuoksi valtatielle 28 louhoksen tieliittymään rakennetaan tarvittavan pitkät kaistanlevennykset kumpaankin suuntaan. Lisäksi taajamissa sekä esimerkiksi koulujen lähellä voi olla aiheellista alentaa nopeusrajoituksia. Liikenne lisääntyy kaksoisraiteen rakentamisen aikana joka tapauksessa riippumatta siitä mistä kiviainekset tuodaan.

Matalamaan louhinnan aiheuttama tärinä ei aiheuta merkittävää haittaa asutukselle yli kilometrin matkan takia. Liikennetärinän voimakkuus ja ulottuvuus tulevat ennalta arvioiden olemaan nykyisen kaltaista, koska käytettävillä tieosuuksilla on vastaavanlaista raskasta liikennettä nykyisinkin ja kuljetuksissa käytetään päällystettyjä teitä. Tärinä saattaa silti vaikuttaa asumisviihtyvyyteen lähinnä louhoksen ja Eskolan kylän välillä, jossa liikenteen kasvu on merkittävä.

Louhosalueelle ja liikennereitin varrelle tehtyjen pölyn ja hiukkasten leviämislaskelmien perusteella toiminnan aiheuttamat pölypitoisuudet eivät ylitä ilmanlaadun raja- tai ohjearvopitoisuuksia asuin- tai virkistysalueilla eivätkä vaikuta haitallisesti ihmisten terveyteen. Kiviaineksen käsittelyn aiheuttamat pölypitoisuudet voivat olla hetkellisesti korkeita, mutta ilmanlaadun raja-arvopitoisuuksien ylittymiset rajoittuvat louhoksen välittömään läheisyyteen. Kuljetusliikenteen hiukkas- ja pakokaasupäästöt vuosina 2011–2015 saattavat kuitenkin vaikuttaa liikennereittien varren asumisen viihtyvyyteen lähinnä louhoksen ja Eskolan kylän välillä, jossa liikenteen kasvu on merkittävä.

1. Ympäristövaikutusten arviointimenettely	
1.1. Yva-menettelyn osapuolet.....	1
1.2. Yva-menettely	1
1.3. Yva-menettelyn aikataulu	2
1.4. Tiedottaminen ja osallistumisen järjestäminen	2
2. Hankekuvaus	
2.1. Sijainti	3
2.2. Hankkeen tarkoitus	3
2.3. Tarkasteltavat hankevaihtoehdot.....	4
2.4. Hankkeen liittyminen muihin suunnitelmiin.....	9
2.5. Ottotoimintaa valmistelevat työt	9
2.6. Louhinta, murskaus ja varastointi	10
2.7. Varotoimenpiteet.....	10
2.8. Jätehuolto ja polttoaineet	11
2.9. Vesien hallinta.....	11
2.10. Alueen jälkihoito ja jatkokäyttömahdollisuudet	12
3. Ympäristön nykytila	
3.1. Aiemmin tehdyt selvitykset	12
3.2. Asutus, maankäyttö ja kaavoitus.....	13
3.3. Maanomistus	16
3.4. Maisema ja kulttuuriympäristö	16
3.5. Luonto ja suojelukohteet.....	17
3.6. Topografia, maa- ja kallioperä	18
3.7. Pohjavesi	19
3.8. Pintavedet.....	20
3.9. Liikenne	22
4. Vaikutusalueen raja	24
5. Ympäristövaikutukset, niiden arviointi ja haittojen hallinta	
5.1. Vaikutukset muihin toimintoihin, maankäyttöön ja kaavoitukseen.....	24
5.2. Maisema	
5.2.1. Vaikutukset maisemaan	25
5.2.2. Maisemavaikutusten hallinta.....	25
5.3. Luonto	
5.3.1. Luontovaikutukset.....	28
5.3.2. Luontovaikutusten hallinta.....	28
5.4. Maaperä, kallioperä ja pohjavesi	
5.4.1 Vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pohjaveteen	28
5.4.2. Pohjavesivaikutusten hallinta.....	29
5.5. Pintavedet	
5.5.1. Vaikutukset pintavesiin.....	29
5.5.2. Pintavesivaikutusten hallinta.....	30
5.6. Melu	
5.6.1. Toiminnan aiheuttama melu	31
5.6.2. Meluvaikutusten hallinta.....	32

5.7. Liikenne	
5.7.1. Vaikutukset liikenteeseen	33
5.7.2. Liikennevaikutusten hallinta.....	35
5.8. Tärinä	
5.8.1. Louhintatärinä.....	35
5.8.2. Liikenteen aiheuttama tärinä.....	36
5.8.3. Tärinän vaikutusten hallinta.....	39
5.9. Ilman laatu	
5.9.1. Hiukkas- ja kaasupäästöt	39
5.9.2. Ilmanlaadun hallinta	42
5.10. Vaikutukset luonnonvarojen käyttöön	43
6. Hankevaihtoehtojen ympäristövaikutusten vertailu.....	43
7. Arvioinnin epävarmuustekijät.....	44
8. Hankkeen korvattavuus ja toteuttamiskelpoisuus.....	44
9. Ympäristövaikutusten seuranta.....	45
10. Yhteenveto yhteysviranomaisen arviointiohjelmalausunnon huomioimisesta arviointiselostuksessa.....	45
11. Hanketta koskevat luvat ja säädökset	48
12. Lähdeluettelo	49

Liite 1. Luontoselvitys

Liite 2. Maatutkaluotaustulokset

Liite 3. Melumallinnus

Liite 4. Pölymallinnus

1. Ympäristövaikutusten arviointimenettely

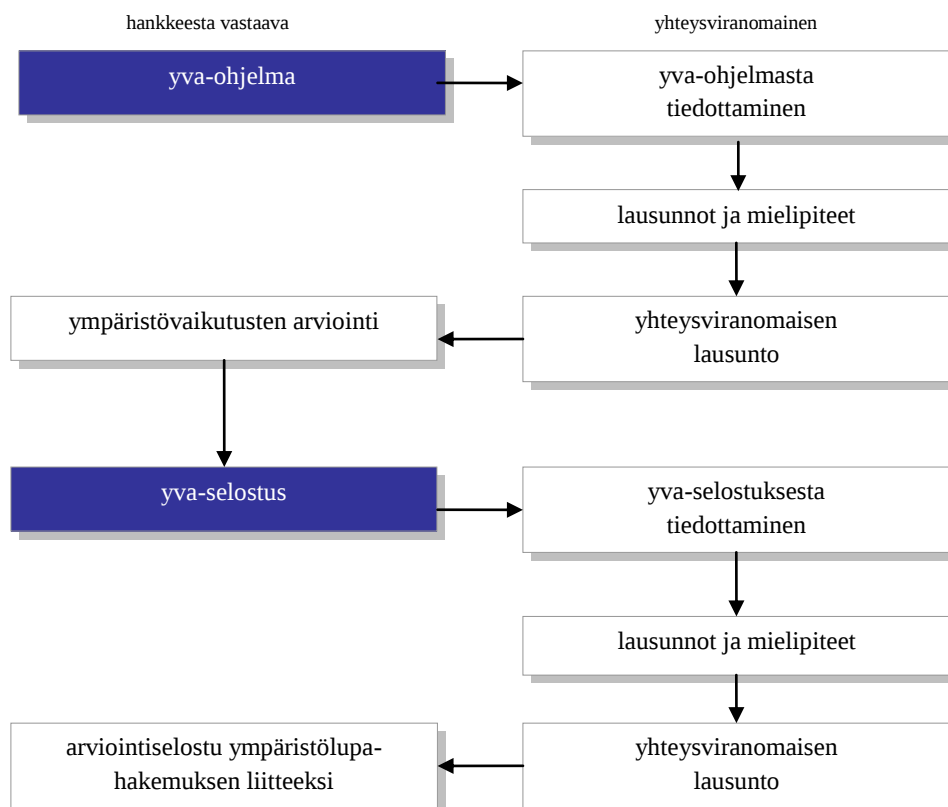
1.1. Yva-menettelyn osapuolet

Hankkeesta vastaa VR Track Oy. Yhteysviranomaisena toimii Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus ja työn pääkonsulttina Geopudas Oy.

1.2. Yva-menettely

Kallionlouhinta, jossa louhinta-alueen pinta-ala ylittää 25 hehtaaria tai vuosittain louhittava kivimäärä ylittää 200 000 kiintokuutiometriä edellyttää ympäristövaikutusten arviointimenettelyä. Yva-menettely perustuu ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annettuun lakiin ja asetukseen.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tutkitaan hankkeen haitalliset vaikutukset ja selvitetään millä toimenpiteillä haitat pysyvät mahdollisimman pieninä. Asukkaat ja yhteisöt voivat vaikuttaa hankesuunnitteluun arviointimenettelyn kuluessa. Menettely muodostuu kahdesta vaiheesta: arviointiohjelmasta (yva-ohjelma) ja arviointiselostuksesta (yva-selostus) (kuva 1).



Kuva 1. Yva-prosessin kulku

Yva-ohjelma on suunnitelma arvioitavista ympäristövaikutuksista sekä siitä millä tavalla ja tarkkuudella arviointi tehdään. Ohjelma sisältää lisäksi kuvauksen arvioitavasta toiminnasta ja sen vaihtoehtoista sekä siitä, miten kansalaiset ja eri sidosryhmät voivat esittää näke-

myksensä arviointiin liittyvistä asioista. Suunnitelmissa otetaan esiin mahdolliset haittatekijät ja tehdään tarvittavat toimenpidesuunnitelmat.

Yva-selostus on raportti, jossa kuvataan arvioitava toiminta ja sen vaihtoehdot, vaihtoehtojen vertailu sekä tarvittavat toimenpiteet haittojen hallitsemiseksi. Raportissa esitetään lisäksi, miten yhteysviranomaisen sekä sidosryhmien ja kansalaisten näkemykset on otettu huomioon arvioinnissa.

1.3. Yva-menettelyn aikataulu

Arviointiselostus valmistui marraskuussa 2010. Yhteysviranomaisen lausunto arviointiselostuksesta saadaan alkuvuonna 2011 (kuva 2).

	2010												2011				
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			1	2	3	4	5
Yleisötilaisuudet, tiedottaminen																	
Lähtökohdat ja lähtötiedot																	
YVA-OHJELMA																	
Ohjelman laatiminen																	
Ohjelma valmis ja vireille																	
Ohjelman nähtävillä olo																	
Yhteysviranomaisten lausunto																	
YVA-SELOSTUS																	
Arvioinnin pohjaksi tehtävät selvitykset ja tutkimukset																	
Vaikutusten arviointi ja yva-selostuksen laatiminen																	
Yva-selostus valmis																	
Yva-selostuksen nähtävilläolo																	
Yhteysviranomaisen lausunto																	
MAA-AINES- JA YMPÄRISTÖLUPA																	
Maa-aines- ja ympäristölupahakemuksen laatiminen																	
Maa-aines- ja ympäristölupahakemuksen jättäminen																	

Kuva 2. Ohjeellinen yva-aikataulu.

1.4. Tiedottaminen ja osallistumisen järjestäminen

Yva-menettelyn tavoitteena on mahdollisimman kattavan ja tasapuolisen vuoropuhelun aikaansaanti. Paikallinen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus vastaa arviointiohjelman ja arviointiselostuksen nähtäville panosta, tiedottaa yleisötilaisuuksista, pyytää lausunnot eri sidosryhmiltä sekä antaa itse lausunnon arviointiohjelmasta ja -selostuksesta. Ohjelmasta annettava lausunto ohjaa vaikutusten selvittämistyötä. Selostuksesta annettava lausunto päättää ympäristövaikutusten arviointimenettelyn ja toimii selostuksen liitteenä kun toiminnalle haetaan maa-aineslain mukaista lupaa.

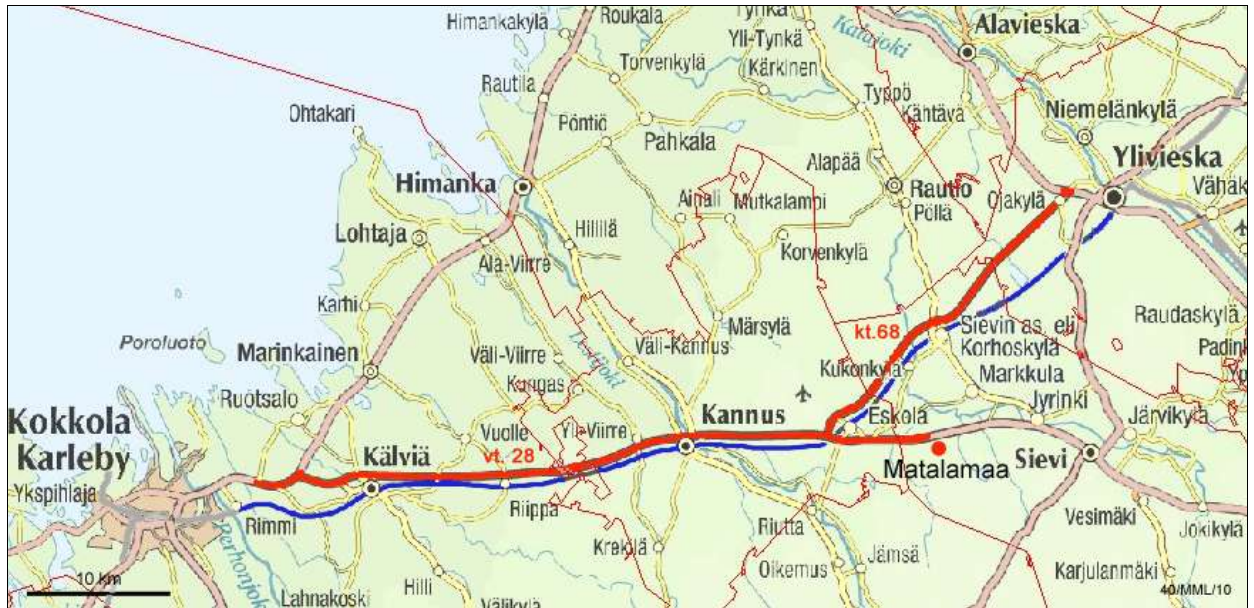
Sievin kunnantalolla 12.8.2010 järjestetyssä hankkeen yva-ohjelman yleisötilaisuudessa oli läsnä 16 henkilöä. Tilaisuudessa esitetyt kysymykset koskivat kuljetusliikennettä, ottomääriä ja mahdollisia korvaavia ja täydentäviä ottoalueita.

Yva-selostuksen yleisötilaisuus järjestetään 11.1.2011.

2. Hankekuvaus

2.1. Sijainti

Matalamaan kallioalue sijaitsee Sievin kunnan länsiosassa, Sievin keskustasta noin 11 kilometriä Kannukseen päin (kuva 3). Paikka on noin 400 metrin etäisyydellä valtatiestä 28.



Kuva 3. Matalamaan kallioalueen sijainti. Rataosuus, jolla kiviainesta pääasiassa käytetään on merkitty sinisellä ja kuljetuksiin käytettävät tieosuudet punaisella.

2.2. Hankkeen tarkoitus

Kokkolan ja Ylivieskan väliselle ruuhkaiselle ja huonokuntoiselle rataosuudelle rakennetaan vuosina 2011–2015 noin 76 kilometriä kaksoisraidetta. Nykyisen radan peruskorjauksia jatketaan myös tämän jälkeen. Tavoitteena on nostaa henkilöliikenteen nopeus junatyypistä riippuen tasolle 160–200 kilometriä tunnissa ja tavaraliikenteen akselipainot 25 tonniin nopeudella 100 kilometriä tunnissa. Kaksoisraiteen rakentamisen lisäksi radan päällysy- ja alusrakenteita uusitaan, rakennetaan uusia liikennepaikkoja, nykyisiä liikennepaikkoja jatketaan, tulovaihteita uusitaan pitkiksi vaihteiksi, siltoja ja rumpuja korjataan ja uusitaan, tehdään oikaisuja, poistetaan tasoristeyksiä sekä uusitaan toimenpiteiden vaatimat turvalaitteet.

Hankkeessa on tarkoitus louhia ja murskata kalliokiviaineita Matalamaan alueella edellä mainitun ratarakentamisen tarpeisiin. Murskeet kuljetetaan kuorma-autoilla käyttökohteeseensa Kokkola–Ylivieska-rataosuudelle välittömästi tai lyhyen välivarastoinnin jälkeen.

Ratarakentamisessa kiviainesta tarvitaan ratarakenteiden lisäksi mm. radan vieressä oleviin vastapenkereisiin, massanvaihtoihin, huolto- ja korjaustierakentamiseen. Radan kunnossapitoon tarvitaan kiviaineita jatkuvasti, tosin kunnossapidon vaatimat vuosittaiset kiviainesmäärät ovat vaatimattomia verrattuna radan rakentamisvaiheessa tarvittaviin määriin.

Varsinaisiin Kokkola–Ylivieska-radan kaksoisraiteen ratarakenteisiin tarvittavan kiviaineksen määrä on noin 2–2,5 miljoonaa kuutiota murskettua, mutta koska kiveä tarvitaan

myös edellä mainittuihin muihin tarkoituksiin, tulee VR Track Oy hakemaan ottolupia kaikkiaan 3–3,5 miljoonan kuution määrälle 20–30 vuoden aikana.

Ratarakentamisessa käytettävän kiviaineksen tiukat laatuvaatimukset (SFS-EN 13450) täyttävää kiviainesta löytyi ratahanketta varten VR Track Oy:n tekemässä kallioalueiden selvitystyössä vain muutamalta kallioalueelta. Kiviainesselvityksessä Matalamaan alue katsottiin vähiten ympäristöä (asutus, luonto, liikenne, maisema) häiritseväksi. VR Track Oy suunnittelee Matalamaata pääasialliseksi kiviainesottopaikakseen hyvälaatuisen kiven ja alueen ympäristövaikutusten kannalta edullisen sijainnin takia.

2.3. Tarkasteltavat hankevaihtoehdot

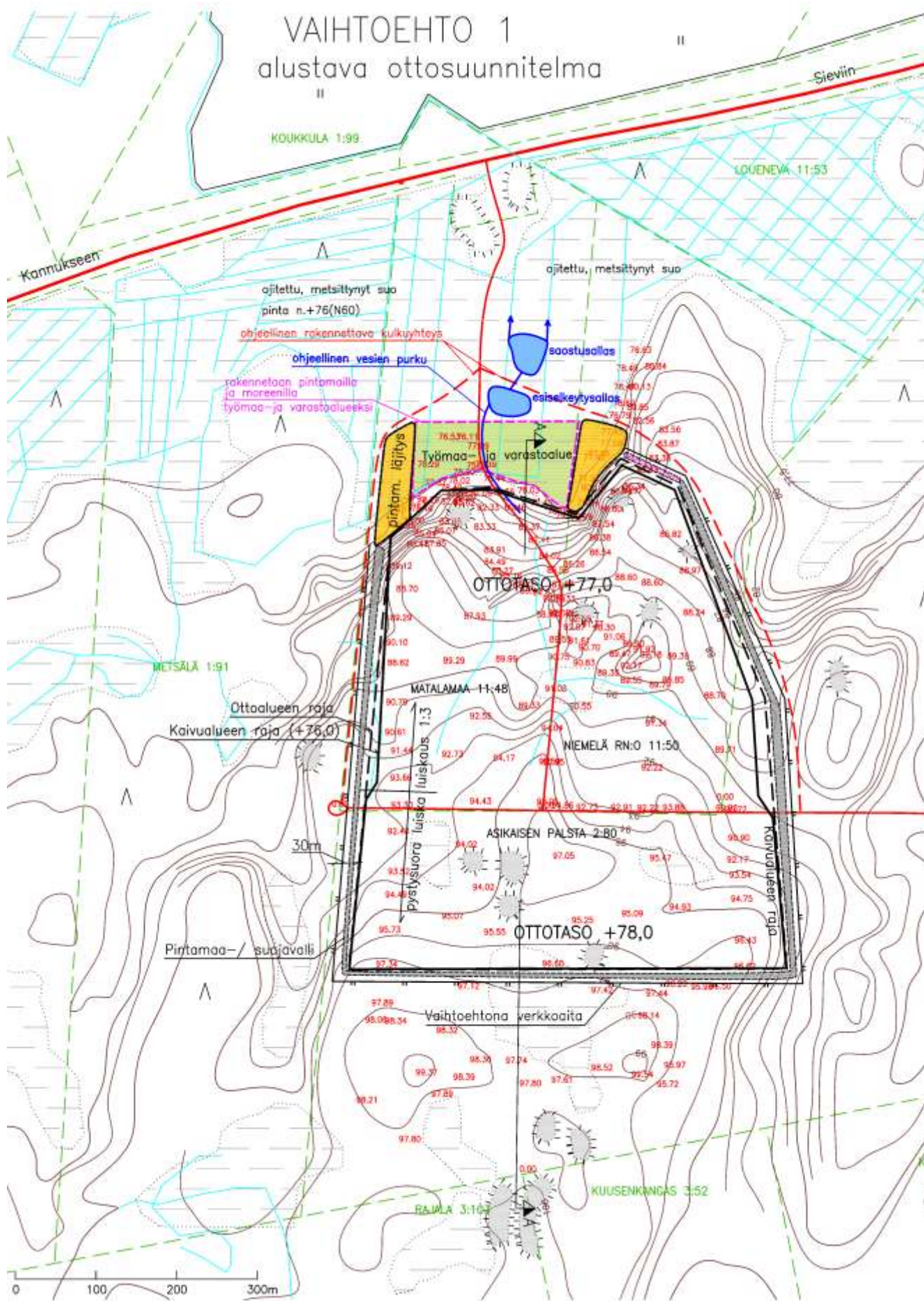
Yva-menettelyssä tarkasteltavat hankkeen vaihtoehdot (kuvat 4 a–e) ovat:

- **vaihtoehto 0:** hanketta ei toteuteta
- **vaihtoehto 1:** pohjavedenpinnan yläpuolinen louhinta 28 hehtaarin alueelta, alin ottotaso +77–+78 m mpy, kokonaisottomäärä 3–3,5 milj. kiinto-m³ 20–30 vuoden aikana, josta 2–2,5 milj. kiinto-m³ vuosien 2011–2015 aikana ja loput vuoden 2015 jälkeen radan kunnossapitotarkoituksiin
- **vaihtoehto 2:** osittain pohjavedenpinnan alapuolinen louhinta 25 hehtaarin alueelta, alin ottotaso +71 m mpy, kokonaisottomäärä 3–3,5 milj. kiinto-m³ 20–30 vuoden aikana, pohjaveden yläpuolinen louhintavaihe 2–2,5 milj. kiinto-m³ vuosina 2011–2015 ja otto pohjavesipinnan alapuolelta vuoden 2015 jälkeen radan kunnossapitotarkoituksiin

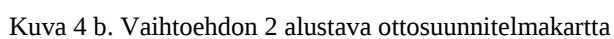
Kaksoisraiteen rakentamisen aikainen louhoksen suunniteltu ympärivuotinen toiminta-aika on kevästä 2011 syyskuuhun 2015. Ottotoiminta ja sen aiheuttama merkittävästi lisääntyvä liikenne ajoittuvat pääosin kaksoisraiteen rakentamisvaiheiseen vuosille 2011–2015. Sen jälkeen louhinta muuttuu lyhyiksi, vuosittain toistuviksi jaksoiksi radan kunnossapidossa tarvittavien kiviainesten tuottamiseksi.

