



Vantaan Riipilän kiviaineksenoton YVA-menettely

Ympäristövaikutusten arviointiselostus

Lemminkäinen Infra Oy

VANTAAN RIIPILÄN KIVIAINEKSENOTON YVA-MENETTELY

Ympäristövaikutusten arviointiselostus

Maaliskuu 2010

TIIVISTELMÄ

Tarkasteltavat vaihtoehdot

Lemminkäinen Infra Oy on käynnistänyt kesällä 2009 ympäristövaikutusten arviointimenettelyn (YVA-menettely) Vantaan Riipilän alueelle suunnitellusta maa-ainestenottohankkeesta. Hankealueen kokonaispinta-ala on noin 70,4 ha ja varsinainen louhittava alue 20,5–45,0 ha riippuen toteuttamisvaihtoehdosta. YVA-lain mukaan hankkeesta esitetään eri toteuttamisvaihtoehtoja, joiden vaikutukset tulee arvioida YVA-menettelyssä.

Hankkeen YVA-menettelyssä tarkasteltavat vaihtoehdot ovat:

- **VE 0:** Hanketta ei toteuteta. Pääkaupunkiseudun rakentamiseen tarvittavaa kiviainesta louhitaan muualta kuin Riipilästä.
- **VE 1:** Vaihtoehto 1 on helmikuussa 2009 laaditun maa-ainesten ottosuunnitelman mukainen, jolloin alueelta louhitaan kalliota yhteensä 9 180 000 m³ ktr. Louhittavan alueen pinta-ala on 45 ha.
- **VE 2:** Vaihtoehto 2 poikkeaa vaihtoehdosta 1 siten, että alueen pohjois- ja lounaisosa (Riipilän vanhan metsän alue) jätetään louhimatta. Koillisosassa louhinta-aluetta on pienennetty. Louhinta-alueen pinta-ala on 37,4 ha ja kokonaislouhintamäärä 7 620 000 m³ ktr.
- **VE 3:** Vaihtoehdossa 3 louhintaa tehdään vain hankealueen läpi kulkevan itä-länsisuuntaisen 110 kV voimalinjan eteläpuolella. Riipilän vanhan metsän alueella ei tehdä louhintoja. Louhittavan alueen pinta-ala on 20,6 ha ja maksimilouhintamäärä maksimissaan 4 010 000 m³ ktr.

Vaihtoehdoissa 1-3 arvioidaan lisäksi kaksi alavaihtoehtoa:

- A: Alueen jälkikäyttö on maa- ja metsätaloutta
- B: Alueen jälkikäyttö on työpaikka-alue

Yhteysviranomaisen Uudenmaan ympäristökeskuksen (nyk. Uudenmaan ELY-keskus) YVA-ohjelmasta antamassa lausunnossa todettiin, että YVA-menettelyyn tulee lisätä arvioitavia vaihtoehtoja. Vaihtoehdot 2 ja 3 sekä kaikissa vaihtoehdoissa arvioitavat alavaihtoehdot A ja B lisättiin hankkeen vaihtoehtotarkasteluun YVA-ohjelmavaiheen jälkeen.

SAMMANDRAG

Alternativ som undersöks

Lemminkäinen Infra Oy har sommaren 2009 startat ett miljökonsekvensförfarande (MKB-förfarande) för ett planerat marktäktsprojekt i Ripuby i Vanda. Projektområdets totala areal är ca 70,4 ha och det egentliga schaktningsområdet 20,5–45,0 hektar beroende på alternativ som förverkligas. Enligt MKB-lagen presenteras olika alternativ om ett projekt. Miljökonsekvenserna för alternativen bedöms i MKB-förfarandet.

Alternativen som bedöms i MKB-förfarandet av detta projekt är:

- **ALT 0:** Projektet genomförs inte. Stenmaterial som behövs i byggnadsverksamheten i huvudstadsregionen schaktas från andra ställen.
- **ALT 1:** Alternativ 1 är i enlighet med den i februari 2009 uppgjorda marktäktsplanen, enligt vilken det schaktas sammanlagt 9 180 000 fasta-m³ berg från området. Schaktningsområdet är till arealen 45 hektar.
- **ALT 2:** Alternativ 2 skiljer sig från alternativ 1 så, att områdets nordliga samt sydvästra del (Ripuby gammelskog) inte schaktas. Schaktningsområdet är till arealen 37,4 hektar och den sammanlagda schaktningsmängden 7 620 000 fasta-m³.
- **ALT 3:** I alternativ 3 har schaktningsområdet minskats jämfört med alternativ 2 så, att det område norr om den 110 kV kraftlinjen som löper i östlig-västlig riktning genom projektområdet samt Ripuby gammelskog i sydväst lämnas utanför schaktningsverksamheten. Schaktningsområdets totala areal är 20,5 hektar och sen sammanlagda schaktningsmängden 4 010 000 fasta-m³.

I alternativ 1-3 bedöms dessutom två underalternativ:

- A: Området används efter tåkten som jord- och skogsbruksområde
- B: Området används efter tåkten som arbetsplatsområde

I kontaktmyndigheten Nylands miljöcentrals (nuvarande NTM-centralen) utlåtande om bedömningsprogrammet konstaterades, att alternativ som bedöms måste utökas. Alternativen 2 och 3 samt underalternativen A och B i alla bedömningsalternativ tillades i bedömningen efter MKB-programskedet.

Hankealueen suunniteltuun toimintaan ei kuulu kiviaineksen kierrätys, mutta hankealueella on mahdollisuus ottaa vastaan puhdasta louhetta rakennustyömailta, mikäli siihen ilmenee tarvetta. Tämän vuoksi kiviaineksen kierrätys sisällytetään hankkeen ympäristövaikutusten arviointiin. Kiviaineksen kierrätyksen vaikutukset arvioidaan sen mukaan, että alueelle tuotaisiin maksimissaan 200 000 tonnia kiviainesta murskattavaksi vuosittain vaihtoehtoissa 1-3.

YVA-menettely

Valtioneuvoston antaman asetuksen mukaan ympäristövaikutusten arviointi on tehtävä kiven, soran tai hiekan ottotoiminnasta, kun louhintat- tai kaivalueen pinta-ala on yli 25 hehtaaria tai louhittava ainesmäärä vähintään 200 000 kiintokuutiometriä vuodessa. Riipilän hankealueen vuotuinen suunniteltu louhintamäärä sekä alueen pinta-ala (vaihtoehtoissa 1 ja 2) ylittävät YVA-menettelyn tarpeellisuuden arvioinnille asetetut lakisääteiset rajat.

Hankkeen YVA-ohjelma valmistui elokuussa 2009 ja ohjelma oli nähtävillä 3.8. – 2.10.2009 välisen ajan. Hankkeen yhteysviranomaisen Uudenmaan ympäristökeskus (nyk. Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus) antoi lausunnon ohjelmasta 2.11.2009. Tämä ympäristövaikutusten arviointiselostus on valmistunut huhtikuussa 2010, jolloin se asetetaan nähtäville kahdeksi kuukaudeksi lausuntoja ja mielipiteitä varten. Kun arviointiselostus on asetettu nähtäville, siitä järjestetään yleisötilaisuus toukokuussa 2010. Yhteysviranomaisen lausunto arviointiselostuksesta valmistuu elokuussa 2010, jolloin YVA-menettely päättyy. Arviointiselostus ja siitä annettu yhteysviranomaisen lausunto otetaan huomioon myöhemmässä päätöksenteossa ja lupaharkinnassa.

Hankkeen perustelut

Pääkaupunkiseudulla tarvitaan jatkuvasti kiviaineksia, eivätkä olemassa olevat ottoalueet ja -luvut riitä kaikilta osin kattamaan kysyntää tulevaisuudessa, sillä kiviaineksen kysyntä tulee todennäköisesti tulevaisuudessaakin olemaan suuri. Uudenmaan kiviaineshuollon kehityskuvat -selvityksen (2007) mukaan Uusimaa ja erityisesti pääkaupunkiseutu muodostavat maamme suurimman kiviainesten kulutusalueen. Uudellamaalla käytetään vuosittain vajaa 9 milj. kiintokuutiometriä (m^3 ktr) kiviaineksia eli noin $6 m^3$ ktr (14,2 tonnia) asukasta kohden. Käytetystä määrästä lähes 2/3 on kallio-kiviainesta. Vuoteen 2035 mennessä kulutuksen arvi-

Till projektområdets planerade verksamhet hör inte återvinning av stenmaterial, men man har på området möjlighet att ta emot ren sprängsten som uppstår vid byggnadsplatser, i fall att behov för detta uppstår. Därför har man inkluderat återvinning av stenmaterial i projektets miljökonsekvensbedömning. Konsekvenserna för återvinningen av stenmaterial bedöms utgående från att man till området skulle hämta maximalt 200 000 ton stenmaterial för krossning årligen i alternativen 1-3.

MKB-förfarande

Enligt Statsrådets förordning skall en miljökonsekvensbedömning utföras vid marktäkt av berg, grus eller sans, då schaktnings- eller täktområdet till arealen är över 25 hektar eller då täktmängden är över 200 000 fasta kubikmeter årligen. Den planerade täktmängden samt områdets areal (alt 1 och 2) i Ripuby projektområdet överstiger gränsen för behovet av MKB-förfarande som anges i lagen.

Projektets MKB-program blev färdigt i augusti 2009 och programmet far framlagt för allmänhetens påseende 3.8. – 2.10.2009. Projektets kontaktmyndighet Nylands miljöcentral (nuvarande Nylands närings-, trafik- och miljöcentral) gav sitt utlåtande om programmet 2.11.2009. Denna miljökonsekvensbeskrivning har blivit färdig i april 2010, då den framläggs för påseende för allmänheten under två månaders tid, under vilken utlåtanden och åsikter om beskrivningen kan ges. Då konsekvensbeskrivningen har framlagts för påseende arrangeras ett informationstillfälle för allmänheten i maj 2010. Kontaktmyndighetens utlåtande om bedömningsbeskrivningen blir färdig i augusti 2010, då MKB-förfarandet avslutas. Konsekvensbeskrivningen och kontaktmyndighetens utlåtande om denna tas i beaktande i fortsättningen under beslutsfattningen och tillståndsförfarandet.