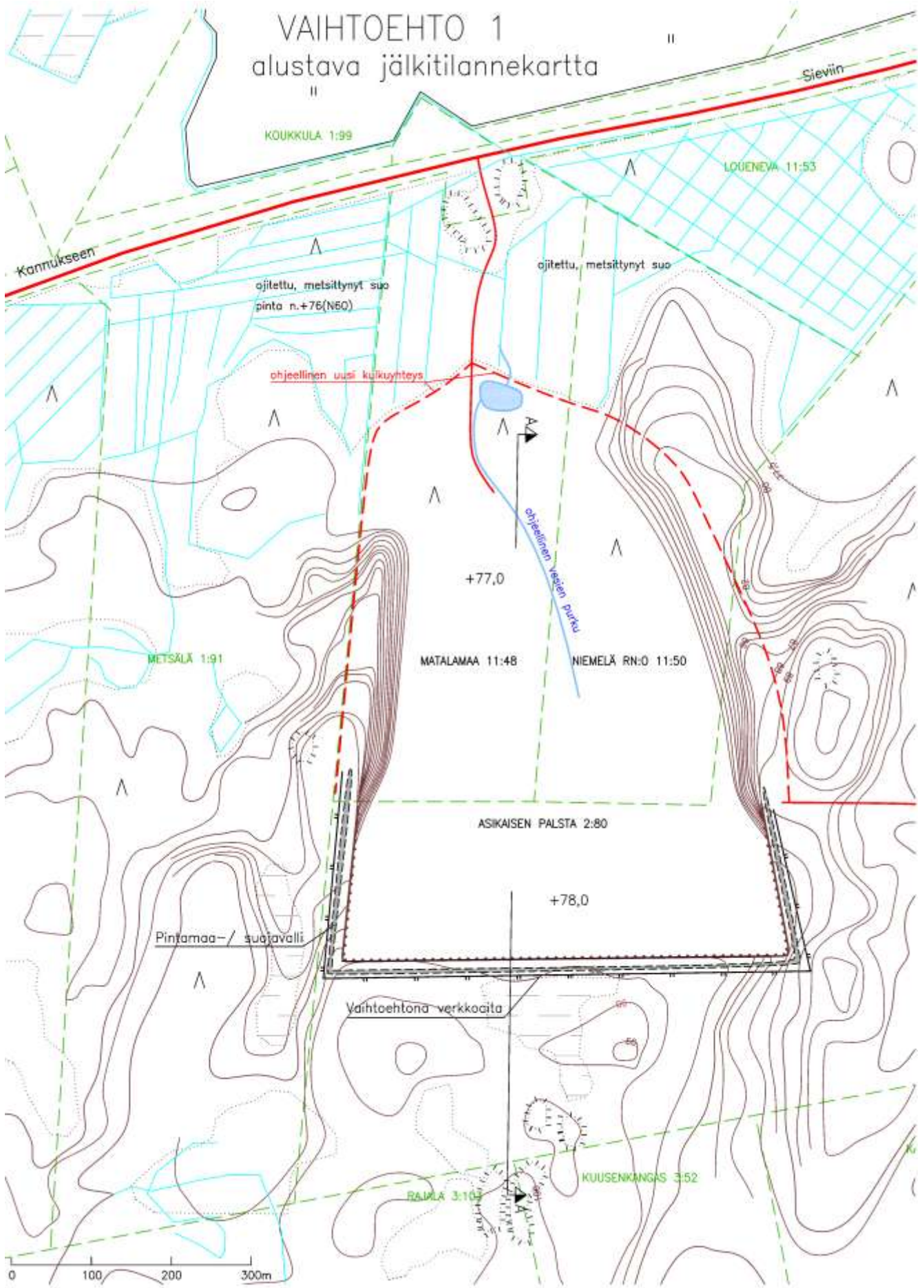
Matalamaan ottoalueen ensimmäinen maa-aineslain mukainen ottolupa haetaan siten, että otto kohdistuu pohjaveden yläpuoliselle ottotasolle +77–+78 m mpy. Tällöin louhosalueelta ei purkaudu valumavesiä ojitetulle suoalueelle nykyistä enempää eikä ensimmäiselle louhintavaiheelle ennalta arvioiden ole tarvetta hakea vesilain mukaista lupaa. Ottotoiminnan aikana louhosalueelta poistuvien vesien määrää voidaan mitata ja suunnitella oton laajennuksen käytännön toimet siten, että ojitus riittää vesien hallittuun ohjaamiseen.

Koska molemmassa hankevaihtoehdossa louhittavan kallion määrä on sama, vaihtoehdot eroavat toisistaan lähinnä vaihtoehdon 2 pintavesiin louhoksesta pumpattavien vesien ympäristövaikutuksilla vuoden 2015 jälkeen. Lisäksi vaihtoehdossa 2 louhokseen tehdään noin 9 hehtaarin suuruinen vesiallas.

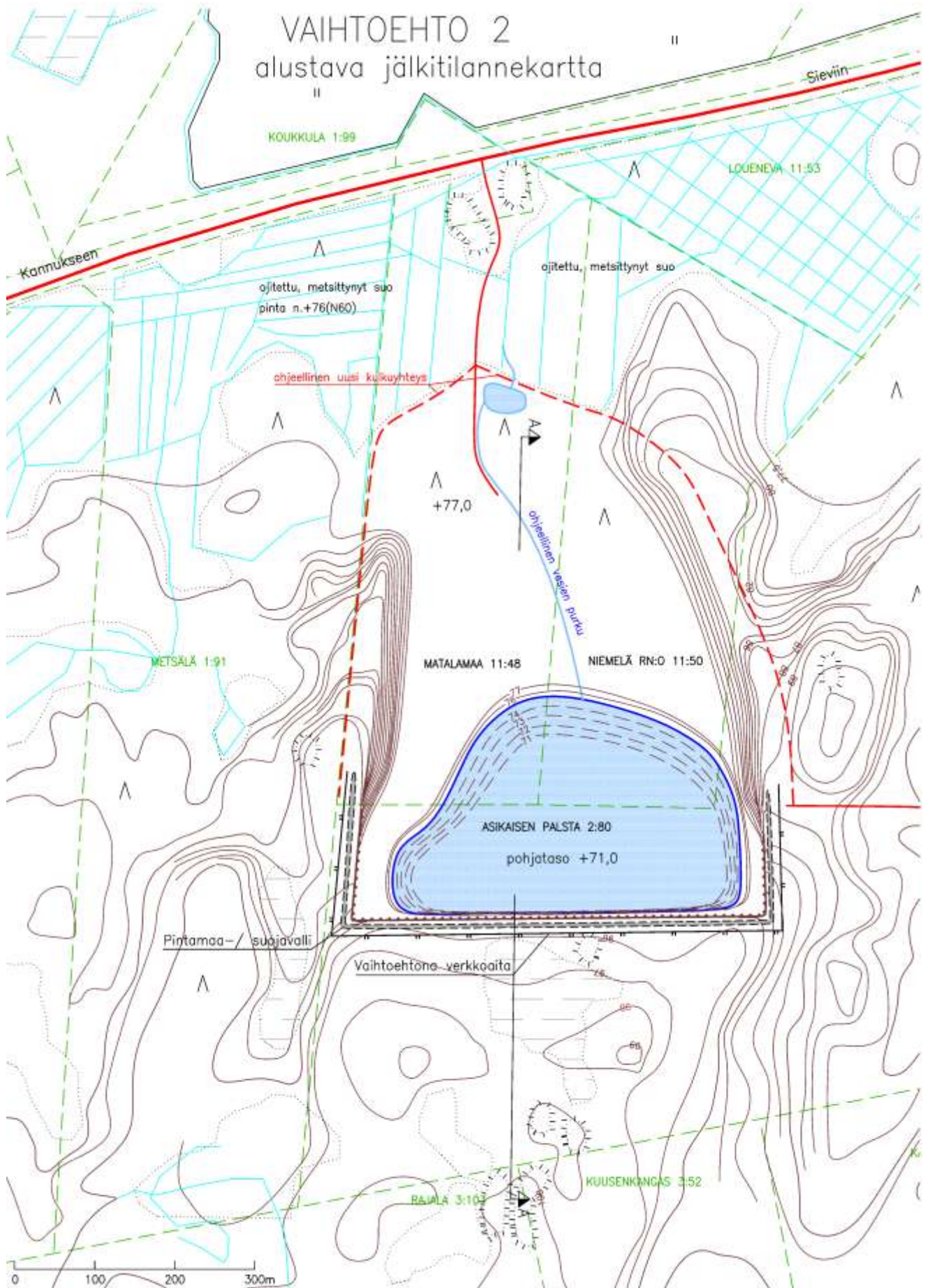


Kuva 4 a. Vaihtoehdon 1 alustava ottosuunnitelmakartta





Kuva 4 c. Vaihtoehdon 1 alustava jälkitilannekartta



Kuva 4 d. Vaihtoehdon 2 alustava jälkitilannekartta

Sievin riistanhoitoyhdistyksen hirviradan ampumasektori Louetkallion vieressä suuntautuu osittain ottoaluetta päin. Ampumarata ja suunniteltu ottoalue ovat suunnilleen samalla korkeudella, tosin näiden välinen etäisyys on noin 1,5 km (kuva 5, kartta kuvassa 6). Louhinta- ja poraustyön turvallisuus tulee taata yhteistyössä riistanhoitoyhdistyksen kanssa.



Kuva 5. Louhosaluetta kohti suuntautuvan hirviammuntaradan suojavalli

2.6. Louhinta, murskaus ja varastointi

Louhinta aloitetaan alueelle johtavan metsäautotien varrelta ja otto etenee välittömästi tien molemmille puolille. Murskausyksiköitä alueella tulee uuden radan rakentamisen aikana olemaan ajankohdasta riippuen 1–3.

Matalamaan suunniteltu ottokohde on kalliorinne, jolloin louhinta on mahdollista toteuttaa mahdollisimman optimaalisesti. Kiviaines louhitaan räjäyttämällä panostettu kenttä, jonka laajuus ja syvyys vaihtelevat. Räjäytysten määrän on arvioitu olevan 1–5 kertaa kuukaudessa vuosina 2011–2015 ja sen jälkeen 1–5 kertaa vuosittain.

Kalliosta räjäytetty louhe kuljetaan ja syötetään murskauslaitokseen. Murskauslaitoksessa louhe jalostetaan murskainten ja seulojen avulla murskelajitteiksi. Murskaus aiheuttaa suurimman osan pöly- ja melupäästöistä. Radan pintakerrokseen tulevan raidesepelin murskauksessa noin puolet syntyvästä murskeesta alittaa raekooltaan raidesepelin raekoon (31,5–63 mm). Alitetta voidaan käyttää ratarakentamisen lisäksi tierakentamiseen, teiden ylläpiin ja päällystekiviainekseksi, joihin se myös erinomaisen laatunsa takia hyvin soveltuu.

Louhinnan aikana mursketta ajetaan käyttökohteille siten, että työmaa- ja varastoaluetta (kohta 2.5) käytetään mahdollisimman vähän murskeiden välivarastointiin.

2.7. Varotoimenpiteet

Ulkopuolisten luvaton oleskelu toiminta-alueella kielletään ja jyrkät kallioseinämät aidataan tai reunustetaan maavalleilla/lohkareilla putoamisvaaran poistamiseksi. Työmaa-

alueella on käytettävä henkilökohtaisia turvavarusteita kuten mm. huomiovärivaatetusta, kypärää ja turvajalkineita.

Räjäytystöistä tehdään määräysten mukainen räjäytyssuunnitelma ja noudatetaan räjäytystöistä annettuja lakeja ja asetuksia. Työmaata varten laadittavan turvallisuussuunnitelman mukaan räjäytystöistä varoitetaan varoitustauluin ja soittamalla hälytyspilliä kolme minuuttia ennen räjäytystä. Louhoksen portilla on varmistusmiehet, jotka estävät vaaralliselle alueelle pääsyn räjäytysten aikana.

2.8. Jätehuolto ja polttoaineet

Toiminnassa syntyy sekajätteen ja talousjätevesien lisäksi metallijätettä (mm. seulat, leuat, kuljetusrullat), kumijätettä (kuljetinhihnat) sekä ongelmajätteitä kuten jäteöljyä, öljyisiä trasseleita, akkuja ja loisteputkia.

Sosiaalitulojen talousjätevedet hoidetaan liittymällä viemäriverkostoon tai valtioneuvoston asetuksen 342/2003 mukaisilla toimilla. Mikäli viemäriin ei voida liittyä, jätevesijärjestelmästä tulee löytyä kiinteistöltä ajantasaiset käyttö- ja huolto-ohjeet. Jätevesijärjestelmää tulee käyttää ja huoltaa ohjeiden mukaisesti.

Ongelmajätteille varataan lukittava, riittävästi ilmastoitu kontti, jossa on räjähdysuojattu valaistus ja oikein mitoitettu valuma-allas (suurimman säiliön tilavuus + 10 %). Jätteet merkitään, ryhmitellään ja pakataan ominaisuuksiensa mukaan. Jätteiden säilytysaika on korkeintaan yksi vuosi. Jätteen tuottaja velvoitetaan huolehtimaan jätteiden toimittamisesta asianmukaisesti laitokseen, jolla on ympäristösuojelulain mukainen lupa ongelmajätteiden vastaanottoon. Ongelmajätteiden siirroista laaditaan asianmukaiset siirtoasiakirjat.

Maaperää ja pohjavettä suojellaan valtioneuvoston asetuksen 800/2010 mukaisesti mm. seuraavilla toimenpiteillä. Varikkoalueen osissa, joissa polttoaineita säilytetään ja käsitellään, tasataan pohja, levitetään tiivis kalvo altaaksi ja lisätään kalvon päälle vähintään 30 cm hiekkaa tai hienoa murskettä. Alueelle sijoitettavat, mekaanista ja kemiallista räsytystä kestävät kaksoisvaippaiset tai kiinteästi valuma-altaalliset säiliöt, varustetaan ylitäytönestimillä ja lukittavissa olevat tankkauslaitteistot sulkuventtiileillä. Polttoaineita varastoidaan korkeintaan 50 tonnia kerrallaan.

Urakoitsijoiden kanssa sovitaan poltto- ja voiteluaineille tarpeelliset suojatoimenpiteet mahdollisten vahinkojen varalta. Alue varustetaan alkusammutuskalustolla, vuotojen ja tulipalojen toimintaohjeilla, riittävällä määrällä imeytysainetta ja tarvittavia varusteita (lappioita, säkkeitä, kumisaappaita, -hanskoja, hengityssuojaimia yms.). Toimintaohjeista käy ilmi mm. minne mahdolliset ympäristöonnettomuudet ilmoitetaan. Onnettomuus- ja häiriötilanteita varten nimetään vastuuhenkilö, jonka yhteystiedot ilmoitetaan valvovalle viranomaiselle.

Ajoneuvojen liuotinpesu toiminta-alueella on kielletty.

2.9. Vesien hallinta

Louhosalueen vedet johdetaan olemassa olevaan suo-ojitukseen, josta vedet kulkeutuvat ympäristöstä tulevien vesien mukana valtatie 28 alitse rakennettuun tierumpuun (Ø 800

mm) ja edelleen valtatie 28 pohjoispuoliseen pelto-ojitukseen. Ojitus kuvataan tarkemmin maa-aineslain mukaisessa ottosuunnitelmassa. Vesille tehdään suon reunaan esiselkeytys- ja laskeutusaltaat.

2.10. Alueen jälkihoito ja jatkokäyttömahdollisuudet

Loppuvaiheessa louhoksen eteläpäässä pystyksi jätettävä louhosseinämän korkeus on 18–27 metriä. Vaihtoehdossa 2 louhosseinämä jatkuu noin 5 metriä vesipinnan alapuolelle.

Osa ottoalueen jyrkistä reunoista loivennetaan louhimalla sekä alueelle varastoiduilla pintamailla. Toiminnan loputtua alue otetaan metsätalous- tai virkistyskäyttöön ja sinne istutetaan kasvillisuutta. Toiminta alueella jatkuu 20–30 vuotta, joten alueen maisemointia tehdään alueelta kuorituilla pintamailla ottotoiminnan sallimissa rajoissa.

Paikan jatkokäyttömahdollisuuksia saattaa rajoittaa paikan ilkevallalle altistava syrjäinen sijainti. Toisaalta syrjäisyys on etu, jos louhinnan jälkeinen jatkokäyttö aiheuttaa melua. Alueen virkistyskäyttöön suunnitteleminen saattaa edistää viereisen Louetkallion virkistysalueen houkuttelevuutta ja kehittämismahdollisuuksia. Hankesuunnitelman mukaan aluetta käytetään kallion louhintaan jopa 20–30 vuotta, mikä vaikeuttaa paikan jatkokäyttömahdollisuuksien ideointia.

Vaihtoehdon 2 mukaisessa vesialtaassa voisi olla esimerkiksi:

- uimala hyppypaikkoineen
- laitesukellusalue
- soutu-/melonataradat
- vesihiihtovaijerirata

Kuivillaan olevalla ottoalueella voisi olla esim.:

- teatterinäyttämö
- radio-ohjattavien lentokoneiden lennätysalue
- armeijatyölinen kuntorata esteineen ja laitteineen
- frisbeegolf- tai minigolfrata
- moottoriurheilukeskus (moottorikelkka, moottoripyörä, auto tai mikroauto)
- koirien agility-/tokokenttä
- ravirata
- loiventamatta jätetty kalliokiipeilyseinämä

3. Ympäristön nykytila

3.1. Aiemmin tehdyt selvitykset

Alueelle ei ole tehty aiemmin ympäristövaikutuksia arvioivia selvityksiä.

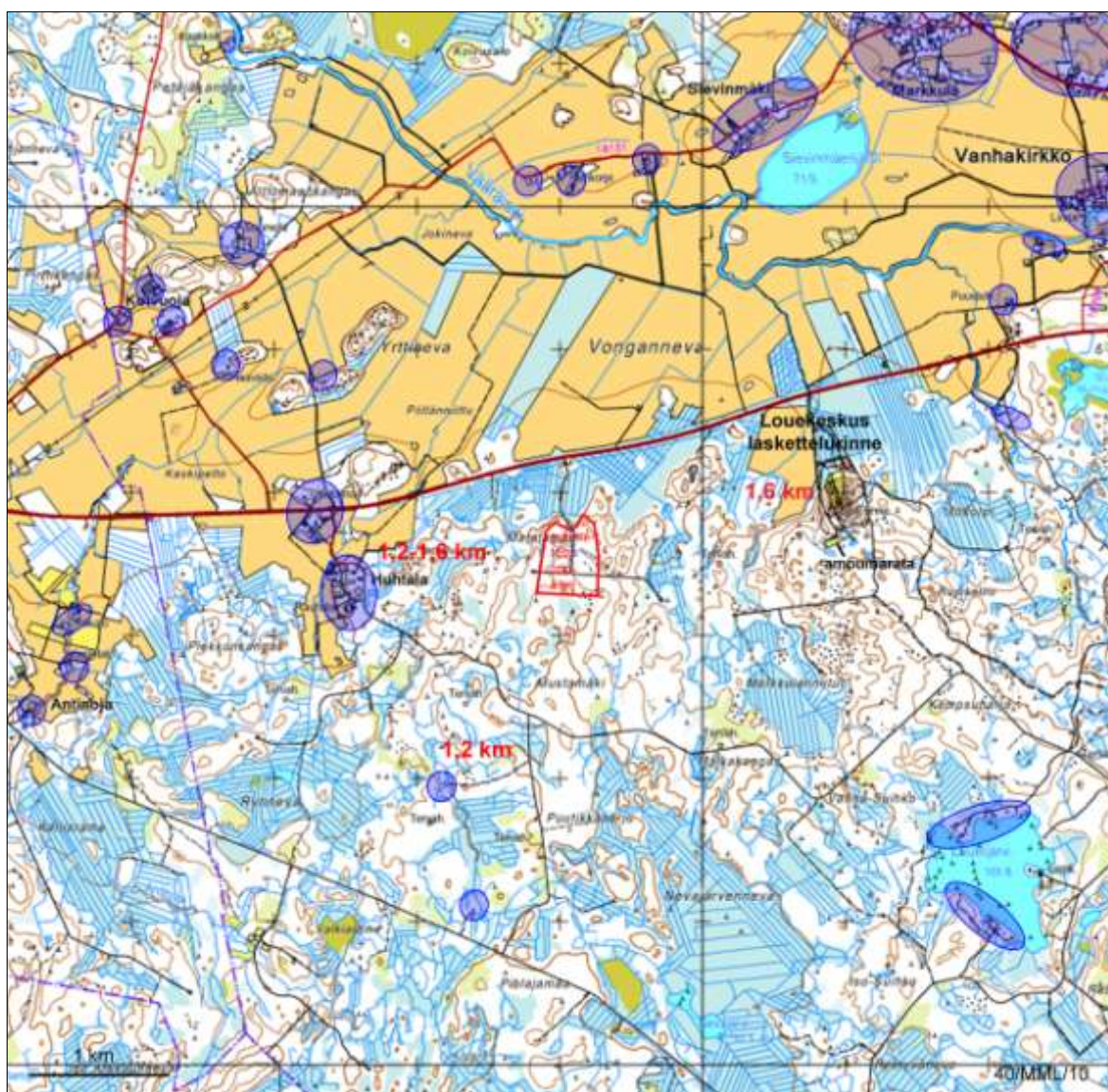
VR Track Oy on tutkinut Matalamaan kalliooperää ratahanketta varten tehdyssä kalliope-
räinventoinnissa. Geologian tutkimuskeskus on tehnyt Matalamaan alueella 1960-luvulla
turvetutkimuksia ja Louetkallion vieressä malmitutkimuksia vuosina 1985, 1991 ja 2007.
Matalamaan alue on todettu ns. ei-malmikriittiseksi. Tutkimukset on raportoitu GTK:n

tietorekisteriin (<http://geomaps2.gtk.fi/activemap>):kaivosrekisterin varaus 200717 GTK, kairaus M52-2342-91-350–M522342-91.342 ja raportti M19-2342-89-1-10 (Sipola)

3.2. Asutus, maankäyttö ja kaavoitus

Suunnitelma-alue on metsätalousmaata. Kilometrin etäisyydellä ottoalueen rajasta ei sijaitse kiinteistöjä. Lähimmät talot ovat (kuva 6):

- 1,2 km lounaaseen (lomamökki)
- 1,2-1,8 km länteen, 10 taloa (Huhtala)
- 1,8 km luoteeseen, 2 taloa (Pakola, Pihlajamaa)
- 2,1 km pohjoiseen, 4 taloa
- 2,6 km kaakkoon, 2-3 taloa (Louetjärven rannassa)
- 2,8 km koilliseen, kaksi taloa (Männistö)



Kuva 6. Lähiasutuksen ja Louetkallion sijainti. Kohteiden etäisyys suunnitellun ottoalueen rajalta on merkitty punaisella tekstillä.