Motiveringar för projektet

I huvudstadsregionen behövs fortlöpande stenmaterial, och de nuvarande täktområdena och -tillståndet räcker inte fullt ut att täcka efterfrågan i framtiden, eftersom efterfrågan troligtvis kommer att vara stor även i framtiden. Enligt utredningen om Nylands utsikter angående stenmaterialförsörjningen (2007) bildar Nyland och speciellt huvudstadsregionen vårt lands största användningsområde av stenmaterial. I Nyland används årligen nästan 9 milj. fasta kubikmeter stenmaterial, alltså ca $6 m^3$ (14,2 ton) per invånare. Av mängden är nästan 2/3 stenmaterial från berg. Fram till och med år 2035 förutspås förbruknin-

oidaan jatkuvan tasaisena eikä merkittävää kasvua ole odotettavissa. Selvityksessä todetaan myös, että keskitetty otto on kuljetuskustannusten ja päästöjen kannalta parempi vaihtoehto kuin nykyinen hajautettu otto. Tämä koskee erityisesti massakiven keskitettyä ottoa mahdollisimman lähellä pääkaupunkiseutua.

Suurin osa Uudenmaan merkittävistä kiviainesalueista sijaitsee muualla kuin pääkaupunkiseudun kunnissa. Kiviaineksen tarve on kuitenkin suurimmillaan juuri pääkaupunkiseudulla. Kuljetuskustannukset nousisivat merkittävästi, mikäli kiveä louhitaan kauempaa ja kuljetetaan pääkaupunkiseudulle. Kohtuullinen etäisyys kiviaineksen louhimiselle käyttökohteestaan on noin < 30 km.

Kiviaineksen kuljetusmatkan pidentyminen esim. 20 kilometrillä suuntaansa lisää karkeasti arvioituna pakokaasuperäisiä hiukkaspäästöjä vajaalla 300 kilogrammalla vuodessa. Koko hankkeen aikana (20 vuotta, maksimivaihtoehto), hankkeen mukaisilla ottomääriillä ja siitä aiheutuvasta liikennöintimäärästä, kuljetusmatkan pidentyminen 20 km suuntaansa lisäisi hiukkaspäästöjä lähes kuudella tonnilla. Kuljetusmatkan pidentyminen lisää myös hiilidioksidipäästöjä, joiden määrä kasvaa suorassa suhteessa polttoaineen kulutuksen kanssa. Kuljetusmatkan pidentyminen esimerkiksi 20 km suuntaansa lisää vuosittain hiilidioksidipäästöjä noin 1 800 tonnilla vuodessa. Koko hankkeen aikana (20 vuotta, maksimivaihtoehto) hiilidioksidipäästöt lisääntyisivät yli 36 000 tonnilla. Kuljetusmatkojen pidentyminen aiheuttaa myös huomattavia lisäkustannuksia (polttoaine, palkkakustannukset, kaluston kuluminen).

Alueelta louhittavaa ja jalostettua kiviainesta on suunniteltu käytettäväksi pääkaupunkiseudun rakentamistoiminnassa. Alue soveltuu sijaintinsa puolesta hyvin maa-ainesten ottoalueeksi, sillä se sijaitsee lähellä markkina-aluetta ja hyvien kulkuyhteyksien varrella. Alue sijaitsee osittain moottoritien vieressä, jossa jo nykytilassa meluhaitat ovat merkittävät.

Vantaan kaupungin laatiman Luoteis-Vantaan maankäyttöselvityksen luonnoksen (30.11.2009) mukaan hankealue soveltuisi osittain logistiikka-alueeksi. Tällainen toiminta edellyttää, että aluetta tasataan louhimalla. On kuitenkin huomioitava, että maankäyttöselvitys on vasta luonnosvaiheessa ja maankäyttösuunnitelmat saattavat muuttua.

gen vara konstant och betydande tillväxt väntas inte. I utredningen konstateras också, att en centraliserad täkt är med tanke på transportkostnader och utsläpp ett bättre alternativ än en utspridd marktäkt. Detta gäller speciellt centraliserad täkt av masssten så nära huvudstadsregionen som möjligt.

Största delen av de betydande stenmaterialsområdena är belägna i annorstädes än i huvudstadsregionens kommuner. Behovet av stenmaterial är dock störst just i huvudstadsregionen. Transportkostnaderna stiger merkant, om sten bryts längre bort och transporteras till huvudstadsregionen. Kuljetuskustannukset nousisivat merkittävästi, mikäli kiveä louhitaan kauempaa ja kuljetetaan pääkaupunkiseudulle. En rimlig transportsträcka för stenmaterial är < 30 km.

Då transportsträckan för stenmaterial växer med t.ex. 20 km i båda riktningarna, växer partikelutsläppen från avgaserna grovt räknat med nästan 300 kilogram per år. Under hela projektet (20 år, maximalalternativet) med de planerade täktmängderna och transporterna som detta medför, skulle partikelutsläppen öka med nästan sex ton om transportsträckan skulle vara 20 km längre i båda riktningarna. En längre transportsträcka förorsakar även ökning av koldioxidutsläppen, vilka stiger i direkt förhållande med den ökande bränsleförbrukningen. Om transportsträckan stiger med t.ex. 20 km i båda riktningarna, ökar de årliga koldioxidutsläppen med ca 1 800 ton per år. Under hela projektets verksamhetstid (20 år, maximalalternativet) skulle koldioxidutsläppen öka med över 36 000 ton. En ökning av transportsträckorna förorsakar även betydande ökning av kostnaderna (bränsle, löner, slitage av transportfordon).

Stenmaterialet som bryts och förädlas vid området har man planerat att använda i byggnadsverksamheten i huvudstadsregionen. Området passar med tanke på dess läge bra som marktäktsområde, eftersom det är beläget nära marknadsområdet och bredvid goda transportförbindelser. Området är delvis beläget bredvid motorvägen, där bullerolägenheterna redan i dagens läge är märkbara.

Enligt Nordöstra Vandas markanvändningsutredningsutkast (30.11.2009), som Vanda stad utarbetat, skulle området delvis passa som logistik-område. En sådan verksamhet kräver att området utjämnas genom schaktning. Man måste dock observera, att markanvändningsutredningen först är preliminär och att markanvändningsplanerna kan förändras.

Vaikutukset ja vaihtoehtojen vertailu

Hankkeen merkittävimmät haitalliset vaikutukset liittyvät toiminnasta aiheutuvaan meluun ja pölyyn sekä pohjavesiin. Melu- ja pölyvaikutukset ovat arvioiden mukaan hillittävissä siten, että niille asetetut raja-arvot eivät ylity. Hankkeen toteuttamisvaihtoehtoista 1-3 eniten haitallisia vaikutuksia on vaihtoehdolla 1 ja vähiten vaihtoehdolla 3. Vaikutukset ovat monesti suoraan verrannollisia hankealueen kokoon.

Seuraavassa taulukossa on esitetty yhteenveto tarkasteltujen vaihtoehtojen vaikutuksista ja niiden vertailu.

Konsekvenser och jämförelse av alternativen

De mest betydande skadliga konsekvenserna till följd av projektet är buller- och dammningskonsekvenser som verksamheten medför. Konsekvenser kan också uppstå för grundvattnet. Buller- och dammkonsekvenser uppskattar man att kan kontrolleras så, att gränsvärdena för dessa inte överskrids. Av projektets alternativ 1-3 har alternativ 1 mest konsekvenser och alternativ 3 minst. Konsekvenserna är ofta direkt jämförbara med projektområdets storlek.

I tabellen har man framfört ett sammandrag av de bedömda alternativens konsekvenser och en jämförelse av dessa.

Vaikutus- kohde	Vaihtoehto 0	Vaihtoehto 1	Vaihtoehto 2
Maa- ja kallio- perä	Ei vaikutuksia maa- ja kallio- perään.	Vaikutuksia vain paikallisesti louhin- ta-alueella. Paikalliset vaikutukset maa- ja kallioperään suurimmat.	Vaikutuksia vain paikallisesti louhin- ta-alueella. Paikalliset vaikutukset maa- ja kallioperään suuremmat kuin vaihtoehdossa 3, mutta pienemmät kuin vaihtoehdossa 1
Pohja- vedet	Ei vaikutuksia pohjavesiin.	Louhinta laskee pohjaveden pintaa alueen välittömässä läheisyydessä. Pohjaveden pinnankorkeuden muu- tokset voivat ulottua Reunan alueen länsiosiin. Vaikutukset pohjaveden laatuun jäävät vähäisiksi.	Louhinta laskee pohjaveden pintaa alueen välittömässä läheisyydessä. Vaikutukset pohjaveden laatuun sekä Reunan alueelle arvioidaan vähäisiksi.
Pinta- vedet	Pintavesien tila säilyy nykyi- sen kaltaisena. Muutosta tapahtuu luonnol- lisen kehityksen myötä (esim. ilmastonmuutos).	Pintavesien kokonaiskuormitus on suurinta ja vaikutukset näkyvimmat. Typpikuormituksen vaikutukset suu- rimmat, koska toiminnan kesto pi- sin. Vaikutukset Vantaanjokeen ovat vähäiset.	Pintavesikuormitus on noin kaksi ker- taa suurempaa kuin vaihtoehdossa 3. Vaikutukset Vantaanjokeen ovat vä- häiset.
Luonto	Hankealueen kehitys jatkuu nykyisen kaltaisena. Lam- minsuon ennustetaan kui- vuvan nykyisellä vauhdilla alueen läpi kaivetun ojan vuoksi.	Hävittää luonnonympäristöä eniten. Vaikutukset Lamminsuonojan valu- ma-alueen pinta-alaan ovat vähäiset, joten hankkeen toteuttamisella ei ole vaikutusta Lamminsuon luonnon- suojelualueen luonnontilaan.	Vaikutukset Lamminsuonojan valu- ma-alueen pinta-alaan ovat vähäiset, joten hankkeen toteuttamisella ei ole vaikutusta Lamminsuon luonnonsuo- jelualueen luonnontilaan.
Maisema ja kult- tuuriym- päristö	Maiseman kehitys jatkuu ny- kyisen kaltaisena.	Vaikutukset maisemaan ovat laajim- mat. Hankealue näkyy Vantaanjoen kulttuurimaisemaan voimakkaam- min kuin muissa vaihtoehdoissa. Nä- köyhteys hankealueelle syntyy sähkö- linjojen kohdalla.	Vaikutukset ovat hieman pienem- mät kuin vaihtoehdossa 1. Näköyhte- ys hankealueelle syntyy sähkölinjojen kohdalla.
Yhdys- kunta- rakenne ja maan- käyttö	Alueen kehitys jatkuu nykyi- senlaisena. Luoteis-Vantaan maankäyttöselvityksen mu- kaan alue on potentiaalis- ta taajamatoimintojen aluet- ta, joten on mahdollista, että tulevaisuudessa maankäyttö muuttuu selvityksessä esitet- tyyn suuntaan.	Alue muuttuu metsätalousvaltaises- ta alueesta louhituksi ympäristöksi ja paikalliset muutokset ovat huomaa- tavia. Hanke palvelee Uudenmaan ja pääkaupunkiseudun kiviainesten ku- lutusaluetta ja sitä kautta yhdyskun- nan rakentamista keskeisen sijaintin- sa vuoksi.	Paikalliset muutokset ja estevaikutus ovat vähäisempiä kuin vaihtoehdos- sa 1. Hanke palvelee Uudenmaan ja pääkaupunkiseudun kiviainesten ku- lutusaluetta ja sitä kautta yhdyskun- nan rakentamista keskeisen sijaintin- sa vuoksi.
Liikenne	Vanhalla Hämeenlinnantiellä (130) hankealueen kohdalla liikennemäärä on noin 3 550, joista raskaita ajoneuvoja on noin 240. Ennustetilantees- sa vuonna 2030 Vanhan Hä- meenlinnantien liikenne Lamminsuon kohdalla oli- si 6 800 ajoneuvoa vuorokau- dessa.	Hankkeen aiheuttama liikenteen li- säys on noin 400 ajoneuvoa vuoro- kaudessa arkipäivisin, mukaan lukien maksimaalinen kiviaineksen kierrä- tys. Lamminsuontien ja tien 130 ris- teyksen välityskyky on riittävä ennus- tetuille liikennemäärille. Vaikutukset ovat pisimmät hankkeen keston ol- lessa noin 20 vuotta.	Hankkeen aiheuttama liikenteen lisäys on noin 400 ajoneuvoa vuorokaudes- sa arkipäivisin, mukaan lukien maksi- maalinen kiviaineksen kierrätys. Lam- minsuontien ja tien 130 risteuksen välityskyky on riittävä ennustetuille liikennemäärille. Vaikutukset ovat ly- hyemmät kuin vaihtoehdossa 1 hank- keen keston ollessa noin 16,5 vuotta.