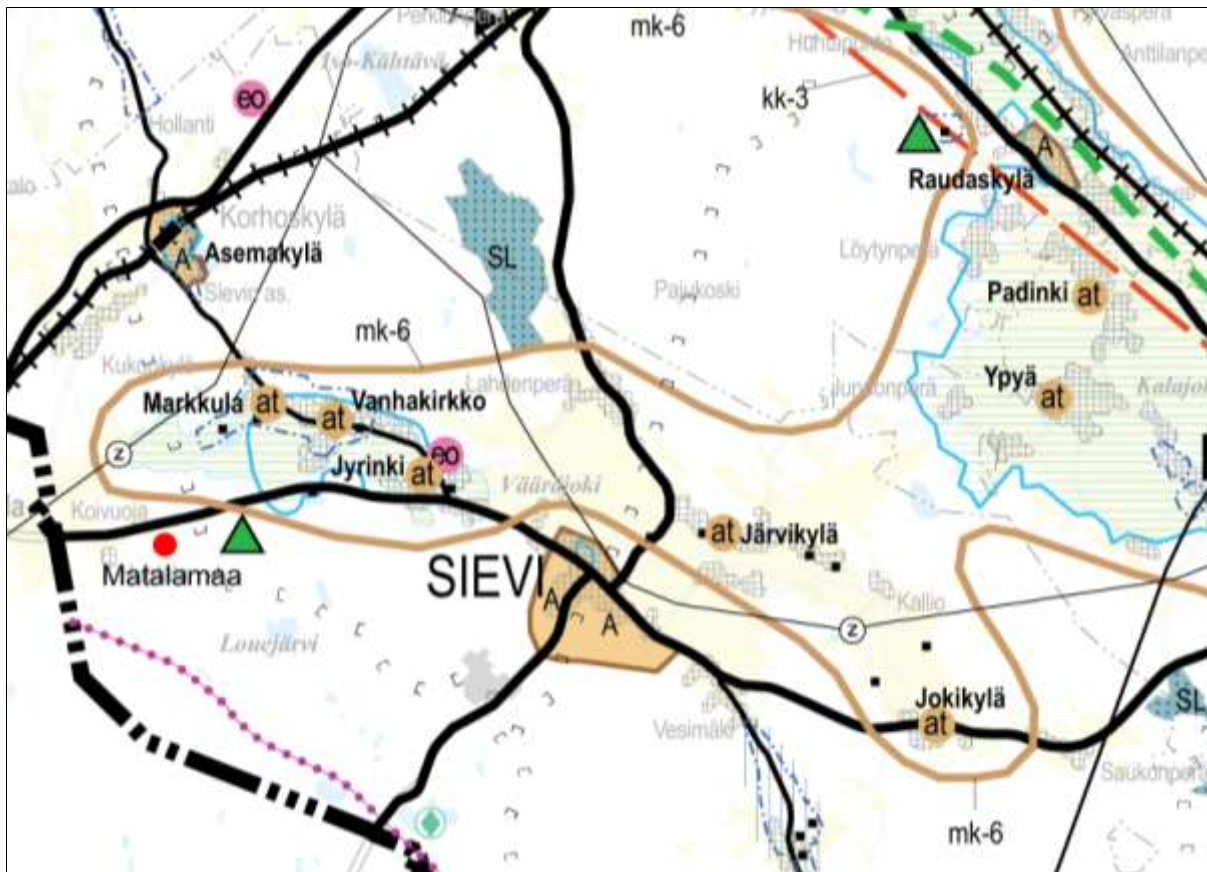
Matalamaan itäpuolella 1,6 km:n etäisyydellä sijaitsee Louetkallion laskettelukeskus ravintola-, välinevuokraamo- ja kokoustilarakennuksineen. Laskettelukeskuksen vieressä, noin

300 metrin etäisyydellä on Sievin riistanhoitoyhdistyksen ampumarata, jonka hirviradan ampumasektori kohdistuu osittain hankealueelle.

Huhtalan kylän asukkaat käyttävät talousvetenään vesijohtovettä (Jukka Rieskanen, Sievin vesiosuuskunta). Lähin talousvesikaivo sijaitsee 2,8 kilometrin päässä koillisessa Ojanperäntiellä (Reijo Peltokorpi, Sievin ympäristösihteeri).

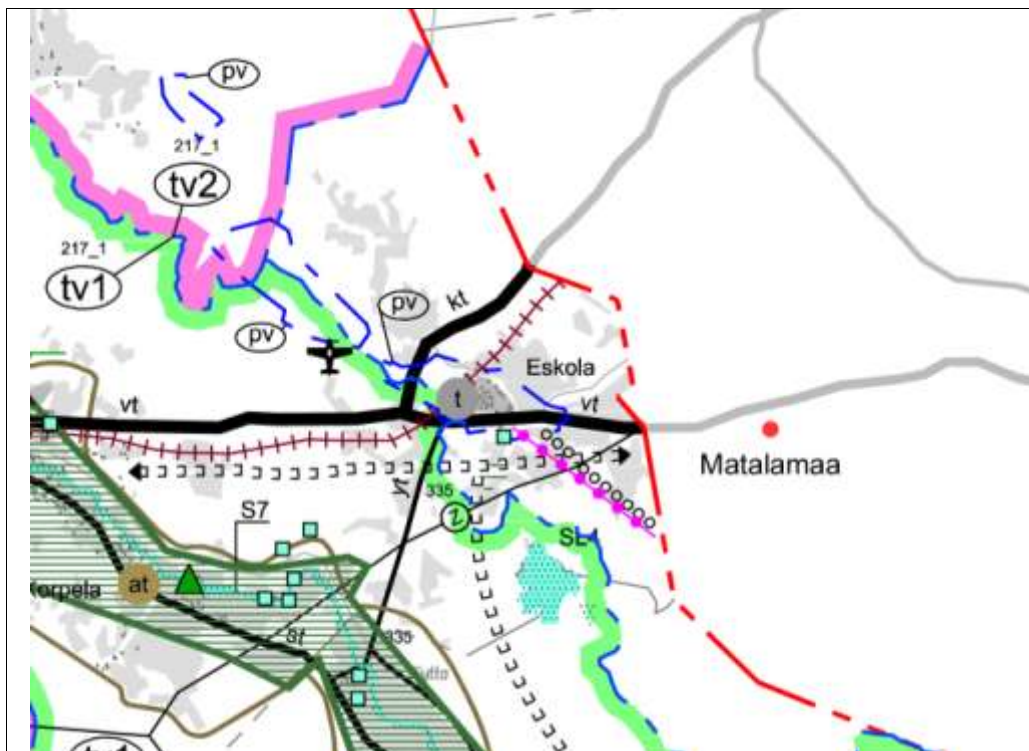
Lähialue sijoittuu kahden maakuntakaavan alueelle. Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava on hyväksytty, Keski-Pohjanmaan alueen maakuntakaavasta on hyväksytty ensimmäinen ja toinen vaihe.

Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa ei ole varauksia hankealueelle (kuva 7). Vihreällä kolmiolla merkitty Louetkallio on seudullisesti merkittävä virkistys- ja matkailukohde. Kaavassa on Sievi–Kannus-tien pohjoispuolella asuttua maaseudun kehittämisen kohde-alue (ruskea viiva), jonka sisässä on kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeää aluetta (vaaleansinireunainen vaakaviivoitettu alue) ja pohjavesialue (tumman sininen viiva). Matalamaan etelä- ja itäpuolisella alueella on lisäksi merkinnät moottorikelkkareitistä (harmaat hakaset), kulttuurihistoriallisesti tai maisemallisesti merkittävästä tiestä tai reitistä (violetti viiva, Eskolan metsärata) ja maisemakallioalueesta (vihreäreunainen ympyrä, jossa salmiakin muotoinen vihreä kuvio, Tyllinjärven kalliot).

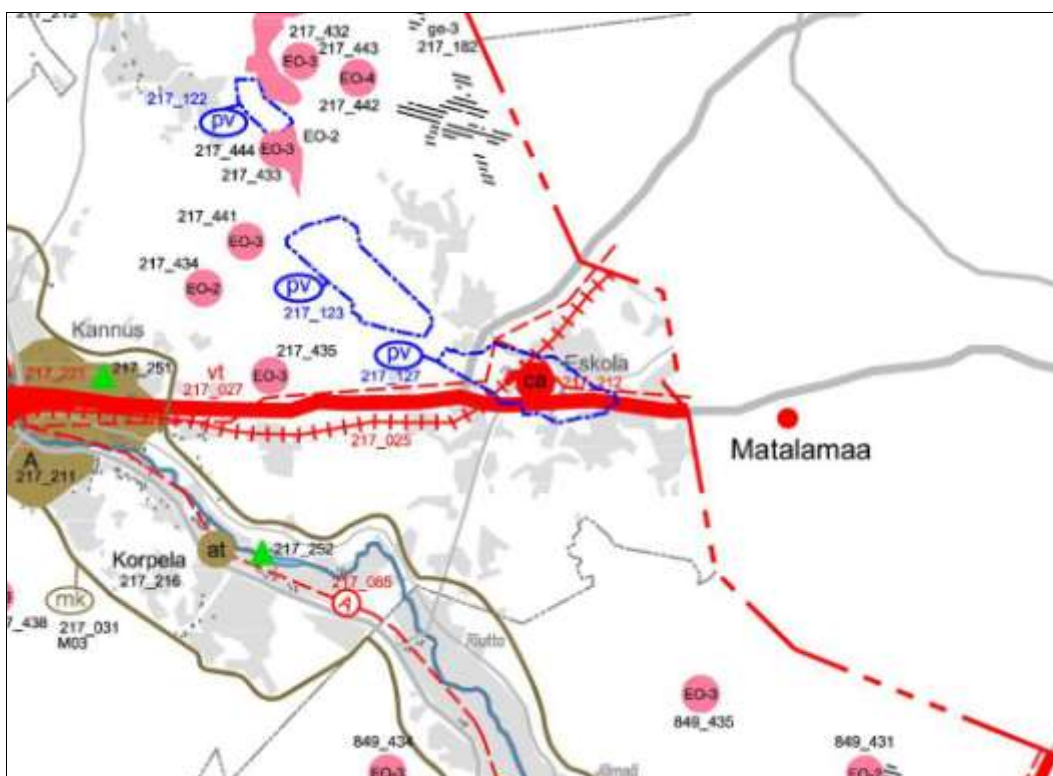


Kuva 7. Ote Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavakartasta. Matalamaa on merkittyä punaisella pisteellä.

Keski-Pohjanmaan maakuntakaavassa on Matalamaan lähialueilla turvetuotantovyöhykkeitä (violetti ja vihreä paksu viiva kuvassa 8 a), hiekka- ja sora-aineksen ottoalue tai ottoon soveltuva alue (kuva 8 b , EO-2) ja kalliomurskeen ottoalue tai ottoon soveltuva alue (EO-3).



Kuva 8 a. Ote Keski-Pohjanmaan maakuntakaavan ensimmäisen ja toisen vaiheen yhdistelmäkartasta

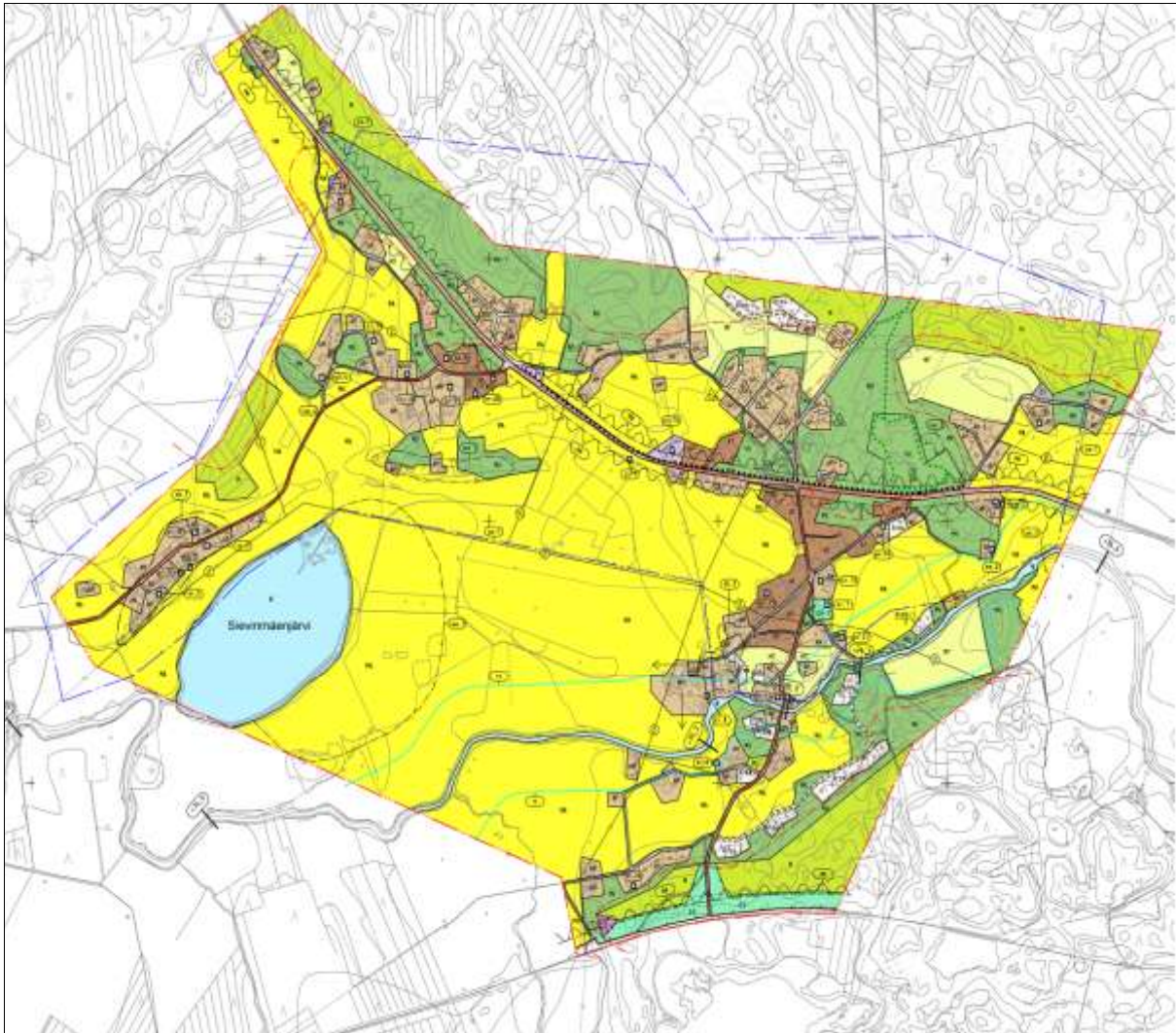


Kuva 8 b. Ote Keski-Pohjanmaan maakuntakaavan kolmannen vaiheen ehdotuksen kartasta

Noin viiden kilometrin päässä sijaitsevassa Eskolan taajamassa on asemakaava ja vahvistamaton ensimmäisen asteen osayleiskaava-alue vuodelta 1994.

Sievinkylän osayleiskaava-alueen raja on lähimmillään 2,6 kilometrin etäisyydellä suunnitellusta ottoalueesta koilliseen. Vuonna 2005 hyväksyn kaavan lähimmät asuinrakentami-

sen paikat (ruskeat ja vaaleanruskeat alueet kuvassa 9) sijaitsevat 2,8–3,3 km etäisyydellä ottoalueesta.



Kuva 9. Sievinkylän osayleiskaavakartta.

3.3. Maanomistus

Toiminta sijoittuu tiloille Matalamaa RN:o 11:48, Niemelä RN:o 11:15 ja Asikaisen palsta RN:o 2:80 (kuva 10 seuraavalla sivulla). VR Track Oy on tehnyt hankealueen maanomistajien kanssa vuokrasopimukset, joissa on määritelty kiviaineksen otto-oikeus.

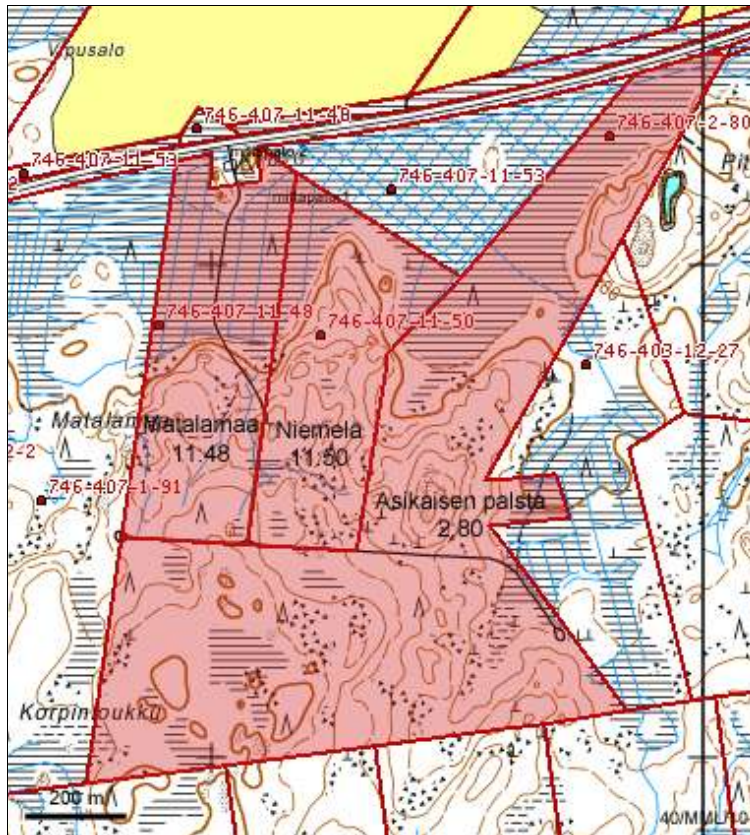
3.4. Maisema ja kulttuuriympäristö

Matalamaa on tavanomaista metsätalouskäytössä olevaa kallio- ja moreenialuetta, jolla on tehty eriasteisia hakkuita. Paikalla ei ole aikaisemmin ollut maa-ainesten ottoa, tosin naapuritilalla koillisessa on vanha louhos, jonka toimintaa Destia Oy jatkaa lähiaikoina. Nykyisin tämä reuna-alueiltaan metsittynyt ottopaikka on osaksi lampena.

Seitsemän kilometrin etäisyydellä sijaitseva Korhoskylä eli Asemakylä kuuluu valtakunnallisesti merkittäviin rakennettuihin kulttuuriympäristöihin (Museovirasto 2010 a). Korhoskylä ja Vanhakirkko–Jyrinki kulttuurimaisema Vääräjoen rannalla (n. 5 km päässä) kuuluvat Pohjois-Pohjanmaan kulttuurihistoriallisesti merkittäviin kohteisiin (Museoviras-

to 1993). Vanhankirkon ja Jyringin alue on luetteloitu myös maakunnallisesti merkittävaksi kulttuuriympäristöksi.

Louhinta-alueella tai sen lähiympäristössä ei ole muinaismuistolain rauhoittamia kiinteitä muinaismuistoja (Museovirasto 2010 b).



Kuva 10. Matalamaan hankealueen kiinteistörajat

3.5. Luonto ja suojelukohteet

Kesällä 2010 tehdyn linnuston, kasvillisuuden ja liito-oravan kartoittavan luontoselvityksen tutkimusalue ulotettiin noin 500 m hankerajauksen ulkopuolelle (liite 1).