Vaihtoehto 3	Jälkikäyttövaihtoehto A	Jälkikäyttövaihtoehto B
Vaikutuksia vain paikallisesti louhinta-alueella. Paikalliset vaikutukset maa- ja kallioperään pienimmät.	Todennäköisesti alueelle joudutaan tuomaan pintamaita toiminnan jälkeen ennen alueen metsittämistä.	Hankealueen reunat jäävät pysty-suoriksi, jolloin putoamisriski kasvaa.
Louhinta laskee pohjaveden pintaa ainoastaan alueen välittömässä läheisyydessä. Ei vaikutuksia Reunan alueelle.	Mikäli alue metsitetään, sen kokonaisuutena kasvaa ja imeyntä pohjavedeksi tulee mahdollisesti pienenemään. Tällä ei ole merkittäviä vaikutuksia.	Mahdolliset pohjavesivaikutukset riippuvat alueelle suunnitelluista toiminnoista. Huomioitavia muutoksia alueen pohjavedeen voivat aiheuttaa esim. kallioon louhittavat kellari- ja pysäköintitilat.
Kuormittaa vesistöä vähiten. Vaikutukset Lamminsuonojaan ovat melko vähäiset ja Vantaanjokeen vähäiset.	Mikäli alue metsitetään, pintavesien kuormituksen arvioidaan olevan samansuuruiset kuin nykytilassa.	Valunnan määrä lisääntyy nykyiseen verrattuna. Vaikutukset suuremmat kuin louhintatoiminnan aikana.
Hävittää luonnonympäristöä vähiten. Vaikutukset Lamminsuonojan valuma-alueen pinta-alaan ovat vähäiset, joten hankkeen toteuttamisella ei ole vaikutusta Lamminsuon luonnonsuojelualueen luonnontilaan.	Alueen metsittäminen toiminnan jälkeen on luonnonympäristön kannalta paras jälkikäyttövaihtoehto, sillä se palauttaa alueelle ravinteita ja kiintoaineista pidättävän pintakasvillisuuden ja puuston.	Mikäli alue toteutuu työpaikka-alueena, lisääntyy Lamminsuonojaan päätyvien vesien määrä huomattavasti nykyisestä.
Vaikutukset maisemaan ovat selvästi vähäisimmät vaihtoehtoihin 1 ja 2 verrattuna. Näköyhteys hankealueelle syntyy sähkölinjojen kohdalla.	Erityisesti louhoksen reunojen kannalta parempi vaihtoehto, koska reunat muotoillaan kalteviksi ja istutetaan.	Louhoksen reunat jätetään pysty-suoriksi ja aidataan, mikä ei maisemallisesti ole yhtä hyvä vaihtoehto kuin jälkikäyttövaihtoehdossa A.
Paikalliset muutokset ja estevaikutus ovat vähäisimmät vaihtoehtoihin 1 ja 2 verrattuna. Hanke palvelee Uudenmaan ja pääkaupunkiseudun kiviainesten kulutusalueutta ja sitä kautta yhdyskunnan rakentamista keskeisen sijaintinsa vuoksi.	Vaihtoehto on oikeusvaikutteisen yleiskaavan mukainen eikä se vaadi kaavamuutoksia.	Vaihtoehto tukee Vantaan kaupungin maankäyttöselvityksessä (luonnos 30.11.2009) esitettyjä tavoitteita. Työpaikka-alueen rakentaminen vaatii kaavamuutoksen.
Hankkeen aiheuttama liikenteen lisäys on noin 400 ajoneuvoa vuorokaudessa arkipäivisin, mukaan lukien maksimaalinen kiviaineksen kierrätys. Lamminsuontien ja tien 130 risteyskyky on riittävä ennustetuille liikennemäärille. Vaikutukset ovat lyhyimmät hankkeen keston ollessa noin 9 vuotta	Liikenne palautuu nykytilaa vastaavaksi, mikäli maankäytössä ei ole hankkeen päättymiseen mennessä tapahtunut suuria muutoksia.	Louhintatoiminnan päättyttyä liikennettä aiheuttaa työpaikka-alueen liikenne. Tarkempia liikenteellisiä vaikutuksia ei voida tehdä yksityiskohtaisten suunnitelmien puuttuessa.