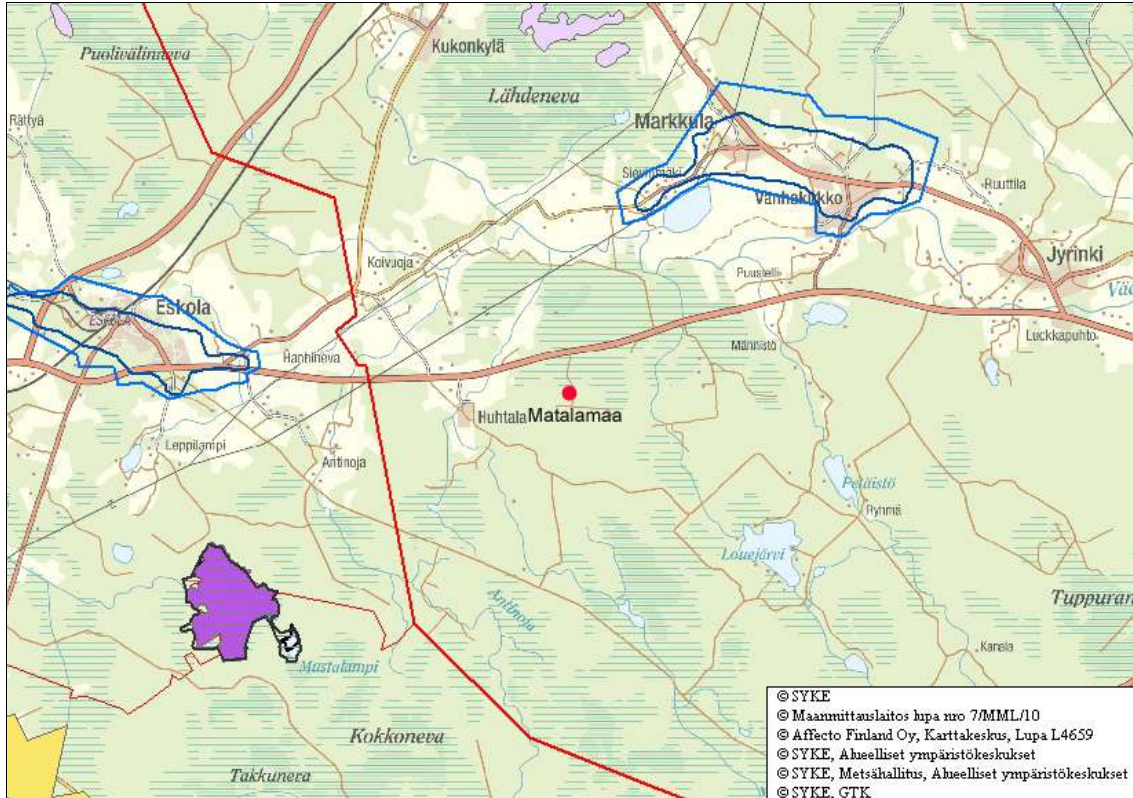
Linjalaskentamenetelmällä tehdyssä linnustoselvityksessä alueelta löydettiin 27 lintulajia, joiden kokonaistiheys 79,6 paria/km², jää huomattavasti alle Keski-Pohjanmaan – Pohjanmaan alueen maallinnuston keskimääräisen tiheyden. Eri suojeluluokkiin kuuluvia alueen lajeja ovat teeri, palokärki, kuovi, leppälintu, käki ja tilitatti. Maakunnallisesti alueen merkitys on tavanomainen. Ottoalueen rajalta 2–3 km:n etäisyydelle asti ei ole tietoja luonnonsuojelulain uhanalaisista ja erityisesti suojeltavista lintulajeja.

Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksessä havaittiin kymmenen luonnontilaista luontotyyppiä, joista kolme ovat vaarantuneita ja neljä silmälläpidettäviä. Kalliot ja muinaisrantavikot määritettiin avainbiotoopeiksi eli luonnon monimuotoisuuden kannalta merkittäviksi eliöiden elinympäristöiksi, jotka voidaan tulkita metsälain 10§ tarkoittamiksi luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeiksi elinympäristöiksi. Lain mukaan metsien hoidossa ja käytössä avainbiotooppien säilymisen yleiset edellytykset tulee turvata. Luontoselvitysalueella ei havaittu EU:n luontodirektiivin liitteen IV tiukkaa suojelua vaativaa lajistoa tai Suomen luonnonsuojelulain tai -asetuksen nojalla rauhoitettavaa putkilokasvi-, jäkälä-, tai sammallajistoa.

Luontoselvityksessä tutkimusalueella ei havaittu myöskään liito-oravan asuinalueita.

Selvitysalueen läheisyydessä ei ole luonnon- tai maisemansuojelun kannalta arvokkaita alueita, valtakunnallisten suojeluohjelmien alueita, erämaa-alueita, Natura-alueita, VPD Natura-alueita, FINIBA alueita (Suomen tärkeät lintualueet), luonnon- tai kansallispuistoja tai muita luonnonsuojelulaissa tarkoitettuja suojelualueita.

Matalamaan lähimmät suojelukohteet ovat 5 km:n päässä lounaassa sijaitseva Viitajärven Natura-kohde, joka on myös lintuvesien suojeluohjelma-alue (violetti alue kuvassa 11).



Kuva 11. Matalamaan lähialueiden suojelu- ja pohjavesialueet (Oiva, ympäristö- ja paikkatietopalvelu, valtion ympäristöhallinnon virastot, 12.4.2010).

Hieman yli kolmen kilometrin päässä sijaitsevien Petäjäojan, Petäistön eli Ryhmänjärven ja Murhianjärven rannoilla on luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeitä alueita (Hautala 1998). Muita vastaavia kohteita ovat Unholan luonnon monimuotoisuuskohde 2,5 km:n päässä pohjoisessa ja Isokummun perinneisotooppi 3 km:n päässä luoteessa (Anttila 2010).

3.6. Topografia, maa- ja kallioperä

Matalamaan mäen rinteiden korkeusero suunnitellun ottoalueen kohdalla on enimmillään 10–30 metriä suon pinnasta.

Valtatien 28 eteläpuolisen suon taso on +75–76 m mpy. Suunnitellulle ottoalueelle johtavan tie risteyksen molemmilla puolilla on suon pinnan yläpuolelle kohoavat pienet kalliopaljastumat. Ojitettu suo viettää loivasti pohjoiseen ja kasvaa nykyisellään noin 5–8 metriä korkeaa, tiheää mäntymetsää.

Suon eteläpuolella maasto kohoaa kohtalaisen jyrkästi ja maalajina kallion päällä on vaihtelevan paksuinen hiekka- ja silttimoreenikerros. Suunnitelma-alueella on runsaasti jäkälän peittämiä kalliopaljastumia.

Kesällä 2010 tehdyssä maatutkaluotauksessa todettiin moreenikerroksen olevan keskimäärin kahden metrin paksuinen, syvimmillään 4 metriä (liite 2). Alue tutkittiin kuudessa linjassa, joiden yhteispituus on 5696 metriä.

Korkeimmalla alueella turpeet ovat suoraan kallion päällä, mikä osaltaan osoittaa kallion olevan vähärakoista. Tien lähellä olevan suon turpeen alla on siltti-/savikerros, jonka alapuolella on moreeni/kallionpinta. Moreenin pinnan tai kalliopinnan arvioitu syvyys suolla on merkitty tutkausprofiileihin katkoviiivalla.

VR Track Oy on tutkinut alueen kallioperää, joka koostuu 1900–1870 miljoonaa vuotta vanhoista vulkaniiteista. Vulkaniittijakso kuuluu ns. Sievin muodostumaan. Kivilajeina ovat felsiset ja intermediääriset metavulkaniitit. Osaksi nämä vulkaniitit ovat kerroksellisia ja osin niissä näkyy heittelerakenteita. Kivien rakenne on tiivis. Matalamaan itä- ja koillispuolella, Louetkallion vieressä 1980–2000-luvuilla tehdyissä malmitutkimuksissa Matalamaa todettiin ei-malmikriittiseksi alueeksi.

Kivien laatua tutkittaessa kiinnitettiin erityistä huomiota kiisupitoisuuteen, koska vuonna 2013 tulee todennäköisesti käyttöön kiviainesten rikin pitoisuusraja-arvo, jonka perusteella määritellään kiviainesten käyttömahdollisuuksia maarakentamiseen ja kiviainesteollisuuden tarpeisiin. Matalamaan alueen vulkaniiteissa ei ennakkotutkimuksissa tavattu kiisuja (rikkiyhdisteitä).

Epidootti (lehdenvihreä mineraali) on hyvin yleinen näissä kivissä ja ilmentää vulkaniiteissa karbonaatin metamorfoosissa muuttuneen epidootiksi. Siksi tämän vulkaniittialueen karbonaattipitoisuus on hyvin alhainen verrattuna moniin muihin vulkaniittialueisiin.

3.7. Pohjavesi

Matalamaa ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella tai niiden välittömässä läheisyydessä (3,7 km länteen II Eskolanharju ja 2,7 km koilliseen I Markkula) (siniset viivat kuvassa 11).

Suunnitellulla ottoalueella ja puoli kilometriä sen ulkopuolella ei ole lähteitä (maastokäynnit Geopudas Oy ja Luonto-osuuskunta Aapa). Karttatulkinnan perusteella lähteitä ei ole myöskään ainakaan kahden kilometrin etäisyydellä hankealueesta.

Laakean kallioisen alueen päällä olevat kosteikot ovat kalliokynnysten ja turpeen alla olevien savikerrosten pidättelemiä orsivesitaskuja. Pintamaakerroksen vajovesi painuu maakerroksessa ja kallion raoissa alaspäin ja virtaa maaston topografian mukaisesti pohjoiseen päin. Maatutkaluotausprofiileissa Matalamaassa ei ole selvästi havaittavia vesipintoja eikä vettä hyvin johtavia rakoverkostoja tai murrosvyöhykkeitä. Kalliopohjavesi kyseisen kaltaisessa, harvarakoisessa kalliossa on pääsääntöisesti useiden kymmenien metrien syvyydessä.

Selvitystyössä ei määritetty kalliopohjaveden pintaa kairauksilla. Pohjavesipinnan määrittäminen on haastavaa edustavan kairauspaikan löytämisen vaikeuden takia. Porausreikiä

tarvitaan useita vesisyvyysarvioimiseksi luotettavasti. Esimerkiksi syksyllä 2010 Rudus Oy:n pienikokoisella (2,5 ha) louhoksella Lapualla pohjaveden korkeuden määrittämistä varten tehdyistä neljästä porausreiästä kaksi oli kuivia, yhdessä vettä oli hieman ja yhdessä vesipinta oli lähes ottoalueen pohjan tasossa.

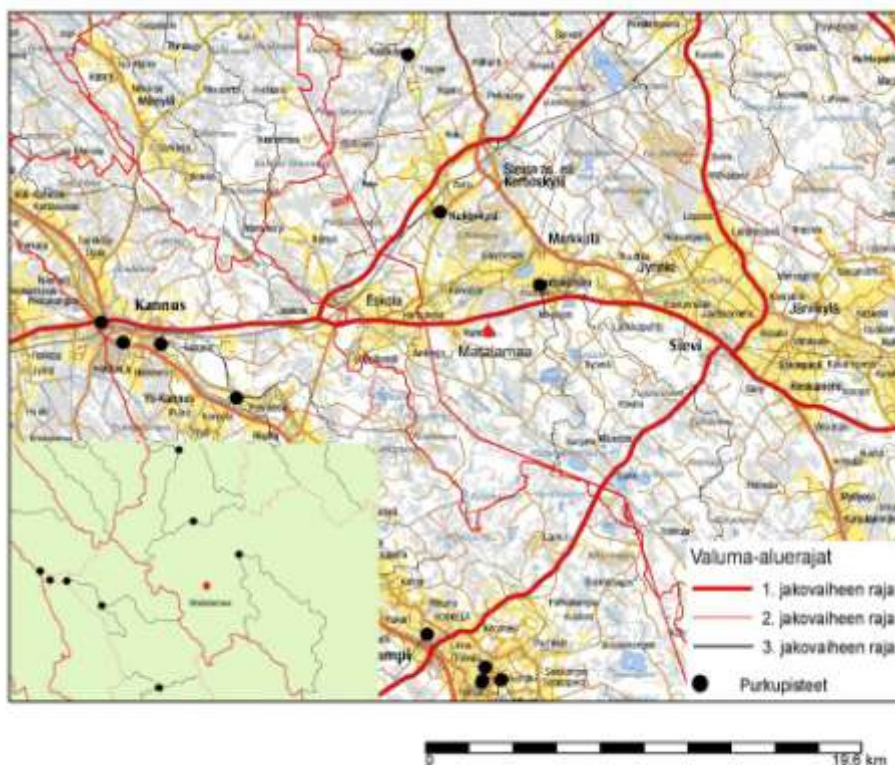
Yleensä vulkaniittinen kallio on harvan rakoilun vuoksi lähes vettä läpäisemätöntä ja veden varastotilavuus kalliassa on pieni. Kallion pintaosassa rakoilu on runsaampaa ja rakojen vesi on yhteydessä maaperän pohjaveteen. Syvemmillä kalliolla olevat raot ovat tiiviitä ja vettä heikosti johtavia. Veden hitaasta virtauksesta ja vaihtuvuudesta johtuen kallio-pohjavedessä on yleensä pintaosan vajovettä ja maaperän pohjavettä enemmän liuenneita aineita kuten rautaa ja mangaania. Matalamaan felsiset metavulkaniitit ovat kemiallista rapautumista hyvin kestäviä eli niistä liukenee alkuaineita hyvin heikosti pinta- ja pohjavesiin. Tämän vuoksi ne ovat myös erinomaista kalliomurskeainesta, mikä on otettu huomioon jo kohdetta inventoitaessa ratahanketta varten.

3.8. Pintavedet

Suunnittelualue kuuluu Vääräjoen valuma-alueeseen. Osavaluma-alue, jolla Matalamaa sijaitsee purkaa pintavetensä alueen luoteisosassa Kukonkylässä Vääräjoen kautta Kalajokeen ja lopulta Pohjanlahteen (kuva 12). Matalamaan pintavedet virtaavat läheisille soille pohjoiseen ja itään sekä edelleen ojien kautta Vääräjokeen (kuva 13).

Etäisyys lähivesistöistä on:

- 2,3 km koilliseen, Vääräjoki
- 2,8 km koilliseen, Sievinmäen järvi
- 3,6 km koilliseen, Murhianjärvi
- 3,0 km kaakkoon, Louetjärvi
- 3,3 km etelään, Nevajärvi

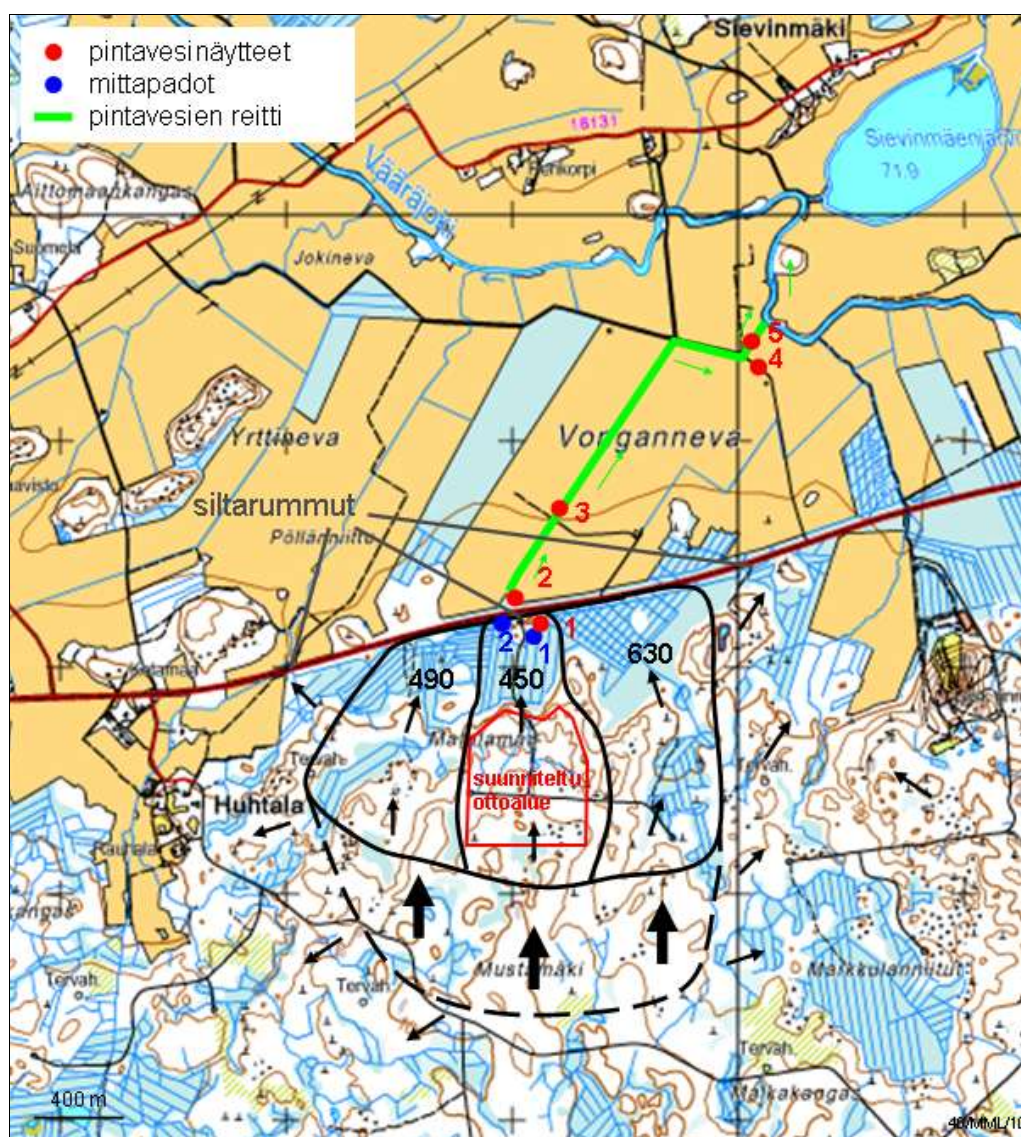


Kuva 12. Valuma-alueet ja valuma-alueiden purkupisteet Matalamaan lähialueilla (Oiva, ympäristö- ja paikatietopalvelu, valtion ympäristöhallinnon virastot, 19.4.2010).

Ympäristöhallinnolla on Vääräjoessa noin kahden kilometrin päässä Matalamaasta alavirtaan ensimmäinen pintaveden laaduntarkkailupiste. Tästä kuusi kilometriä alavirtaan sijaitsee vielä kolme muuta tarkkailupistettä.

Vääräjoen ekologinen tila on tyydyttävä ja kemiallinen tila hyvä. Ekologista luokitusta laskee rehevyys ja ajoittainen happamuus. Suunnitelmien mukaan hyvä tavoitetilä saavutetaan tai turvataan lisätoimenpitein vuoteen 2021 mennessä. Lisätoimenpiteitä ovat Sievin siirtoviemäri ja Kalajoen valuma-alueella tehtävät yhteistoimenpiteet mm. maataloudessa, metsätaloudessa, haja- ja loma-asutuksen jätevesissä. Vääräjoen virtaamat ja vedenlaatu vaihtelevat paljon sadannasta riippuen.

Matalamaan lähiojiin asennettiin lokakuussa 2010 kaksi Thompsonin kolmiomittapatoa, joilla selvitettiin alueen pintavaluntaa (siniset pisteet kuvassa 13). Padon 1 kohdalla virtaama oli tuolloin 4,0 l/s eli 342 m³/vrk ja padon 2 kohdalla 2,6 l/s eli 221 m³/vrk.



Kuva 13. Matalamaan pintavesien osavaluma-alueet, pinta-alojen perusteella arvioidut valumat (m³/vrk) ja pintavesien purkautumisreitti pellon ojissa. Oletettu pohjavesialue sisältää valuma-alueen lisäksi katkoviivalla merkityn alueen. Pienet nuolet osoittavat pintavaluman suunnan ja suuret nuolet topografian perusteella tulkitun kalliopohjaveden virtaussuunnan.

Pintavesien nykytila selvitetiin vesinäyttein laskuojista (punaiset pisteet kuvassa 13, taulukko 1).

Taulukko 1. Pintavesinäytteiden analyysitulokset (Suomen Ympäristöpalvelu Oy)

	1	2	3	4	5
kiintoaine [mg / l]	4,0	3,8	3,9	8,1	4,5
pH	5,7	5,6	5,9	5,8	5,9
johtokyky [μ S / cm]	39,9	42,3	38,6	107	56,9
väriluku, Pt [mg Pt / l]	280	290	200	280	220
sameus [NTU]	2,1	1,9	3,6	4,2	3,2
fosfori, P [mg / l]	0,017	0,017	0,015	0,052	0,025
nitraattityppi, NO ₃ -N [mg / l]	0,11	0,11	0,060	0,19	0,22
nitriittityppi, NO ₂ -N [mg / l]	<0,005	<0,005	0,006	0,010	0,008
ammoniumtyppi, NH ₄ -N [mg / l]	0,031	0,026	0,074	0,28	0,21
COD-Mn [mg O ₂ / l]	48	47	37	56	44
arseeni, As [mg / l]	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
kadmium, Cd [mg / l]	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
öljyhiilivedyt, C10-C40 [mg / l]	<0,05	<0,05	ei määritetty	ei määritetty	ei määritetty

näytteet 1–2: 18.10.2010

näytteet 3–5: 16.11.2010

3.9. Liikenne

Kiviaineksen kuljetus keskittyy valtatielle 28 (Matalamaa–Kokkola) ja kantatielle 86 (Eskola–Ylivieska) (kuva 3). Kannuksessa kuljetukset on ohjattava valtatie 28 kautta, koska korvattavaa yhteyttä Lestijoen yli ei ole järjestettävissä.

Vuonna 2009 Matalamaan kohdalla keskimääräinen vuorokausiliikenne oli 1100 ajoneuvoa/vuorokausi, joista 160 oli raskasta liikennettä. Eskolan länsipuolella kuljetuksiin käytettävällä tieosuudella liikenne on jopa neljä kertaa tätä vilkkaampaa ja raskas liikenne noin kaksinkertaista Eskolan itäpuolisiin kuljetusreitin teihin verrattuna (kuvat 14 a ja b). Nykyään valtatiellä 28 Matalamaan kohdalla (Eskola–Jyrinki) tapahtuu kantatietä 68 enemmän henkilövahinko-onnettomuuksia vaikka liikennemäärät tiellä 28 ovat hieman pienempiä (kuvan 14 c toinen kartta).

Vuoden keskimääräinen reissus ajoneuvoliikenne (ajon./vrk)

- > 2 000
- 1 200 - 2 000
- 600 - 1 200
- 150 - 600
- 50 - 150
- < 50

liikenteen automaattinen mittauspiste

1023

1040

MATALAMAA

Henkilövahinko-onnettomuuksien keskimääräinen
tiheys 2005-2009
(henkilövahinko-onnettomuudet/100 tiekm)



Henkilövahinko-onnettomuuksien keskimääräinen tiheys 2005-2009
(henkilövahinko-onnettomuudet/100 milj. autokm)



Liikennekuolemien keskimääräinen tiheys 2005-2009
(liikennekuolemat/100 tiekm)



VR Track Oy: Sievin Matalamaan kiviainesten oton ympäristövaikutusten arviointiselostus. Geopudas Oy 2010

4. Vaikutusalueen raja

Ympäristövaikutusten alueen raja on tehty yksittäisten vaikutusten laajuuden perusteella (taulukko 2).

Taulukko 2. Ympäristövaikutusten laajuus

<i>ympäristövaikutus</i>	<i>vaikutuksen laajuus</i>
maisemavaikutukset	5 km
luontovaikutukset	500 m
vaikutukset maa- ja kallioperään	0–150 m
vaikutukset pintavesiin	1–6 km
vaikutukset pohjavesiin	0–400 m
murskaustoiminnan melu (yli 55 dB)	350–800 m
liikenteen aiheuttama melu (yli 55 dB)	50–120 m
louhintatärinä	600–2 000 m
liikenteen aiheuttama tärinä	50–100 m
vaikutukset ilmanlaatuun (yli 50 µg/m ³ /vrk)	50–300 m
vaikutukset liikenteeseen	40 km

Pintavesissä mahdolliset ympäristövaikutukset ulottuvat Vongannevan pelto-ojiin ja Vääräjokeen. Liikennevaikutukset (liikenneturvallisuus, tärinä, pöly, melu, pakokaasupäästöt) kohdistuvat kuljetuksissa käytettävien liikenneväylien varsille.

5. Ympäristövaikutukset, niiden arviointi ja haittojen hallinta

5.1. Vaikutukset muihin toimintoihin, maankäyttöön ja kaavoitukseen

Matalamaan aluetta ei ole osoitettu kiviainesalueeksi maakuntakaavassa. Pohjois-Pohjanmaan liitto ei kuitenkaan lausunnossaan näe maakuntakaavan toteutumisen kannalta estettä kallioulouhoksen avaamiselle, jos Louetkallion virkistys- ja matkailukohteen toiminta ei vaaranna hankkeen takia.

Louhosalue saattaa aiheuttaa Louetkallion käyttäjille esteettistä haittaa, mikäli louhoksen itäpuolelle jäävä puusto poistetaan (kuva 15). Murskaustoiminta tai liikenne ei alueelle porausvaunuja lukuun ottamatta näy, koska ne tapahtuvat alhaalla louhoksessa. Toisaalta Louetkallion laskettelurinne itsessään on voimakkaasti muokattua maastoa, jossa on tehty avohakkuita ja ulkoilukeskuksen maisemaan vaikuttavia keinotekoisia rakenteita.

Melu- ja pölymallinnusten mukaan Louetkallion laskettelukeskukseen ja ampumaradalle Matalamaasta kantautuva melu on alle virkistysalueelle sallitun 55 dB eikä myöskään pölyvaikutus ulotu kohteisiin. Kaksoisraiteen rakentamisen aikainen Kannuksen suuntaan vilkastunut liikenne sen sijaan voi aiheuttaa virkistyskohteen käyttäjille epämukavuutta.



Kuva 15. Matalamaan sijainti Louetkalliosta katsottuna

Hankkeen vaikutukset tehtyjen selvitysten perusteella eivät heikennä Louetkallion tai ampumaradan toiminnan edellytyksiä vilkkaimmankaan louhintajakson aikana.

Sievinkylän osayleiskaavan asuinalueet sijaitsevat noin kolmen kilometrin päässä louhos-alueelta. Mahdollinen louhos ei vaikuta kaavassa esitettyihin aluevarauksiin tai niiden toteuttamiskelpoisuuteen, sillä louhostoiminnan haitat eivät mallinnusten ja kokemuseräisten arvioiden perusteella ulotu niin etäälle.

Maankäytön ja kaavoituksen kannalta vaihtoehdot 1 ja 2 eivät poikkea toisistaan.

5.2. Maisema

5.2.1. Vaikutukset maisemaan

Puusto peittää hankealueen näkymisen valtatielle 28, mutta Vongannevan peltoaukean kaukomaisemakuvaan louhos vaikuttaa, tosin vähemmän kuin viereinen laskettelurinne. (kuvat 16 a–d). Maisemavaikutusten kannalta vaihtoehdot 1 ja 2 eivät poikkea toisistaan.

5.2.2. Maisemavaikutusten hallinta

Maisemahaitat pysyvät mahdollisimman pieninä, jos tien 28 louhoksenpuoleisen suon puusto ja louhoksen Louetkallion puolen metsä säästetään avohakkuilta. Vuoden 2015 jälkeen jolloin noin neljäsosa suunnitellusta ottomäärästä on louhimatta, keskitytään toiminnassa alueen maisemointiin ja louhoksen välittömään lähiympäristöön aiheutuvien maisemahaittojen lieventämiseen.

Maisemavaikutuksista ei ole tehty havainnekuva, koska lähimmät asutus-, liikenne- ja peltoalueet, joista louhos valokuvien 16 a–d mukaisesti näkyy, sijaitsevat usean kilometrin



Kuva 16 a. Peltomaisema Markkulasta, noin 4 kilometrin päästä Matalamaata kohti. Matalamaan (merkitty nuolella) vasemmalla puolella näkyy Louetkallion laskettelumäki.



Kuva 16 b. Matalamaa, Louetkallio ja Sievinmäenjärvi noin 3 kilometrin etäisyydeltä Sievinmäestä kuvattuna



Kuva 16 c. Etäisyys Matalamaahan on noin 2 kilometriä. Kuvan ottopaikka sijaitsee Vääräjoen sillan läheisyydessä.



Kuva 16 d. Näkymä Vääräjoen sillalta Matalamaata kohti

etäisyydellä eikä louhos aiheuta maastoon tai maisemaan kauas näkyvää kohoumaa. Liitteenä 4 olevan pölymallinnuksen etusivulla on mallinnuskuva louhoksen sijoittumisesta Matalamaan rinteeseen.

5.3. Luonto

5.3.1. Luontovaikutukset

Hankealueella ja sen lähialuilla yleisesti esiintyvät muinaisrantakivikot ja kalliopaljastumat ovat avainbiotooppeja eli luonnon monimuotoisuuden kannalta merkittäviä eliöiden elinympäristöjä, joiden säilymisen edellytykset tulee metsälain mukaan alueellisesti turvata. Hankealueen ulkopuoliset muut suojelukohteet ja luonnon monimuotoisuuden kannalta merkittävät kohteet ovat vähintään 2,5 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Mahdollinen kallioulouhos ei vaikuta niihin kaukaisen sijaintinsa takia.

Ottoalueen sisäpuolella vaihtoehtojen 1 ja 2 luontovaikutukset eivät poikkea toisistaan. Luontotyyppit ja elinympäristöt tuhoutuvat ja eriasteisesti suojellut alueen lintulajit, teeri, palokärki, kuovi, leppälintu, käki ja tilit, siirtyvät toisaalle. 500 metriä ottoalueen ulkopuolelle ulottuvalla alueella luontotyyppit, avainbiotoopit ja elinympäristöt säilyvät, mutta melu häiritsee eläimiä ja pöly kasvillisuutta. Pölylaskeuman vaikutus on suurin karuille sadeveden ravinteista riippuvaisille kasvupaikoille kuten muinaisrantakivikoiden ja kalliopaljastumien jäkäläkasvustoille. Soistuma-alueiden luontotyyppit muuttuvat, mikäli vaihtoehtojen 2 mukainen pohjaveden alapuolinen louhinta aiheuttaa lähisoiden vedenpinnan laskua.

5.3.2. Luontovaikutusten hallinta

Pöly- ja meluhaittojen hallintakeinojen (kappaleet 5.6.2 ja 5.9.2) lisäksi räjähdystoimintaa tulisi mahdollisuuksien mukaan välttää lintujen pesimäaikana touko–kesäkuussa. Tätä on kaksoisraiteen rakentamisen aikataulun johdosta kuitenkin mahdotonta välttää vuosina 2011–2015.

5.4. Maaperä, kallioperä ja pohjavesi

5.4.1 Vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pohjaveteen

Kallioalueilla ei synny merkittäviä määriä pohjavettä eikä tavanomaisella louhinnalla ole suurta vaikutusta pohjaveden laatuun tai määrään (Laurila 2009). Ruhjeisillakin kallioalueilla pohjavedenpinnan yläpuolisen louhinnan ympäristövaikutukset jäävät tavallisesti paikallisiksi. Kallion vedenjohtavuus riippuu rakojen ja ruhjeiden koosta, määrästä ja jatkuvuudesta. Käytännössä kallioperämme on lähes vettä läpäisemätöntä.

Vaihtoehtojen 2 mukainen louhinta aiheuttaa pohjaveden alenemista altaan tyhjäksi pumpaamisen yhteydessä. Pumppausten päätyttyä pohjavesipinnan taso palaa alkuperäiseen korkeuteensa. Pohjaveden alapuolinen louhinta suurentaa pohjaveden likaantumiseriskä, koska mahdollisilla haitallisilla aineilla on suora yhteys kalliopohjaveteen louhoksen pohjan tai vesialtaan veden kautta. Mikäli pois pumpattava vesimäärä ylittää 250 m³/vrk, on pumppauksille haettava aluehallintovirastolta vesilain mukainen lupa. Vulkaniittinen kallio on vähärakoista eikä alueella ole paikannettu vettä hyvin johtavia ruhjevyöhykkeitä, jotka voisivat merkittävästi johtaa likaantunutta vettä kalliossa alueen ulkopuolelle tai toisaalta

nostaa pohjavesialtaan vesipintaa nopeasti. Maatutkaluotausten ja alueen kivilajityypin perusteella kallio on hyvin ehjää, mikä rajaa kalliorakojen kautta tapahtuvat vaikutukset aivan louhinta-alueen välittömään läheisyyteen molemmassa vaihtoehdossa.

Suomessa noin puolet sateesta (300–400 mm/v) imeytyy maaperään ja vain pieni osa tästä määrästä suotautuu pohjavedeksi. Kallioalueilla rakosysteemien vedellä kyllästynyt kerros on alle 100 metrin syvyydessä ja yleensä vettä on 0,1–0,5 % kokonaistilavuudesta. Matalamaan suunnitellulta louhosalueelta, jossa vuoden keskimääräinen pintavaluma on laskennallisesti 177–198 m³/vrk (5.5.1), ei purkautuva kalliopohjaveden määrä voi ennalta arvioiden ylittää 250 m³:n vuorokautista virtausmäärää. Vertailukohtana esimerkiksi kallioportakaivojen antoisuus on keskimäärin 30 m³/vrk ja keskisyvyys 60 metriä. (Korkka-Niemi ja Salonen 1996, Mälkki 1999)

Maa- tai kallioperään ja sitä kautta pohjaveteen mahdollisesti joutuvia haitallisia aineita ovat mm. kevyt polttoöljy, moottoriöljy, hydraulikkaöljy ja räjähteiden tyyppijäämät.

Yli kilometrin päässä sijaitseviin Huhtalan kylän taloihin on rakennettu vesijohto vuonna 1971 (Jukka Rieskanen, Sievin vesiosuuskunta). Huhtalan talojen mahdolliset varavesi- tai kastelukaivot keräävät vetensä alle puolen kilometrin etäisyydellä olevalta alueelta maaperän pohjavedestä eikä hanke vaikuta näiden kaivojen veden laatuun tai vesimäärään. Lähin talousvesikaivo sijaitsee 2,8 kilometrin päässä koillisessa Ojanperäntiellä (Reijo Peltokorpi, Sievin ympäristösihteeri).

5.4.2. Pohjavesivaikutusten hallinta

Ennalta arvioiden hanke ei aiheuta maa- tai kallioperän ja sitä kautta pohjaveden pilaantumista, mikäli poltto- ja voiteluaineiden käsittely sekä jäte- ja ongelmajätehuolto ovat ohjeiden ja määräysten mukaisia.

Vahinkotilanteissa pohjaveden likaantuminen estetään ripeällä likaavan aineen imeyttämällä imeytysaineeseen, jota alueella on hätätilanteiden varalle saatavilla. Varikkoalueen pohjavettä suojataan tarvittaessa kalvorakenteella (kappale 2.8).

Käytettävät räjähdysaineet ovat patruunoituja, veteen huonosti liukenevia tai liukenemattomia emulsioräjähdysaineita (pohjapanoksena dynamiitti tai Redex, varsipanoksena Kemiitti 510 ja 610) eikä pölynsidontaan tai liukkauden torjuntaan käytetä suoloja.

5.5. Pintavedet

5.5.1. Vaikutukset pintavesiin

Kiviainestuotannon parhaita ympäristökäytäntöjä koskevan raportin luonnoksen (ympäristöministeriön ja Infra ry:n tutkimusprojekti) mukaan kallionlouhinnan ei juuri ole todettu vaikuttavan pintavesien määrään tai kemialliseen laatuun, mutta louhinta kasvattaa myös pintavesien likaantumisriskiä.

Vettä sitovan ja hitaasti haihduttavan pintakerroksen poistuttua louhosalueen valunta liisääntyy hieman. Varastokasat tosin korvaavat osin puuttuvan pintamaan ja vaikuttavat veden kiertoon hidastavasti (Suomen ympäristökeskus 2010). Mikäli pölyntorjuntaan käytettävä vesi otetaan pintavesien esiselkeytysaltaasta, vähentää tämäkin ojiin johdettavan veden määrää.

Pintavedet ohjataan luonnonmukaiseen suuntaan kallioalueen ja valtatie 28 välissä olevan Vongannevan ojitettua suoaluetta kohti. Louhintatasot oikein toteuttamalla louhoksesta ei vaihtoehdossa 1 tarvitse poistaa vesiä pumppaamalla. Vaihtoehdossa 2 louhinta on pohjaveden pinnan yläpuolista kaksoisraiteen rakentamisen aikana ja etenee pohjavesipinnan tason alapuolelle vuoden 2015 jälkeen, jolloin kiviainesta tarvitaan radan kunnossapitoon.

Matalamaan ottoalueen ensimmäinen maa-aineslain mukainen ottolupa haetaan siten, että otto kohdistuu vaihtoehdon 2 mukaiselle 25 hehtaarin alueelle ja ottotasolle +77– +78 m mpy. Tällöin louhosalueelta ei purkaudu valumavesiä ojitetulle suoalueelle nykyistä enempää eikä valtatie 28 muodosta nykyistä suurempaa patoavaa estettä alueelta purkautuville vesille. Ottotoiminnan aikana louhosalueelta poistuvien vesien määrää voidaan mitata ja oton laajennuksen käytännön toimet suunnitella siten, että ojitus riittää vesien hallittuun ohjaamiseen.

Pintavesien mukana voi kulkeutua läjitettyjen pintamaiden ravinteita, hienoainesta, öljyä, polttoainetta tai räjähdysaineista peräisin olevia typpijäämiä. Itse louhittavasta kivistä ei vapaudu veteen luonnolle haitallisia aineita. Kiviaines on felsistä metavulkaniittia, jonka kemiallinen rapautumisherkkyys on alhainen ja rapautumistuotteet ovat ympäristölle vaarattomia.

3–3,5 miljoonan kiintokuutiometrin louhimiseen kuluu noin 2,8 miljoonaa kilogrammaa räjähteitä (Kemiitti 510 ja 610, Ismo Kivimäki, Lemminkäinen Infra Oy, sähköposti 9.11.2010). Räjäytysaineiden tyyppi on yleensä ammoniumnitraattimuodossa. Se hapettuu osittain kaasumaisiksi typen oksideiksi ja jää osittain louheeseen ja murskaustuotteisiin, joista sitä liukenee veteen. Veteen huonosti liukenevien räjähdysaineiden räjähtämättä jäävän osuuden arvioitu vaihteluväli on 0,05–5 % (noin 5 % Suomen ympäristökeskus 2010, 0,05 % Ismo Kivimäki, Lemminkäinen Infra Oy ja alle 1 % Tuomo Ryth, Porausliike Ryth Oy).

Louhosalueen vuoden pintavaluma on laskennallisesti $170\,000\text{--}262\,500\text{ m}^3$ eli 177–198 m^3/vrk (keskimääräinen korjaamaton vuosisadanta 550 mm (Korhonen 2007), keskimääräinen vuosihaihdunta 300 mm (Mustonen 1986), pinta-ala 25–28 ha eli $250\,000\text{--}280\,000\text{ m}^2$, (1) $(0,55\text{--}0,3)\text{ m}^3/\text{m}^2 \cdot 250\,000\text{ m}^2 = 62\,500\text{ m}^3$ (2) $(0,55\text{--}0,3)\text{ m}^3/\text{m}^2 \cdot 280\,000\text{ m}^2 = 70\,000\text{ m}^3$). Korjaamaton vuosisadanta on noin 15 % todellista pienempi (Kuusisto 2008).

Ottoalueen valuma on laskennallisesti alle 13 % lähimpään valtatie 28 alittavaan rumpuun kerääntyvistä valumavesistä ($198\text{ m}^3/\text{vrk}$: $1570\text{ m}^3/\text{vrk}$, kuva 13). Vääräjoen saavuttaessaan vedet ovat laimentuneet vähintään yhtä suurelta alalta peräisin olevilla pellon pintavalumavesillä, jolloin louhosalueen vesien osuus purkautumispaikassa Vääräjokeen on noin 6 %. Mahdolliset louhoksen hulevesissä olevat haitalliset aineet ovat tällöin laimentuneet niin paljon, että niiden vaikutus ei ole esteenä Vääräjoen vesistön ekologisen tilan paranemiselle hyväksi tai kemiallisen tilan säilymiselle hyvänä vuoteen 2021 mennessä.

5.5.2. Pintavesivaikutusten hallinta

Louhoksesta johdettaville vesille rakennetaan suon reunaan esiselkeytys- ja laskeutusaltaat, joihin kiintoaines ja siihen sitoutuneet ravinteet laskeutuvat. Altailla on lisäksi purkuojien virtaamia tasaava vaikutus. Altaisiin kertyvää hienoainesta poistetaan tarpeen mukaan.

Louhoksen vesialtaan tyhjennyspumppaukset ajoitetaan siten, että vesi mahtuu ojiin eikä niissä ilmene eroosiota.

Häiriötilanteiden aiheuttama pintavesien pilaantumisriski vältetään hyvällä työn suunnittelulla ja mahdollisilla kaikkien työntekijöiden tietoon saatettavilla käytännön varotoimenpiteillä.

Mikäli louhoksen hulevesissä havaitaan toiminnan aikana haitallisia pitoisuuksia, voidaan vedet ohjata suolle tarvittaessa rakennettavaan pintavalutuskenttään, jolloin päästöt imeytyvät turpeeseen. Likaantunut turve toimitetaan asianmukaiseen jatkokäsittelyyn.

Käytettävät räjähdysaineet ovat veteen huonosti liukenevia tai liukenemattomia emulsioräjähdysaineita eikä pölynsidontaan tai liukkauden torjuntaan käytetä suoloja.

5.6. Melu

5.6.1. Toiminnan aiheuttama melu

Melu vaikuttaa lähinnä lähiympäristön viihtyisyyteen. Kivenmurskauksen ja louhinnan 55 dB:n (L_{Aeq}) meluvyöhykkeen keskimääräinen leviämisetäisyys on 500 m (Kahri 2009). Louhoksien etäisyys asutuksesta tulee olla pöly- ja meluvaikutusten takia vähintään 300 m ellei melua ja pölyä vähennetä esim. rakenteellisin keinoin (V_{na} 800/2010).

Kaikki suunnitellun toiminnan vaiheet aiheuttavat melua. Porauksen, työkoneiden ja liikenteen aiheuttama melu on tyypiltään tasaista kun taas räjäytyksen, rikotuksen ja murskauksen impulssimaista tai osittain impulssimaista.

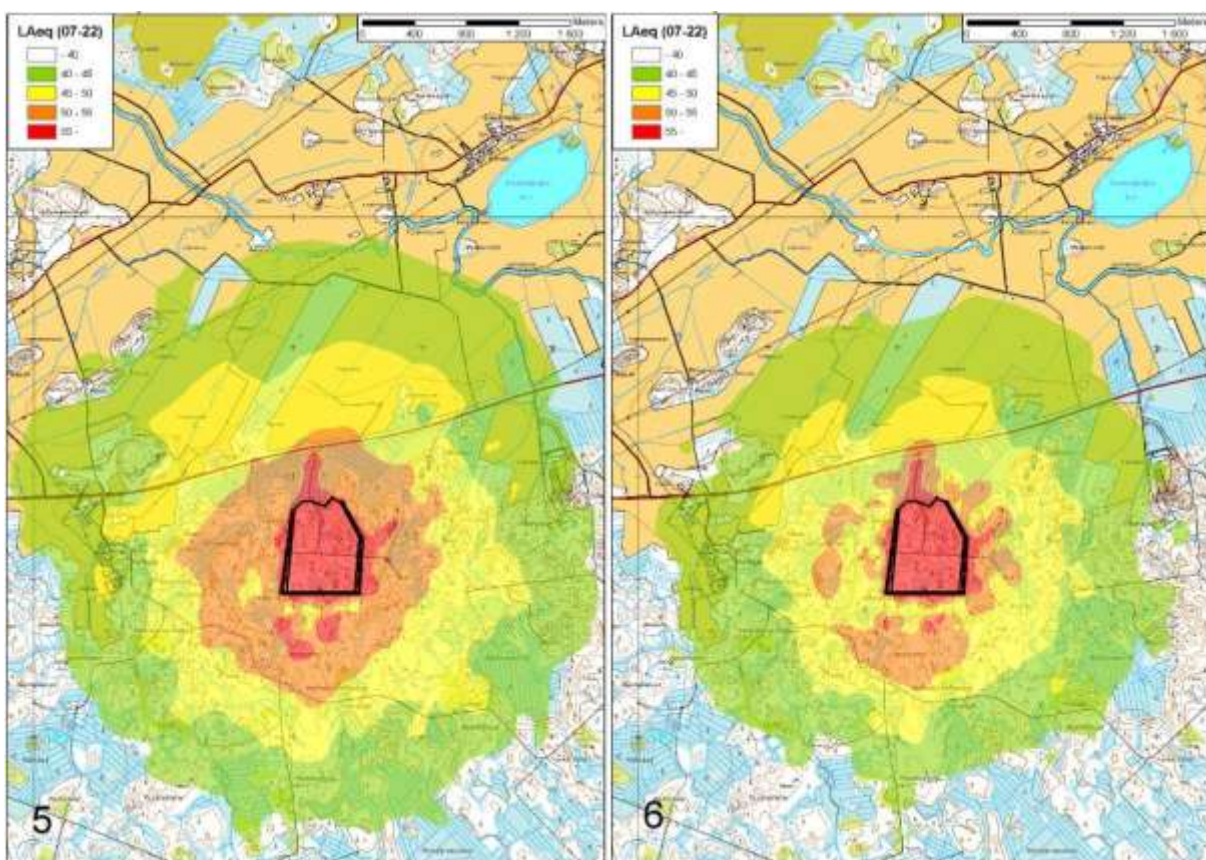
Matalamaan murskaus- ja louhintatoiminnan sekä raskaan liikenteen melumallinnus tehtiin NoiSy melunlaskentaohjelmistolla (liite 3). Laskentatulosten epävarmuus on ± 4 dB. Korkeimmillaan päiväaikaiset keskiäänitasot mallinnuksen mukaan ovat vakituisella asuinalueella 45 ± 4 dBA ja lähimmän lomamökin ympäristössä 43 ± 4 dBA. Keskimääräiset melutasot eivät melumallinnuksen mukaan ylitä valtioneuvoston ohjearvoja (taulukko 3, kuva 17). Louhinnan, murskauksen ja kiviainesten kuljetusliikenteen melu ei vaikuta haitallisesti ihmisten terveyteen tai vähennä merkittävästi asuinympäristön viihtyvyyttä.