Vaikutus- kohde	Vaihtoehto 0	Vaihtoehto 1	Vaihtoehto 2
Melu	Ei kiviainestenotosta aiheutuvia meluvaikutuksia. Aluetta rajoittaa edelleen Hämeenlinnanväylän melu.	Toiminnan on arvioitu aiheuttavan melua eniten hankkeen itäpuolella, alueen länsipuolella vaikutus on tieliikennemelusta johtuen vähäinen. Vilkkaimmissa toimintatilanteissa raja-arvot alittava melutaso asuin-kiinteistöillä saavutetaan käyttämällä koteloituja porausvaunuja ja/tai melusteitä (meluvalli/siirrettävä meluseinä). Toiminnalla ei arvioida olevan haitallisia terveysvaikutuksia.	Toiminnan on arvioitu aiheuttavan melua eniten hankkeen itäpuolella, alueen länsipuolella vaikutus on tieliikennemelusta johtuen vähäinen. Vilkkaimmissa toimintatilanteissa raja-arvot alittava melutaso asuin-kiinteistöillä saavutetaan käyttämällä koteloituja porausvaunuja ja/tai melusteitä (meluvalli/siirrettävä meluseinä). Toiminnalla ei arvioida olevan haitallisia terveysvaikutuksia.
Ilmanlaatu	Ei kiviainestenotosta aiheutuvia pölyvaikutuksia. Aluetta rajoittaa edelleen Hämeenlinnanväylän liikenteestä aiheutuvat päästöt	Arvion mukaan pitkän aikavälin (vuosi) keskimääräinen hiukkaspitoisuus ei ylitä raja-arvoja hankealueen lähimpänä olevien asuinrakennusten kohdalla. Hengitettävien hiukkasten määrä voi ylittää raja-arvoa hankealueen ympäristössä tilapäisesti haitallisimpien sääolosuhteiden vallitessa.	Arvion mukaan pitkän aikavälin (vuosi) keskimääräinen hiukkaspitoisuus ei ylitä raja-arvoja hankealueen lähimpänä olevien asuinrakennusten kohdalla. Hengitettävien hiukkasten määrä voi ylittää raja-arvoa hankealueen ympäristössä tilapäisesti haitallisimpien sääolosuhteiden vallitessa.
Tärinä	Ei tärinävaikutuksia.	Arvion mukaan louhinnasta aiheutuva tärinä ei aiheuta merkittävää haittaa asutukselle.	Arvion mukaan louhinnasta aiheutuva tärinä ei aiheuta merkittävää haittaa asutukselle.
Ihmisten elinolot	Hankkeen toteuttamatta jättäminen poistaisi hankkeen alueen asukkaille aiheuttamat huolet ja pelot elinympäristön tuhoutumisesta ja virkistyskäyttömahdollisuuksien heikkenemisestä. Kuitenkin jo hankkeen suunnittelu on aiheuttanut alueen ihmisille pelkoja ja huolia elinympäristön säilymisestä.	Hankkeen kaikki toteuttamisvaihtoehdot aiheuttavat asukkaille pelkoa ja huolta. Asukkaat pelkäävät räjäytysten aiheuttamaa melua, pölyä ja tärinää sekä haitallisia vaikutuksia alueen virkistyskäyttömahdollisuuksiin, turvallisuuteen, asukkaiden terveyteen ja liikenteeseen. Asukkaiden mielestä hanketta ei tule toteuttaa missään muodossa.	Hankkeen kaikki toteuttamisvaihtoehdot aiheuttavat asukkaille pelkoa ja huolta. Asukkaat pelkäävät räjäytysten aiheuttamaa melua, pölyä ja tärinää sekä haitallisia vaikutuksia alueen virkistyskäyttömahdollisuuksiin, turvallisuuteen, asukkaiden terveyteen ja liikenteeseen. Asukkaiden mielestä hanketta ei tule toteuttaa missään muodossa.