Taulukko 3. Melun enimmäisarvot ulkona (V_{np} 993/1992)

<i>alue</i>	$L_{Aeq}(dB)$ <i>päivällä</i> (klo 7–22)	$L_{Aeq}(dB)$ <i>yöllä</i> (klo 22–7)
asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet ja hoitolaitoksia palvelevat alueet	55	50
uudet asuin- yms. alueet	55	45
oppilaitoksia palvelevat alueet	55	-
loma-asutus- ja leirintäalueet, taajamien ulkopuoliset virkistysalueet ja luonnonsuojelualueet	45	40

Vaihtoehdon 5 laskennoissa on oletettu, että murskaimet, rikotus ja kauhakuormaajat toimivat alueella keskeytyksettä 13 tuntia ja alueelta kuljetetaan mursketta oletettu maksimimäärä. Vaihtoehdon 6 laskennoissa on oletettu, että alueella räjäytetään yhden kerran ja porausta tapahtuu 3 tuntia sekä murskaimet, rikotus ja kauhakuormaajat toimivat alueella keskeytyksettä 7 tuntia ja alueelta kuljetetaan mursketta oletettu maksimimäärä. Laskettaessa on huomioitu räjäytyksen impulssimaisuudesta johtuva 5 dB:n haitallisuuskorjaus.

Raskaan liikenteen määrien kasvu laajentaa tieliikenteen melualueita 15–60 metriä (liite 3). Nykyisen tieliikenteen aiheuttamalla melualueella on arvioilta 8–10 asuinkiinteistöä. Ennustetuilla liikennemäärillä vuosina 2011–2015 niiden määrä melumallinnuksen perusteella arviolta kaksinkertaistuu ollen 15–20. Asuinrakennusten lisäksi melualueelle jää Hanhinevan koulu Eskolan taajamassa.



Kuva 17. Melumallinnuksen kaksi laajinta melualueutta. Murskaustoiminnan aiheuttamat päiväaikaiset 40, 45, 50 ja 55 dBA melualueet mallinnusvaihtoehdoissa 5 ja 6 louhinnan edettyä kaksi kolmasosaa suunnitellusta

5.6.2. Meluvaikutusten hallinta

Meluntorjuntakeinot jaetaan päästöjen vähentäviin ja melun etenemistä estäviin. Murskalaitteissa melupäästöjen vähentämiseen ei ole juuri kiinnitetty huomiota, joten laitteistoalinnoilla ei ole merkitystä meluntorjunnan kannalta. Osa nykyään valmistettavista poravaunuista on vaimennettuja ja niiden äänitehotasot on saatu putoamaan noin 10 dB.

Murskauslaitos sijoitetaan louhokseen pölyn ja melun leviämisen rajoittamiseksi. Laitos ympäröidään mahdollisimman korkeilla, suojana ja meluvallina toimivilla pintamaa-, raa-ka-aine- tai murskekasolla.

5.7. Liikenne

5.7.1. Vaikutukset liikenteeseen

Liikennevaikutusten laskemiseksi rakennettavaa rataa tarkastellaan kuutena osana ja jaetaan tarvittava murskemäärä tasan kullekin vastaavalle tieosalle. Ratahankkeeseen vuosina 2011–2015 tarvittava kiviainesmäärä on 2–2,5 miljoonaa kiintokuutiometriä. Kunkin tiekuudenneksen liikennemääriin lisätään tieosuuden kautta kulkevien muiden kuudennesten liikennemäärät. Liikennelaskelmia varten kuormien lukumäärät kerrotaan kahdella, koska autot kulkevat vielä louhokselle takaisin tyhjänä. Tieosuudelle Matalamaasta Eskolaan lasketaan liikenteen kokonaiskasvu 360 ajoneuvoa päivässä, koska kaikki liikenne kulkee tätä kautta. Laskuperusteet ja lisääntyvät liikennemäärät ovat taulukon 4 mukaisia. Kuvissa 18 a ja b on esitetty suurimmat mahdolliset ratarakentamisen aikaiset liikennemäärät tieosuksittain.

Taulukko 4. Ratahankkeen kiviaineskuljetusten aiheuttama liikenteen kasvu vuosina 2011–2015

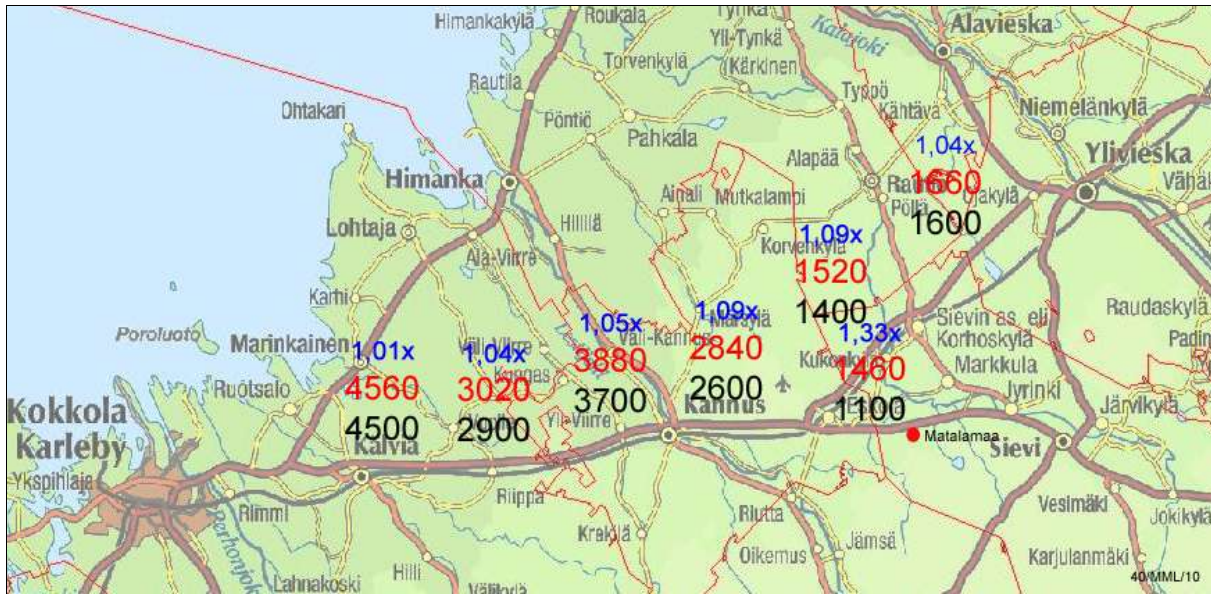
	2 milj. kiinto-m ³	2,5 milj.kiinto-m ³
tarvittava määrä mursketta/radan kuudennes [t]	933 333	1 166 666
murskekuormia/radan kuudennes [kpl]	25 925	32 407
murskekuormia/radan kuudennes/vrk [kpl]	22	30
lisääntyvä liikennemäärä [ajoneuvoa/tiekuudennes/vrk]	44	60
liikenteen kasvu [ajoneuvoa/vrk]	44–264	60–360
kokonaisajoneuvomäärän suhteellinen kasvu [%]	1–24	1–33
raskaan liikenteen suhteellinen kasvu [%]	11–165	15–225
lisäliikenteen ajallinen tiheys [perättäisten ajoneuvojen väli minuutteina]	4–22	3–16

(4,25 vuotta, 50 työviikkoa vuodessa, 5 työpäivää viikossa (1063 työpäivää), 16 työtuntia vuorokaudessa)

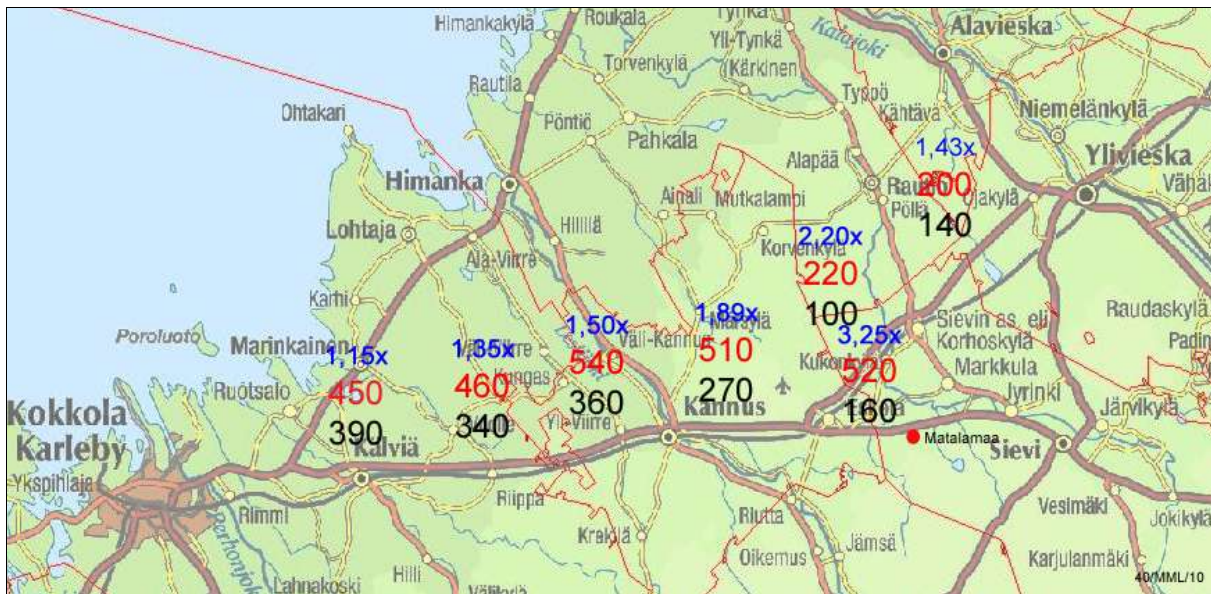
Vaihtoehtojen 1 ja 2 aiheuttamat liikennevaikutukset eivät poikkea toisistaan. Liikennelaskelmia varten ei ole toistaiseksi käytettävissä ajallisia tietoja. Yleistyksistä huolimatta laskelmat antanevat tarvittavan yleiskuvan liikenteen kasvusta.

Puoli miljoonaa kiintokuutiometriä pienempi louhittava kivimäärä (2 milj. m³) vähentää liikennöintiin tarvittavien ajoneuvojen määrää sadalla vuorokaudessa (264–360 ajoneuvoa/vrk). Eskolan länsipuolisessa tien 28 vilkkaassa liikenteessä kiviainesliikenteen kasvu ei juuri erotu. Suurin muutos nykyisiin liikennemääriin tapahtuu tievälillä Matalamaa–Eskola–Korhoskylä. Tällä suurimman muutoksen alueella tuleva liikenne on kuitenkin vain noin puolet Eskolan länsipuolen teiden nykyisestä liikenteestä. Määrä todennäköisesti silti

vaikuttaa liikenneturvallisuuteen ja liikenteen sujuvuuteen vuosina 2011–2015. Myös liisääntyvän liikenteen aiheuttamat meluvaikutukset voivat erottua paikoitellen alle 100 metrin etäisyydellä tiestä olevilla kiinteistöillä.



Kuva 18 a. Kuljetusliikenteen suurin mahdollinen vaikutus kokonaisliikennemääriin vuosina 2011–2015 (2,5 milj. m³). Tieosuuksien nykyiset ajoneuvomäärät vuorokaudessa on merkitty mustalla, tuleva suurin mahdollinen ajoneuvomäärä punaisella ja liikennemäärän kasvu sinisellä tekstillä.



Kuva 18 b. Kuljetusliikenteen suurin mahdollinen vaikutus raskaan liikenteen liikennemääriin vuosina 2011–2015 (2,5 milj. m³). Tieosuuksien nykyiset ajoneuvomäärät vuorokaudessa on merkitty mustalla, tuleva suurin mahdollinen ajoneuvomäärä punaisella ja liikennemäärän kasvu sinisellä tekstillä.

ELY-keskuksen liikenne- ja infrastruktuurivastuualue katsoo yva-ohjelmasta antamassaan lausunnossa käytettävien teiden rakenteellisen mitoituksen mahdollistavan kohtuullisen hyvin kasvavan liikenteen vaikka paikallisia ongelmia onkin syytä odottaa.

5.7.2. Liikennevaikutusten hallinta

Kuljetusliikenne poikkeaa pääteiltä ratatyökohteisiin ja huoltoteille mahdollisimman myöhäisessä vaiheessa. Liikenneturvallisuuden parantamiseksi valtatielle 28 lisätään tarvittavan pitkät kaistanlevennykset kumpaankin suuntaan louhokselle johtavan risteyksen kohdalle. Hienon kiviaineksen leviämistä päätieverkolle ehkäistään päällystämällä louhokselle johtava tie.

Kiviaineskuljetukset heikentävät liikenneturvallisuutta mahdollisesti Eskolan taajamassa (koulu, betoniasema ja risteävä maatalousliikenne) sekä kuljetusten erkanemiskohdissa pääteiltä radan rakennustyökohteisiin. Kannuksen taajama-alueella paikallisliikenne ja kevyen liikenteen väylät on ohjattu päätien ulkopuolelle eikä niiden turvallisuus merkittävästi heikkene kiviaineskuljetusten vuoksi. Työmatkaliikenteen aikoina Kannuksen kiertoliittymä saattaa intensiivisen kiviainesliikenteen aikana ruuhkautua. Tätä lieventänevät mahdollisuudet saada käyttöön Kannuksen ja Kokkolan välisellä alueella olevia kiviainekohteita ja kiviaineskuljetusten harventaminen työmaaliikenteen aikoina. Eskolan kylän kohdalla sekä joillakin kuljetusten erkanemisristeyksissä voi olla aiheellista alentaa nopeusrajoituksia ja esimerkiksi tehostaa liukkaudentorjuntaa.

Pääteiltä erkanevien kiviaineskuljetusten liikenneturvallisuusvaikutuksessa ei ole eroa ottaanko ratarakentamiseen käytettävät kiviainekset kokonaan Matalamaasta tai erillisistä kohteista tai kuka ainekset työkohteisiin kuljettaa. Liikenneturvallisuus tulee joka tapauksessa suunnitella liittymäkohteittain ottaen huomioon kussakin tapauksessa ulkopuolisen liikenteen laatu (maatalous, koulumatkat, koulukuljetukset, työmaaliikenne jne.). Liikenneturvallisuuden huomioiminen ja suunnittelu tehdään varsinaisessa ratarakentamisen suunnittelun yhteydessä eikä sitä yksityiskohtaisuuden vuoksi suunnitella yva-prosessin yhteydessä.

5.8. Tärinä

5.8.1. Louhintatärinä

Louhintaräjäytyksen aiheuttama tärinä on impulssimaista ja laajakaistaista. Voimakkain tärinä kestää tavallisesti alle sekunnin ajan ja sen taajuus on yleensä 50-220 Hz. Alle 100 metrin etäisyydellä räjäytyspaikasta vallitseva värähtelysuunta on pystysuuntainen, yli 200 metrin etäisyydellä värähtely on enimmäkseen vaakasuuntaista (Suomen ympäristökeskus 2010). Voimakas tärinä voi vaurioittaa rakennuksia ja hyvinkin heikko värähtely voidaan kokea asumismukavuutta häiritseväksi.

Louhintatärinän voimakkuudesta ei voida tehdä laskennallista arviointia etukäteen. Tärinää ja sen etenemistä arvioidaan panostuksen mitoituksen, ajoituksen ja sijainnin perusteella.

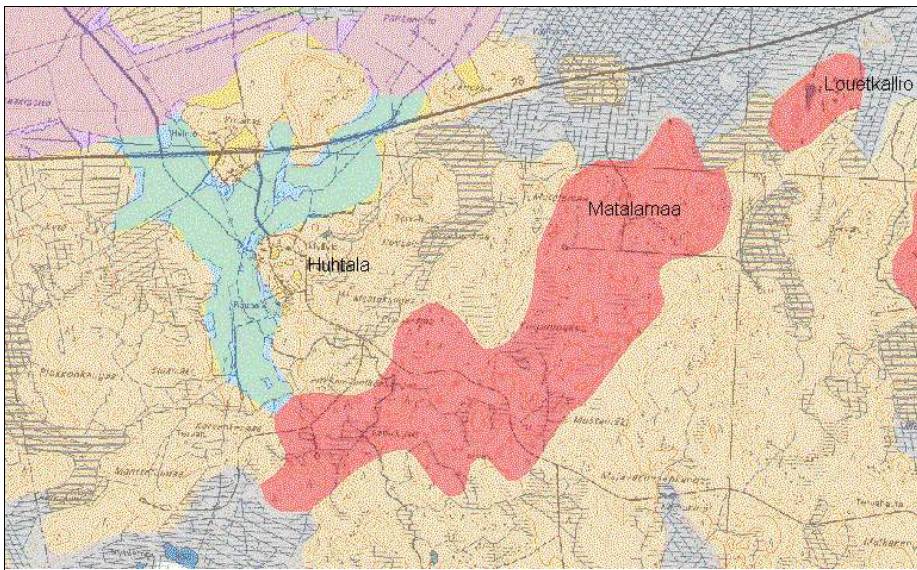
Matalataajuinen tärinä aiheuttaa rakenteisiin suurempia siirtymiä kuin korkeataajuinen ja se myös vaimenee korkeataajuisista hitaammin. Pitkillä etäisyyksillä korkeataajuinen tärinä muuttuu matalataajuisemmaksi. Jos tärinän taajuus on tarpeeksi samanlaista maaperän ominaistaajuuden kanssa, on tärinän vaimeneminen tavallista vähäisempää. Korkeataajuinen tärinä (lyhyt aallonpituus) vaimenee rakenteisiin maasta siirtyessään. Perustuksen tärinä on yleensä korkeintaan samansuuruista kuin maassa, mutta rakennuksen ylärakenteisiin siirtyessään värähtely voi voimistua merkittävästi. Rakenteiden tärinän- ja värähtelynsieto-

kykyyn vaikuttavat aikaisempi kuormitushistoria ja rakenteiden kunto. Huonokuntoinen rakenne voi vaurioitua jo vähäisestä tärinäkuormituksesta (Suomen rakennusinsinöörien liitto 2010).

Tärinälle ei ole Suomessa raja-arvoja. Ohjearvoja räjäytystärinälle on annettu vuonna 1993 (Työministeriön päätökseen 495/1993 perustuva ”Turvallisuusmääräykset 16:0 1993, Räjäytysalan normeja”, Sosiaali- ja terveysministeriö) ja näitä arvoja on täydennetty ainakin vuonna 2010 (RIL 253-2010, Rakentamisen aiheuttamat tärinät, taulukot 3.1 ja 3.2).

Heilahdusarvon ohjearvo saadaan kertomalla rakennustapakertoimella taulukosta etäisyyden ja maaperän laadun määräämä heilahdusnopeuden perusarvo. Esimerkiksi tiiliverhotulle puurunkoiselle asuinrakennukselle ohjearvo on kilometrin etäisyydellä tärinälähteestä savialueella 6 mm/s ja moreenialueella 9 mm/s. Kahden kilometrin päässä tärinän ohjearvot ovat savialueella 5 mm/s ja moreenialueella 7 mm/s (Suomen rakennusinsinöörien liitto 2010).

Huhtalan kylän rakennuksista ainakin ulkorakennuksia sijaitsee savikolla (sininen alue), jossa tärinä voi mahdollisesti vahvistua kallion ja saven rajapinnan heijastumisen ja taittumisen takia (kuva 19 a). Savikon reunassa on lisäksi häiriintyviä silttialueita (vaaleanpunainen alue). Tärinän välittyminen rakenteisiin riippuu lisäksi rakennusten perustamista vasta ja rakenneominaisuuksista.



Kuva 19 a. Maaperä Matalamaan lähialueilla (maalajiselitteet seuraavassa kuvassa 19 b) (GTK 2010 a)

Matalamaan louhinnan aiheuttama tärinä ei aiheuta maaperän rakenteista huolimatta merkittävää haittaa asutukselle yli kilometrin etäisyyden vuoksi.

5.8.2. Liikenteen aiheuttama tärinä

Liikennetärinä on räjäytystärinää matalataajuisempaa (5-20 Hz), yleensä heikompaa ja pitkäkestoisempaa. Liikennetärinän aiheuttamaa haittaa asuinmukavuudelle voidaan arvioida neliasteiden värähtelyluokituksen mukaan (taulukko 5).

Maan kautta välittyvä värähtely koetaan rakennuksen värähtelynä ja välillisesti esimerkiksi astioiden ja esineiden helinänä tai heilumisena. Tärinän syntyy ja taajuuteen vaikuttavat

mm. ajokaluston tyyppi, kunto, paino, jousitus ja nopeus, maaperä, tien rakenne, perustamistapa, kunto, epätasaisuudet ja hidastetöyssyt. Renkaiden kosketuksesta tienpintaan voi aiheutua lisäksi värähtelyä, joka muuttuu rakennuksessa runkomeluksi eli ukkosen tai lentokoneen kumua muistuttavaksi ääneksi.

Runkomelun raja-arvosuositus asuinhuoneistoille on 30 dB (L_{prm} , ohjearvoon verrannollinen runkomelun laskentasuure, $L_{\text{prm}} = L_{\text{pASmax, mean}} + 1,65 \cdot s$) (Talja ja Saarinen 2009).

Kahden edellä mainitun luokituksen käytännön käyttökelpoisuutta saattaa vaikeuttaa laskentasuureiden määrittämisen monimutkaisuus mittaustuloksista.