Konsekvensobjekt	Alternativ 0	Alternativ 1	Alternativ 2
Jordmån och berggrund	Inga konsekvenser för jordmånen och berggrunden	Konsekvenser endast på schaktningsområdet. De lokala konsekvenserna för jordmånen och berggrunden är som störst.	Konsekvenser endast på schaktningsområdet. De lokala konsekvenserna för jordmånen och berggrunden är större än i alt. 3 men mindre än alt 1.
Grundvatten	Inga konsekvenser för grundvattnet.	Schaktningen orsakar sänkning i grundvattennivån i den omedelbara närheten av området. Konsekvenserna kan utsträcka sig till Reunas västra delar. Konsekvenser för grundvattenkvaliteten är små.	Schaktningen orsakar sänkning i grundvattennivån i den omedelbara närheten av området. Konsekvenserna för Reunas område och grundvattenkvaliteten uppskattas som små.

Vaihtoehto 3	Jälkikäyttövaihtoehto A	Jälkikäyttövaihtoehto B
Toiminnan on aiheuttama melu keskittyy hankealueen länsiosaan. Vaikutus Reunan alueelle on vähäistä. Toiminnalla ei arvioida olevan haitallisia terveysvaikutuksia.	Maa- ja metsätalousvaihtoehdossa alueen melu palautuu nykytilannetta vastaavaksi.	Työpaikka-alueen liikenne lisää melua jonkin verran vaihtoehtoon 0 verrattuna. Mahdollisen teollisen toiminnan melu riippuu toiminnan laadusta.
Arvion mukaan pitkän aikavälin (vuosi) keskimääräinen hiukkaspitoisuus ei ylitä raja-arvoja hankealuetta lähimpänä olevien asuinrakennusten kohdalla. Hengitettävien hiukkasten määrä voi ylittää raja-arvoa hankealueen ympäristössä tilapäisesti haitallisimpien sääolosuhteiden vallitessa.	Maa- ja metsätalousvaihtoehdossa alueen ilmanlaatu palautuu nykytilannetta vastaavaksi.	Työpaikka-alueen liikenne lisää päästöjä jonkin verran vaihtoehtoon 0 verrattuna. Mahdollisen teollisen toiminnan päästöt riippuvat toiminnan laadusta.
Arvion mukaan louhinnasta aiheutuva tärinä ei aiheuta merkittävää haittaa asutukselle.	Maa- ja metsätalousjälkikäytöstä ei aiheudu tärinää ympäristölle.	Työpaikka-alueen toiminnoista riippuu, voiko tärinää aiheutua hankkeen lähiympäristöön.
Hankkeen kaikki toteuttamisvaihtoehdot aiheuttavat asukkaille pelkoa ja huolta. Asukkaat pelkäävät räjäytysten aiheuttamaa melua, pölyä ja tärinää sekä haitallisia vaikutuksia alueen virkistyskäyttömahdollisuuksiin, turvallisuuteen, asukkaiden terveyteen ja liikenteeseen. Asukkaiden mielestä hanketta ei tule toteuttaa missään muodossa.	Alueen jälkikäyttö maa- ja metsätalousoalueena palauttasi alueelle puuston ja kasvillisuuden. Tehtävän maisemoinnin myötä alueen virkistyskäyttömahdollisuudet palautuisivat. Alueen täydellinen metsittyminen saattaa kuitenkin kestää jopa vuosikymmeniä.	Alueen jälkikäyttö työpaikka-alueena muuttaisi alueen nopeasti uudenlaisen toiminnan keskuiseksi. Tämä tukee aluekehitystä ja luo alueelle uusia palveluja. Alueen jälkikäyttö työpaikka-alueena kaventaisi alueen virkistyskäyttömahdollisuuksia ja lisäisi liikennettä.

Alternativ 3	Efteranvändningsalternativ A	Efteranvändningsalternativ B
Konsekvenser endast på schaktningsområdet. De lokala konsekvenserna är som minst.	Troligtvis skulle man hamna att hämta yttjord till området före beskowningen av området.	Kantområdena i schaktområdena skulle bli lodräta, varvid risk för fall uppstår.
Schaktningen sänker grundvattennivån endast i områdets omedelbara närhet. Inga konsekvenser för Reuna.	Om området beskowas ökar avdunstningen och bildningen av grundvatten minskar. Detta har inte långt gående konsekvenser.	De möjliga konsekvenserna för grundvattnet beror på hurudan verksamhet som kommer till området. Konsekvenser för grundvattnet kan uppstå vid schaktning av källare och parkeringsgrottor.