Taulukko 5. Suositus asuinrakennusten värähtelyluokituksista (Talja et al. 2008)

<i>värähtelyluokka</i>	<i>kuvaus olosuhteista</i>	<i>Värähtelyn tehollisarvoon perustuva tunnusluku, $v_{w,95}$ [mm/s]</i>
A	Hyvät asuinolosuhteet. Ihmiset eivät yleensä havaitse tärinää.	$\leq 0,10$
B	Suhteellisen hyvät olosuhteet. Ihmiset voivat havaita tärinän, mutta se ei yleensä ole häiritsevää.	$\leq 0,15$
C	Suositus uusien rakennusten ja väylien suunnittelussa. Keskimäärin 15 % asukkaista pitää tärinää häiritseväenä ja voi valittaa häiriöstä.	$\leq 0,30$
D	Olosuhteet, joihin pyritään vanhoilla asuinalueilla. Keskimäärin 25 % asukkaista pitää tärinää häiritseväenä ja voi valittaa häiriöstä.	$\leq 0,60$

$v_{w,95}$ ($= v_w + 1,8 \cdot \sigma$) on taajuuspainotettu värähtelyn tehollisarvo, joka kuvaa värähtelyn maksimiarvon odotusarvoa. Arvo määritellään mittaustuloksista 95 %:n todennäköisyyttä vastaavaksi tilastollisesti suurimmaksi arvoiksi.

Liikennetärinää tarkastellaan yleensä taajuusalueella 1-80 Hz. Tärinä on haitallisinta pehmeillä savimailla, joilla maaperän taajuusalue on 4-10 Hz. Kovemmissa saviperäisillä maille taajuus on yleensä 10-20 Hz ja sora-, hiekka- ja kallioalueilla yli 40 Hz. Kovilla mailla runkomelu voi olla liikennetärinää haitallisempi tekijä. Runkomelua tarkastellaan yleensä taajuusalueella 16-250 Hz (Talja et al. 2008).

Liikennetärinän kannalta vaikeimpia paikkoja ovat savikkolaaksopainanteet, joita reunustavat kallioiset tai soraiset mäki-alueet. Niissä saven paksuus on usein alle 10 metriä. Savikkoalueilla värähtely leviää tehokkaasti ja värähtely on enimmäkseen vaakavärähtelyä. Taajuusalue on kapea, alle 10 Hz. Myös pientalojen runkojen ominaistajuus on alle 10 Hz, eli savikkolaaksojen pientaloissa voi esiintyä liikennetärinän aiheuttamaa rungon resonanssivärähtelyä. Koska pientalojen välipohjien ominaistajuus on yli 10 Hz, kovan maa-

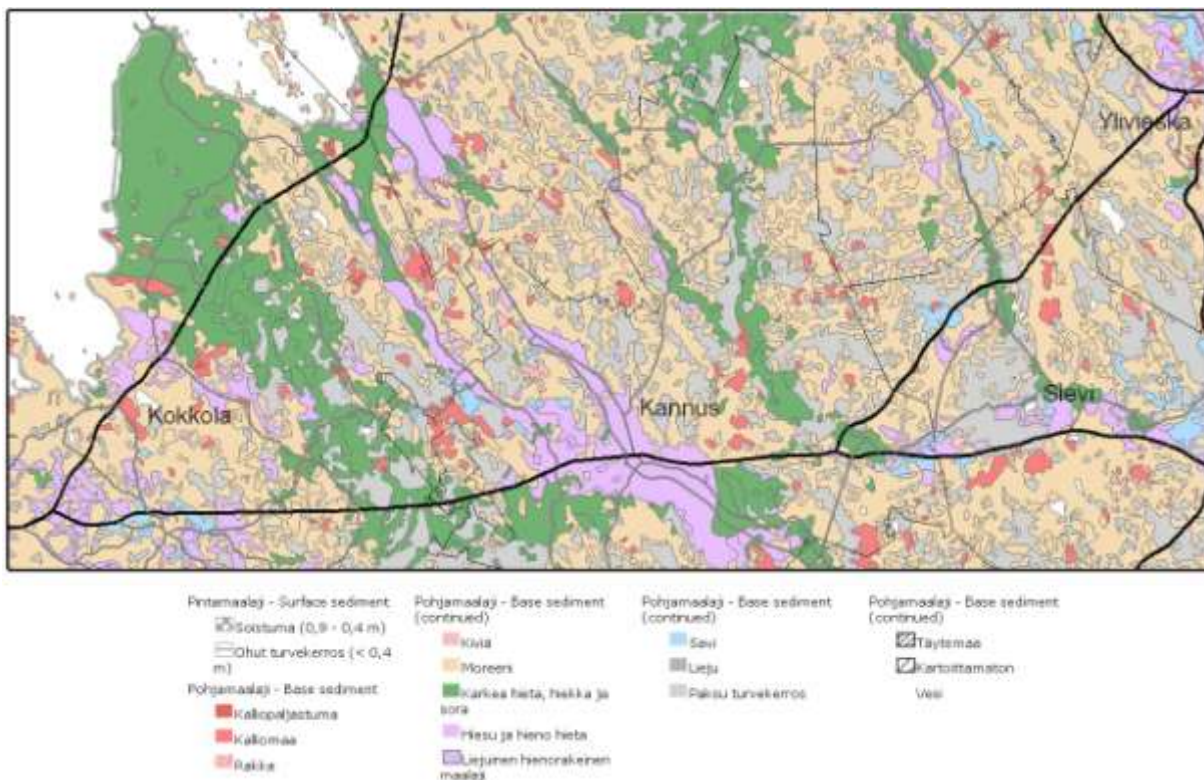
perän alueella (hiekkä, sora, moreeni, kallio) voi esiintyä lattian resonanssivärähtelyä (Talja et al. 2008).

Maasta perustukseen siirtyvän värähtelyn suuruuteen vaikuttavat maaperän värähtelyn suuruus, suunta ja taajuussisältö, rakennuksen vaakadimensiot, perustamistapa, perustuksen jäykkyys ja rakennuksen massa. Perustuksesta rakennukseen siirtyvän värähtelyn suuruuteen vaikuttavat perustuksen värähtelyn suuruus, suunta ja taajuussisältö sekä rungon ja lattian dynaamiset ominaisuudet (Talja et al. 2008).

Liikennetärinä aiheuttaa mm. (Talja et al. 2008):

- asumismukavuuden vähenemistä
- keskittymiskyvyn häiriintymistä
- nukkumisen häiriintymistä ja siitä mahdollisesti aiheutuvia terveyshaittoja
- pelkoa rakennevarioista ja kiinteistön arvoin laskemisesta

Enimmäkseen hankkeessa kuljetuksiin käytettävät tiet kulkevat maaperältään kovilla moreeni-, hiekka- ja soramailla (kuva 19 b). Kuljetusreitit varrella savikkoja on Kälviällä, Kukonkylässä sekä Kannuksen ja Sievin rajalla. Savikkojen reunoilla on häiriintyviä siltti-alueita (hieta ja hiesu).



Kuva 19 b. Maaperän laatu kuljetusreitillä (GTK 2010 a).

Neljän kaksoisradan rakennusvuoden aikana Kukonkylän kohdalla päivittäinen liikenne voi olla 120 ja kuntien rajalla 360 ajoneuvoa nykyistä vilkkaampaa. Ajoneuvomäärien kasvu merkitsee nykyisen liikenteen lisäksi perävaunullista maansiirtoautoa 3–8:n minuutin välein liikennöintiaikana. Liikennetärinän voimakkuus ja ulottuvuus tulevat ennalta arvioiden todennäköisesti olemaan nykyisen kaltaisia, koska käytettävillä tieosuuksilla on vastaavanlaista raskasta liikennettä nykyisinkin ja kuljetuksissa käytetään päällystettyjä teitä.

5.8.3. Tärinän vaikutusten hallinta

Lähimpiin rakennuksiin (2–4) tehdään nykykunnan kartoittava katselmus ennen louhinnan aloittamista. Tärinää seurataan mittauksin 1-2 talossa ensimmäisen vuoden aikana ja tarvittaessa kauemmin. Toiminnan harjoittaja on mahdollisissa vahinkotilanteissa korvausvelvollinen. Huomiota kiinnitetään myös asukkaiden mahdollisesti kokemaan häiriintymiseen.

Panostus mitoitetaan ja ajoitetaan räjäytyssuunnittelun yhteydessä siten, että tärinät jäävät riittävän alhaisiksi eikä lähialueen kiinteistöille aiheudu haittoja.

Liikennetärinää vähennetään tarvittaessa nopeusrajoituksilla. Mikäli haittaa aiheuttavaa tärinää esiintyy, tehdään tapauskohtaiset lisätutkimukset ja tarvittavat haitan lievennystoimenpiteet.

5.9. Ilman laatu

5.9.1. Hiukkas- ja kaasupäästöt

Kivipölypäästöt muodostuvat prosessi- ja hajapäästöistä. Valtaosan päästöistä aiheuttaa murskaus. Murskauksen prosessipäästöt enimmäkseen ylittävät hiukkaskooltaan hengitettävät hiukkaset eli ovat yli 10 µm ja pöly laskeutuu lähelle päästölähdettä (Suomen ympäristökeskus 2010).

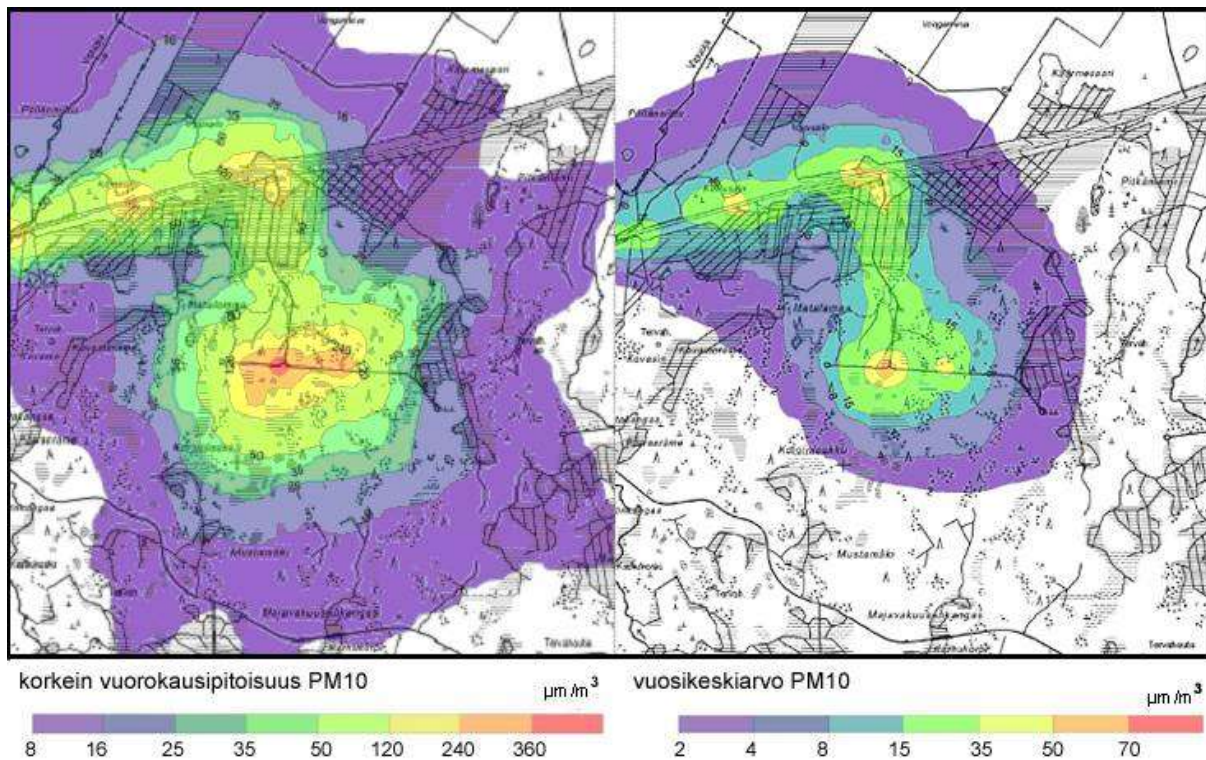
Hajapäästöt syntyvät louhinnan (poraus ja räjäytykset), kuormauksen ja kuljetuksen yhteydessä. Myös varastokasoista irtoaa jonkin verran pölyä. Voimakkaat tuulet ja kuivuus edistävät pölyn leviämistä. Louhinnan osuus päästöistä on vähäinen.

Räjäytys- ja louhintatöitä koskee kokonaispölyn sitova raja-arvo 10 mg/m³ kahdeksan tunnin vertailuajalle. Epäorgaanisen pölyn haitalliseksi tunnettu pitoisuus (htp-pitoisuus) on samoin 10 mg/m³ (Sosiaali- ja terveysministeriö 2009). Muita kokonaisleijuma- ja hengitettävien hiukkasten raja- ja ohjearvoja on listattuna taulukossa 6.

Taulukko 6. Hiukkaspäästöjen raja- ja ohjearvoja terveyshaittojen ehkäisemiseksi alueilla, joilla asuu ja oleskelee ihmisiä ja joilla ihmiset saattavat altistua ilman epäpuhtauksille.

	<i>hiukkaslaji</i>	<i>ohje- /raja-arvo</i>	<i>tilastollinen määrittely</i>	<i>säädös</i>
raja-arvo	hengitettävät hiukkaset (PM ₁₀)	50 µg/m ³ 40 µg/m ³	24 tunnin keskiarvo vuosikeskiarvo	Vna 711/2001
ohjearvo	hengitettävät hiukkaset (PM ₁₀)	70 µg/m ³	kuukauden toiseksi suurin vuorokausikeskiarvo	Vnp 480/1996
ohjearvo	hiukkaset, kokonaisleijuma (TSP)	120 µg/m ³	vuoden vuorokausiarvojen 98. prosenttipiste	Vnp 480/1996
ohjearvo	hiukkaset, kokonaisleijuma (TSP)	50 µg/m ³	vuosikeskiarvo	Vnp 480/1996
raja-arvo	hiukkaset, kokonaisleijuma (TSP)	300 µg/m ³	vuoden vuorokausiarvojen 95. prosenttipiste	Vnp 481/1996

Louhosalueen ja maansiirtoliikenteen pölymallinnus tehtiin Industrial Source Complex Short Term (ISCST3) leviämismallilla (liite 4, kuva 20). Päästömäärät on arvioitu Lohja Rudus Oy Ab:n Haarumäen murskaus- ja louhinta-alueella sekä Nilsin Kinahmissa tehtyjen leijuvan pölyn seurantamittausten perusteella. Mallinnetun alueen suuruus on noin 2,5 km x 2,5 km. Tulosten luotettavuus yksittäisessä pisteessä on vuorokausipitoisuuksille 30 % ja vuosikeskiarvoille 10–30 %.



Kuva 20. Pölymallinnuksen korkein vuorokausipitoisuus ja vuosikeskiarvo ($\mu\text{m}/\text{m}^3$). Luvut ovat pitoisuusliisiä eikä niissä ole mukana taustapitoisuuksia.

Ajoneuvojen ja työkoneiden pakokaasupäästöt määräytyvät niiden päästöihin liittyvän lainsäädännön kautta. Maa-ainekuljetusten vuosittaiset päästöt vuosina 2011–2015 ovat: hiukkaset 0,4 t/v, SO_2 0,1 t/v, NO_x 59 t/v ja CO_2 16 987 t/v (VTT:n pakokaasupäästöjen Lipasto-laskentajärjestelmä, <http://lipasto.vtt.fi>).

Kiven käsittelystä vuosina 2011–2015 aiheutuvat vuosittaiset ilmapäästöt on esitetty taulukossa 8 a. Laskennassa on käytetty taulukon 7 mukaisia lähtöarvoja ja murskemäärää 1 646 000 t/v. Muodostuvat keskimääräiset kaasumaiset päästöt on laskettu olettaen, että murskaus tehdään sähköenergialla.

Vuoden 2015 jälkeen käsiteltävä määrä on n. 1 miljoona kiintokuutiometriä eli 2,8 miljoonaa tonnia murskettua. Kiven käsittelystä aiheutuvat ilmapäästöt on esitetty taulukossa 8b.

Räjäytysten aiheuttamat typen oksidien päästöt ovat suuruusluokaltaan merkityksettömiä kuorma-autojen ja työkoneiden pakokaasupäästöihin verrattuna.

Taulukko 7. Prosessin kaasumaisten päästöjen päästökertoimet ja polttoaineen kulutus työvaiheittain eroteltuna (Lemminkäinen Infra Oy)

<i>työvaihe</i>	<i>hiukkaset [g/l]</i>	<i>SO₂ [g/l]</i>	<i>NO_x [g/l]</i>	<i>CO₂ [g/l]</i>	<i>polttoaineen kulutus</i>
poraus ja rikotus	2,8 g/l	0,017 g/l	28 g/l	2 660 g/l	0,11 l/t
kiviaineksen ajo syöttimeen	1,5 g/l	0,017 g/l	28 g/l	2 660 g/l	0,20 l/t
murskaus	2,8 g/l	0,017 g/l	28 g/l	2 660 g/l	0,40 l/t
lastaus	1,5 g/l	0,017 g/l	28 g/l	2 660 g/l	30 l/vrk
varastointi	1,5 g/l	0,017 g/l	28 g/l	2 660 g/l	0,20 l/t

Taulukko 8 a. Suurimmat mahdolliset murskausyksiköiden, louhinnan, murskauksen ja varastoinnin aiheuttama vuosittainen polttoaineen kulutus ja ilmapäästöt vuosina 2011–2015

<i>työvaihe</i>	<i>polttoaineen kulutus [l/v]</i>	<i>hiukkas- päästöt [t/v]</i>	<i>SO₂- päästöt [t/v]</i>	<i>NO_x- päästöt [t/v]</i>	<i>CO₂- päästöt [t/v]</i>
poraus ja rikotus	181 060	0,5	0,003	5,1	481,6
kiviaineksen ajo syöttimeen	329 200	0,5	0,006	9,2	875,7
murskaus	658 400	1,8	0,011	18,4	1751,3
lastaus	31 890	0,1	0,001	0,9	84,8
varastointi	329 200	0,5	0,005	9,2	875,7
yhteensä	1 529 750	3,4	0,026	42,8	4 069,1

Taulukko 8 b. Suurimmat mahdolliset murskausyksiköiden, louhinnan, murskauksen ja varastoinnin aiheuttamat polttoaineen kulutus ja ilmapäästöt vuoden 2015 jälkeen

<i>työvaihe</i>	<i>polttoaineen kulutus [l]</i>	<i>hiukkas- päästöt [t]</i>	<i>SO₂- päästöt [t]</i>	<i>NO_x- päästöt [t]</i>	<i>CO₂- päästöt [t]</i>
poraus ja rikotus	308 000	0,9	0,005	8,6	819,3
kiviaineksen ajo syöttimeen	560 000	0,8	0,010	15,7	1 489,6
murskaus	1 120 000	3,1	0,019	31,4	3 192,0
varastointi	560 000	0,8	0,010	15,7	1 489,6
yhteensä	2 548 000	5,6	0,044	71,4	6 990,5

Matalamaan kiviaineksen ottoalueelle ja liikennereitin varrelle tehtyjen pölyn leviämislaskelmien perusteella voidaan olettaa, että toiminnan aiheuttamat pölypitoisuudet eivät ylitä ilmanlaadun raja- tai ohjearvopitoisuuksia lähimpien asuinkiinteistöjen kohdalla. Vähätuu-

lisena päivänä tai tuulen alapuolella kiviaineksen käsittelyn toiminnan aikaiset pölypitoisuudet voivat olla hetkellisesti korkeita, mutta ilmanlaadun raja-arvopitoisuuksien ylittymiset rajoittuvat louhoksen välittömään läheisyyteen.

Kuljetusliikenteen hiukkas- ja pakokaasupäästöjen kasvu vuosina 2011–2015 saattaa kuitenkin vaikuttaa liikennereittien varren asumisen viihtyvyyteen lähinnä louhoksen ja Eskolan kylän välillä, jossa liikenteen kasvu on merkittävä. Nykyisen tieliikenteen aiheuttamalla hiukkaspäästöjen vaikutusalueella (50–100 m) on arvioilta 8–10 asuinrakennusta. Ennustetuilla liikennemäärillä vuosina 2011–2015 hiukkaspäästöille alttiina olevien asuin- kiinteistöjen määrä arviolta kaksinkertaistuu ollen 15–20. Niiden lisäksi vaikutusalueelle jää Hanhinevan koulu Eskolan taajamassa. Kuljetuksista aiheutuvat hiukkaspäästöt voivat ajoittain tuuliolosuhteiden vuoksi olla merkittäviä osassa Matalamaan ja Eskolan kylän välisellä alueella lähimpänä tietä olevilla kiinteistöillä

5.9.2. Ilmanlaadun hallinta

Pölyntorjunnalla pyritään suojelemaan kiviainestuotannon työntekijöiden terveyttä ja louhoksen lähiympäristöä pölyhaitoilta.

Pölyn leviämisen ehkäisemiseksi murskauslaitokset sijoitetaan alimmalle ottotasolle, mahdollisuuksien mukaan varastokasojen ympäröimään tilaan. Murskauksen pölypäästöjä voidaan vähentää säätämällä putoamiskorkeutta ja kuljettimien päähän kiinnitettävillä suojilla. Kuivalla säällä pölyämistä estetään tarpeen mukaan kastelulla, jolloin vesi ruiskutetaan, sumutetaan tai johdetaan paikalle vesihöyrynä. Kiviaines on pölyämätöntä kun se sisältää yli 1,5 % vettä. Yleensä kastellaan lähinnä ajovyliä ja varastokasoja. Varastokasat Matalamaassa jäävät vähäisiksi, koska kaikki kiviaines viedään suoraan ratarakenteisiin ja rakentamisessa tarvittaviin oheiskohteisiin. Työmaa-alueen ajonopeuksia voidaan tarvittaessa pienentää kuormista pölyämisen vähentämiseksi (Suomen ympäristökeskus 2010).

Pölyntorjuntamenetelmät voidaan luokitella seuraavasti (Suomen ympäristökeskus 2010):

- prosessin eristäminen ympäristöstä esimerkiksi koteloinnilla
- pölyn sidonta, jolla ehkäistään syntyneiden pölyhiukkasten nouseminen ilmaan
- pölyn sieppaaminen ilmasta vesipisaroilla ja palauttaminen prosessiin ns. suihkutusmenetelmällä
- pölyn keräys

Ympäristölle haitallisen pölyn sidontaan tai torjuntaan ei louhosalueella tarvitse erikseen varautua, koska pölymallinnuksen mukaan pölyvaikutus ei ulotu Louetkallioon eikä lähimpään asutukseen saakka. Pölyn haittavaikutuksia työmaalla torjutaan tavanomaisilla louhosten pölyntorjuntamenetelmillä. Kuljetusten aiheuttamaa pölyhaittaa voidaan kuivina jaksoina vähentää kiviainekuormien kastelemisella ennen yleisille teille siirtymistä.

Pakokaasupäästöjä louhoksella sekä kuljetusreiteillä ehkäistään käyttämällä nykyaikaisia, huollettuja laitteita ja kulkuneuvoja sekä välttämällä ajoneuvojen tyhjäkäyntiä.

5.10. Vaikutukset luonnonvarojen käyttöön

Kallioulouhokset vaikuttavat paikallisesti pienentämällä mahdollisuutta metsätalouden harjoittamiseen, metsästykseseen, marjastukseen ja sienestyskseen louhoksen välittömässä läheisyydessä. Pöly-, melu- ja hiukkaspäästöt rajoittuvat louhoksen välittömään lähiympäristöön. Haittavaikutusten suuruus riippuu toiminnan vilkkaudesta ja vaikutukset loppuvat ottotoiminnan loputtua.

Kalliomurskeiden käyttö soravarojen sijaan säästää pohjavesialueita sekä betoniteollisuuden raaka-aineeksi välttämättömiä hiekka- ja soravaroja. Merkittäviä hiekka- ja soravaroja hankealueella on Kannuksessa ja Toholammilla. Osa kohteista on pohjavesialueilla suojeltuina ja osa on osoitettu eo-alueiksi. Eo-alueita hyödynnetään talousalueen talon- ja tierakennuskohteissa sekä betoniteollisuudessa. Hiekan käyttö ratarakenteissa on vähäistä eikä hupenevia soravaroja tulisi käyttää muuhun kuin betoniteollisuuden tuleviin tarpeisiin.

Alueellisesti yksi kookas louhos vaikuttaa siten, että kiviaineksen ottoa haittoineen ei ole tarvetta hajauttaa useaan pieneen louhokseen. Usean vaihtoehtoalueen käyttöönottoa rajoittavat lisäksi ratakiviaineksen laatuvaatimukset. Kannuksen–Kokkolan seutukunta tarvitsee hyvää kiviainesta myös tulevaisuudessa eikä suunniteltu Matalamaan hanke vaikuta niiden hyödyntämiseen pitkällä aikavälillä. Ylivieskan ja Eskolan väliseltä Koriamaen alueelta saadaan korvaavaa kiviainesta VR Track Oy:n omasta kohteesta. Yva-prosessin aikana on vaihtoehtoisia, laatuksiteerit täyttäviä kiviainespaikkoja löydetty ratahankealueen läheisyydestä ja todennäköisesti niistä osa on mahdollista saada Matalamaan kiviainesta korvaaviksi ottopaikoiksi.

Vaihtoehtojen 1 ja 2 aiheuttamat vaikutukset luonnonvarojen käyttöön eivät poikkea toisistaan.

6. Hankevaihtoehtojen ympäristövaikutusten vertailu

Hankevaihtoehtojen vertailu on tehty kunkin ympäristövaikutuksen merkittävyyden perusteella (taulukko 9).

Taulukko 9. Hankevaihtoehtoista aiheutuvien ympäristövaikutusten merkittävyys nykytilanteeseen verrattuna. (- - - erittäin häiritsevä haitta, - - tuntuva haitta, - lievä haitta, 0 ei merkitystä, + hyödyllinen vaikutus, mahdollinen haitallisuusaste sulkeissa)

<i>ympäristövaikutus</i>	<i>VE0</i>	<i>VE1</i>	<i>VE2</i>
maankäyttö ja kaavoitus	0	0	0
maisema	0	-	-
luonto	0	-	-
kulttuuriperintö	0	0	0
maa- ja kallioperä	0	0 (-)	0 (-)
pohjavesi	0	0 (-)	0 (-)
pintavedet	0	0 (-)	0 (-)
melu	0	-	-
liikenne	0	- (--)	- (--)
tärinä	0	-	-
ilmanlaatu	0	-	-
luonnonvarat	0	0	0

Koska molemmassa vaihtoehdossa louhittavan kallion määrä on sama, vaihtoehdot eroavat toisistaan lähinnä vaihtoehdossa 2 pintavesiin louhoksesta pumpattavien vesien ympäristövaikutuksilla vuoden 2015 jälkeen. Lisäksi vaihtoehdossa 2 louhokseen muodostuu noin 9 hehtaarin suuruinen vesiallas. Hankkeen vaikutuksia pintavesiin on arvioitu kohdassa 5.5.

Hankealueen syrjäisen sijainnin johdosta ympäristön kannalta merkittävimmän haitan aiheuttaa kuljetusliikenne, joka saattaa vaikuttaa ainakin Matalamaa–Eskola–Korhoskylä-välillä liikenneturvallisuuteen ja liikenteen sujuvuuteen vuosina 2011–2015. Liikenteen aiheuttamia vaikutuksia on arvioitu kohdissa 5.6, 5.7, 5.8 ja 5.9.

Vaihtoehdossa 0, jossa ratahankkeen kiviainekset otetaan jostain muualta kuin Matalamaasta, tulevat kiviainesten oton ja liikenteen ympäristövaikutukset hajautumaan useisiin erillisiin kohteisiin. Mahdolliset haitat eivät välttämättä tällöin vähene.

7. Arvioinnin epävarmuustekijät

Arviointimenetelmien epävarmuustekijät ja niiden merkittävyys on kirjattu ympäristövaikutusten yhteyteen. Teoreettisten mallien antamat tulokset ovat riippuvaisia lähtötiedoista ja laskutavoista, eivätkä laskelmat välttämättä pysty ottamaan huomioon kaikkia käytännössä vaikuttavia tekijöitä.

8. Hankkeen korvattavuus ja toteuttamiskelpoisuus

Hankkeen esiselvittelyvaiheessa kiviainestuotannon keskittämisessä yhteen pääkohteeseen todettiin Matalamaan alueen soveltuvan tarkoitukseen erittäin hyvin kolmesta syystä: kiviaines on laadultaan erinomaista, kohde ei sijaitse lähellä asutusta ja ympäristövaikutukset arvioitiin pieniksi. Ennalta myös arvioitiin, että mahdollisesti saatavissa olevilla korvaavilla kiviainespaikeilla ympäristövaikutukset voisivat olla yhtä suuret tai jopa suuremmat ja kiviaineskuljetusten haittavaikutukset jakaantuisivat vain useampaan paikkaan.

Ratakiviaineksen tuominen muiden toimijoiden hallinnassa olevilta louhoksilta aiheuttaa ratahankkeelle lisäkuluja, koska muut yritykset eivät välttämättä toimita VR Track Oy:lle kiveä samaan hintaan kun se sitä omalta louhokseltaan saisi. Suuren tarvittavan kivimäärän vuoksi rahallinen ero kiven hankintatavassa on ratkaiseva eikä hanke ole korvattavissa muutoin kun hankkimalla VR Track Oy:n käyttöön useita erillisiä kallioalueita.

VR Track Oy hakee ratahanketta varten täydentävää louhintalupaa Koriamaen alueelle, 12 kilometriä Matalamaasta koilliseen (8,8 ha, 600 000 kiintokuutiometriä viiden vuoden aikana). Hankkeen toteutuminen vähentää jonkin verran liikennettä Eskolan kylän kohdalla.

Keski-Pohjanmaan maakuntakaavan kolmannen vaiheen ehdotuksessa on useita Matalamaasta louhittavan kiviaineksen korvaaviksi mahdollisesti soveltuvia ottoalueita tai ottoon soveltuvia alueita Kannuksesta noin 20 kilometrin säteellä. Geologian tutkimuskeskuksen Kittä–kiviainestilinpäätöksen (GTK 2010 b) mukaan kohteista viisi on käytössä, seitsemän on ilmeisesti luonnontilaisena, kahdessa luvat ovat vanhentuneet ja yksi ei ole käytössä voimassaolevasta luvasta huolimatta. Kolme aktiivisista alueista on Kälviällä, jolloin murskeen kuljetusmatka Ylivieskan suuntaan tulisi olemaa yli 40 km ja kiviaines jouduttaisiin kuljettamaan Kannuksen taajaman läpi. Kannuksen lähellä kaavan louhosalueista kaksi on käytössä ja yhdessä ei ole ottotoimintaa. Jotkut näistä kohteista voisivat olla Matalamaata

korvaavia kohteita, mutta ne eivät ole VR Track Oy:n hallinnassa. Jotkut louhoksista voivat silti olla hyödynnettävissä.

Hanke on toteuttamiskelpoinen, sillä siitä yva-selostusta varten tehdyissä selvityksissä ja mallinuksissa ole arvioitu aiheutuvan sellaisia haitallisia vaikutuksia ympäristölle, alueen muulle käytölle tai ihmisille, jotka estäisivät hankkeen toteuttamisen. Hankkeella ei selvitysten perusteella ole merkittäviä vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen.

Hankkeeseen liittyvät riskit kohdistuvat lähinnä louhos- ja liikenneturvallisuuteen sekä pinta- ja pohjavesien likaantumiseen.

9. Ympäristövaikutusten seuranta

Ympäristövaikutusten seurannalla varmistetaan hankkeen ympäristövaikutukset ja se miten hyvin arvioinnissa käytetyt menetelmät ja niillä saadut tulokset vastaavat todellisuutta. Samalla myös arvioidaan toimivatko ehkäisevät ja lieventävät toimenpiteet riittävän hyvin.

Ehdotus ympäristövaikutusten seurantaohjelman pohjaksi:

Lähtöalojen tärinää seurataan louhintaräjäytysten yhteydessä 2–3 kiinteistössä ensimmäisen vuoden aikana ja mikäli tarve vaatii, myös tämän jälkeen.

Esiselkeytysaltaan päivittäisen silmämääräisen tarkkailun lisäksi pintavesien laatua seurataan selkeytysaltaasta ja laskuojista kahdesta pisteestä kerran vuodessa, samana ajankohtana vuosittain. Vesinäytteistä määritetään kemiallinen hapenkulutus (COD), pH, sähkönjohtavuus, väri, sameus, kiintoaine, nitraatti-, nitriitti- ja ammoniumtyppi-yhdisteet, kokonaisfosfori ja öljyhiilivety-pitoisuus (C₁₁-C₃₉). Kaksi vuotta toiminnan lopettamisen jälkeen pintavesistä määritetään pH, kokonaistyyppi, sähkönjohtokyky ja sameus.

Ottotoiminnan aikana pohjavesinäytteet otetaan, mikäli pintavesissä havaitaan haitallisia pitoisuuksia. Näytteistä tehdään samat analyysit kuin pintavesinäytteistä.

Melumallinnusten paikkansapitävyyttä louhoksen ympäristössä ei tarvitse varmistaa melumittauksilla tai mitata ilman epäpuhtauksia, koska louhosalue on yli puolen kilometrin etäisyydellä mahdollisista häiriintyvistä kohteista ja asutuksesta (Vna 800/2010, 13 §). Liikenteen aiheuttamaa melua mitataan maa-aineslain mukaisen lupahakemuksen yhteydessä laadittavan yksilöidynnän seurantasuunnitelman mukaisesti Eskolan kylän sekä Kannuksen taajaman alueella talvella pakkaskaudella sekä kesällä.

10. Yhteenveto yhteysviranomaisen arviointiohjelmalausunnon huomioimisesta arviointiselostuksessa

Yhteysviranomaisen lausunnon näkökohta	Näkökohdan huomiointi arviointiselostuksessa
Vaihtoehtojen 1 ja 2 erottelu Vaihtoehtojen 1 ja 2 pinta-ala ja ottomäärä ovat samat. Arviointiselostuksessa tulee analysoida tarkemmin kuinka vaihtoehdot 1 ja 2	ks. luvut 2.3 ja 6

ja niiden vaikutukset eroavat toisistaan (lausunnon s. 3).	
Vaikutukset viereiseen virkistys- ja matkailukohteeseen Vaikutukset Louetkallion laskettelukeskuksen ja ampumaradan toimintaan tulee selvittää riittävässä määrin (s. 4 ja 5).	ks. luku 5.1.
Hankeen mahdollinen korvattavuus Arviointiselostuksessa tulisi käsitellä ottohankkeen mahdollista korvattavuutta ja täydennettävyyttä maakuntakaavojen kalliokiviainesalueilla (s. 4 ja 5).	ks. luku 8
Alueen jatkokäyttöehdotukset Arviointiselostuksessa tulisi esittää alustavia ideoita alueen jatkokäyttöön (s. 5, 11 ja 14).	ks. luku 2.10
Vaikutukset maisemakuvaan Vaikutukset maisemakuvaan tulee esittää esimerkiksi havainnekuvin (s. 5).	ks. luku 5.2 ja pölymallinnuksen etusivu (liite 4)
Pumpattavien vesin vaikutukset VE2:ssa Vaihtoehdon 2 yhteydessä pohjavedenpinnan alenemisen ja vesilain mukaisen luvan tarpeen arvioimisen lisäksi tulee arvioida poispumpattavien vesien vaikutukset (s. 5 ja 13).	ks. luku 5.5
Pohjaveden pinnan tutkiminen Pohjaveden pinta alueella tulee määrittää vesilain mukaisen tarpeen arvioimiseksi (s.5, 13).	ks. luku 3.7
Pintavedet Arviointiselostuksessa tulee tarkastella hankkeen vaikutuksia pintavesien ekologisen ja kemialliseen tilaan (s. 6). Hulevesien pohja- ja pintavesille haitalliset aineet tulisi eritellä ja arvioida niiden kulkeutumista sekä vaikutuksia vesistössä (s. 7). Lisäksi tulee esittää vesimääriä ja laimentumisoloja laskuissa ja Vääräjoessa ja arvioida vt. 28 louhoksenpuoleisen ojitetun suon koon riittävyyttä louhosvesien laskemiseen ja ratkaisuja tien patoavan vaikutuksen pienentämiseksi (s. 7 ja 13).	ks. luku 5.5
Melumallinnus Työkoneiden ja räjäytysten aiheuttamasta melusta tulee tehdä melumallinnukset (s. 8 ja 13).	ks. luku 5.6.1

Samalla tulee selvittää kiviaineksen kuljetuksesta aiheutuvan melun vaikutus asutukselle.	
Pölyvaikutukset Pölyn leviämisen laajuus ja vaikutuksen merkittävyys tulee arvioida riittävästi. Samalla tulee arvioida kuljetusten pakokaasu- ja kivi-pölypäästöjen laajuutta, vaikutuksia ja merkittävyyttä (s. 8 ja 14).	ks. luku 5.9.1
Tärinä ja maaperän laatu Tärinävaikutukset ovat hankkeen vaikutusten arvioinnissa keskeisessä asemassa. Tärinän ilmeneminen liittyy maaperän laatuun, josta tulee olla riittävästi selvillä (s. 9 ja 14)	ks. luku 5.8
Vaikutukset liikenteeseen Liikennemäärälaskelmissa tulee ottaa huomioon se, että autot kulkevat edestakaisin (s. 10).	ks. luku 5.7
Liikenneturvallisuus, liittymien suunnittelu Liikenneturvallisuuden parantamiseksi tehtävät toimenpiteet koko vaikutusalueella, erityisesti liittyvien liittymien kohdalla, tulee suunnitella tarkoin. Liittymien suunnittelussa tulee huomioda liikenneturvallisuuden lisäksi se, ettei lika pääse kulkeutumaan renkaisen mukana päätieverkolla (s. 10).	ks. luvut 2.5 ja 5.7.2
Petäjäojan ympäristöselvityksen hyödyntäminen Arviointiselostuksessa on perusteltua hyödyntää vuonna 1998 Sievin kunnan teettämää Sievin eräiden Metsäjärvien ja Petäjäojan luontoselvitystä (s. 10).	ks. luku 3.5
Luonnonvarojen hyödyntäminen On perusteltua tuoda esiin moneltako muulta kohteelta hankkeeseen on tarvetta tuoda maa-aineksia (s. 11).	ks. luku 8
Louhinnan aloittamisajankohta Arviointiohjelmassa ei mainita louhinnan suunniteltua aloittamisajankohtaa (s. 11).	ks. luku 3
Hankkeen toteuttamiskelpoisuus Arvioinnin ja suunnittelun edetessä alustavat tiedot tarkentuvat ja arviointiselostukseen on syytä lisätä hankkeen toteuttamiskelpoisuutta	ks. luku 8

koskeva luku (s. 11).	
Haitallisten vaikutusten lieventäminen Haitallisten vaikutusten lieventämistä on syytä käsitellä arviointiselostuksessa omassa luvussa ainakin pohja- ja pintavesiin, ihmisiin (melu, pöly, värinä, liikenneturvallisuus), maisemakuvaan ja luonnon monimuotoisuuden säilyttämiseen liittyen (s. 11).	Asiakokonaisuus on erotettu omaksi luvukseen mainituissa aihepiireissä.
Ympäristövaikutusten seurantaohjelma Arviointiselostuksessa tulee olla esitys ympäristövaikutusten seurantaohjelmaksi (s.12).	ks. luku 9

11. Hanketta koskevat luvat ja säädökset

- laki (468/1994, 458/2006) ja asetus (713/2006) ympäristövaikutusten arviointimenetelmästä
- maa-aineslaki (555/1981) ja -asetus (926/2005)
- ympäristönsuojelulaki (86/2000) ja -asetus (169/2000)
- vesilain (264/1961) pohjaveden muuttamiskielto
- maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999) ja -asetus (895/1999)
- luonnonsuojelulaki (1096/1996) ja -asetus (160/1997)
- metsälaki (1093/1996)
- kemikaalilaki (744/1989) ja -asetus (675/1993) (esim. polttonesteet)
- laki ympäristövahinkojen korvaamisesta (737/1994)
- sosiaali- ja terveysministeriön asetus vaarallisten aineiden luettelosta (624/2001)
- jätelaki (1072/1993) ja -asetus (1390/1993)
- valtioneuvoston päätös öljyjätehuollosta (101/1997)
- laki vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta (390/2005)
- valtioneuvoston päätös ongelmajätteistä annettavista tiedoista sekä ongelmajätteiden pakkaamisesta ja merkitsemisestä (659/1996)
- valtioneuvoston asetus ilmanlaadusta (711/2001)
- valtioneuvoston päätös ilmanlaadun ohjearvoista ja rikkilaskeuman tavoitearvosta (480/1996)
- valtioneuvoston päätös ilmanlaadun raja-arvoista ja kynnysarvoista (481/1996)
- valtioneuvoston asetus (800/2010) kivenlouhimien, kivenlouhinnan ja kivenmurskaamien ympäristönsuojelusta

12. Lähdeluettelo

- Anttila S. 2010: Maatalousalueiden monivaikutteisten kosteikkojen ja luonnon monimuotoisuuden yleissuunnitelma, Vääräjoki: Sievi ja Rautio, Pohjois-Pohjanmaan Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus 328/07.00/2010
- Hautala A. 1998: Sievin eräiden metsäjärvien ja Petäjäojan luontoselvitys
- Hasari M. 2009: Maa-ainesten oton vaikutukset pintavesiin, opinnäytetyö, Tampereen ammattikorkeakoulu, Environmental Engineering koulutusohjelma
- Kahri K. 2009: Kivenmurskauksen ja louhinnan melu ympäristössä, opinnäytetyö, Hämeen ammattikorkeakoulu, ympäristötekniikan koulutusohjelma
- Korhonen, J. (toim.) 2007: Hydrologinen vuosikirja 2001–2005, Suomen ympäristö 44 2007
- Korkka-Niemi K. ja Salonen V.-P. 1996: Maanalaiset vedet–pohjavesigeologian perusteet
- Kuusisto, E. (toim.) 2008: Veden kierto, hydrologinen palvelu Suomessa 1908–2008
- Laurila J. 2009: Maa-aineksen oton vaikutukset pohjaveteen ja vaikutusten seuranta, opinnäytetyö, Hämeen ammattikorkeakoulu, prosessi- ja ympäristötekniikan osasto
- Liikennevirasto 2010: Liikenneonnettomuudet maanteillä vuonna 2009, Liikenneviraston tilastoja 8/2010
- Mälkki E. 1999: Pohjavesi ja pohjaveden ympäristö
- Museovirasto 1993: Pohjois-Pohjanmaan kulttuurihistoriallisesti merkittävät kohteet (<http://www.nba.fi/rky1993/maakunta17.htm>)
- Museovirasto 2010 a: Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (http://www.rky.fi/read/asp/r_default.aspx)
- Museovirasto 2010 b: Muinaisjäännösrekisteri (<http://kulttuuriymparisto.nba.fi/netsovellus/rekisteriportaali/portti/default.aspx>)
- Mustonen S. 1986: Sovellettu hydrologia, Vesiyhdistys ry.
- Sosiaali- ja terveysministeriö 1993: Turvallisuusmääräykset 16:0 1993, Räjätysalan normeja
- Sosiaali- ja terveysministeriö 2009: HTP-arvot 2009, haitallisiksi tunnetut pitoisuudet, Sosiaali- ja terveysministeriön julkaisuja 2009:11
- Suomen ympäristökeskus 2010: Paras käyttökelpoinen tekniikka (BAT), Ympäristöasioiden hallinta kiviainestuotannossa, Suomen ympäristö 25/2010
- Suomen rakennusinsinöörien liitto 2010: RIL 253-2010, Rakentamisen aiheuttamat tärinät
- Talja A., Vepsä A., Kurkela J. ja Halonen M. 2008: Rakennukseen siirtyvän liikennetärinän arviointi, VTT tiedotteita 2425

Talja A. ja Saarinen A. 2009: Maaliikenteen aiheuttaman runkomelun arviointi, esiselvitys, VTT tiedotteita 2468

Tiainen M. 2010: Kiviainestuotannon tärinävaikutukset, opinnäytetyö, Hämeen ammattikorkeakoulu, ympäristötekniikan koulutusohjelma

Kartat

GTK 2010 a: Geologisten aineistojen karttapalvelu (<http://geomaps2.gtk.fi/activemap/>)

GTK 2010 b: Kitti-kiviainestilinpito -karttapalvelu (<http://geomaps2.gtk.fi/Kiviainestilinpito/>)

Liikennemääräkartta 2009, Liikennevirasto

OIVA, ympäristö- ja paikkatietopalvelu (valtion ympäristöhallinnon virastot)

Kaavoitus

Eskolan vahvistamaton osayleiskaava

Keski-Pohjanmaan maakuntakaava

Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava, kaavaselostus

Sievinkylän osayleiskaava

KÄYTTÖ- JA JULKAISULUVAT

Maanmittauslaitoksen lupa 40/MML/10

Maanmittauslaitoksen lupa 210/KP/04