Konsekvensobjekt	Alternativ 0	Alternativ 1	Alternativ 2
Ytvatten	Ytvattnets tillstånd hålls på nuvarande nivå. Förändringar sker i och med den naturliga utvecklingen (t.ex. klimatförändringen)	Helhetsbelastningen för ytvattnen är som störst och konsekvenserna synligast. Kvävebelastningen är som störst, eftersom verksamheten räcker som längst. Konsekvenserna för Vanda å är små.	Belastningen för ytvattnen är ca två gånger större än i alternativ 3. Konsekvenserna för Vanda å är små.
Natur	Utvecklingen av projektområdet fortsätter naturligt. Lamminsuu förutspås att torra med tiden p.g.a. diket som grävts igenom den.	Naturmiljö försvinner som mest. Konsekvenserna för Lamminsuonojas avrinningsområde är små, så förverkligandet av projektet har inte inverkan på Lamminsuos skyddsområde.	Konsekvenserna för Lamminsuonojas avrinningsområde är små, så förverkligandet av projektet har inte inverkan på Lamminsuos skyddsområde.
Landskap och kulturmiljö	Utvecklingen av landskapsbilden fortsätter som förut.	Konsekvenserna för landskapet är som störst. Området syns i Vanda ås kulturlandskap som mera än i de övriga alternativen. Synfält mot projektområdet uppstår vid kraftöverföringslinjerna.	Konsekvenserna är något mindre än i alternativ 1. Synfält mot projektområdet uppstår vid kraftöverföringslinjerna.
Samhällsstruktur och markanvändning	Utvecklingen fortsätter som nuvarande. I nordvästra Vandas markanvändningsutredning är området potentiellt område för tätortsfunktioner, så det är möjligt att området i framtiden utvecklas i den riktningen.	Området förändras från skogsområde till schaktad miljö och de lokala konsekvenserna är betydande. Projektet medför förhinderkonsekvenser. Projektet betjänar Nylands och huvudstadsregionens stenmaterialbehov och till följd av detta utbyggandet av samhället p.g.a. områdets centrala läge.	De lokala förändringarna och förhinderkonsekvenserna är mindre än i alternativ 1. Projektet betjänar Nylands och huvudstadsregionens stenmaterialbehov och till följd av detta utbyggandet av samhället p.g.a. områdets centrala läge.
Trafik	På Gamla Tavastehusvägen (130) är trafikmängden vid projektområdet 3 550 fordon dagligen, varav tunga fordon ca 240. Enligt estimation för år 2030 är trafikmängden vid Lamminsuu 6 800 fordon om dygnet.	Projektet medför ökning av trafiken med maximalt ca 400 fordon om dygnet på vardagar, medräknat den maximala stenåtervinningsverksamheten. Korsningen för Lamminsuontie och väg 130 är tillräcklig för dessa trafikmängder. Konsekvenserna räcker som längst, då projektet pågår 20 år.	Projektet medför ökning av trafiken med maximalt ca 400 fordon om dygnet på vardagar, medräknat den maximala stenåtervinningsverksamheten. Korsningen för Lamminsuontie och väg 130 är tillräcklig för dessa trafikmängder. Konsekvenserna räcker kortare tid, då projektet pågår ca 16,5 år.
Buller	Inga bullerkonsekvenser till följd av marktäkt. Området störs fortsättningsvis av Tavastehusledens trafikbuller.	Orsakar mest buller öster om projektområdet, på västra sidan är konsekvenserna små p.g.a. motorvägens trafikbuller. I de mest aktiva verksamhetsskedena underskrider man bullernivåerna vid bosättningsområdena genom att använda täckta borrhaskiner och/eller bullerskydd (bullervallar/flyttningsbara bullerväggar). Verksamheten uppskattas inte ha skadliga hälsoeffekter.	Orsakar mest buller öster om projektområdet, på västra sidan är konsekvenserna små p.g.a. motorvägens trafikbuller. I de mest aktiva verksamhetsskedena underskrider man bullernivåerna vid bosättningsområdena genom att använda täckta borrhaskiner och/eller bullerskydd (bullervallar/flyttningsbara bullerväggar). Verksamheten uppskattas inte ha skadliga hälsoeffekter.

Alternativ 3	Efteranvändningsalternativ A	Efteranvändningsalternativ B
Belastar vattendragen minst. konsekvenserna för Lamminsuonoja är relativt små och för Vanda å små.	Om området beskogas är belastningen för ytvattnen i samma storlek som i nuvarande tillstånd.	Avrinningsmängden ökar jämfört med nuvarande tillstånd. Konsekvenserna större än under schaktningsverksamhetstiden.
Naturmiljö försvinner som minst. Lamminsuonojas avrinningsområde är små, så förverkligandet av projektet har inte inverkan på Lamminsuos skyddsområde.	Att beskoga området efter schaktningen är med tanke på naturmiljön det bästa efteranvändningsalternativet, eftersom det ger tillbaka näringsämnen och ytvegetation och träd som bilda finkorniga sedimentpartiklar.	Om området förverkligas som arbetsplatsområde, ökar ytvattens mängd som rinner till Lamminsuonoja betydligt jämfört med nuläge.
Konsekvenserna för landskapsbilden är betydligt mindre än i alternativ 1 och 2. Synfält mot projektområdet uppstår vid kraftöverföringslinjerna.	Speciellt angående schaktningsområdets kantområden det bättre alternativet, eftersom kantområdena formas till sluttningar och beskogas.	Schaktningsområdets kanter lämnas lodräta vilket inte ur landskapssynpunkt är ett lika bra alternativ som alternativ A (jord- och skogsbruk)
De lokala förändringarna och förhinderkonsekvenserna är mindre än i alternativ 1 och 2. Projektet betjänar Nylands och huvudstadsregionens stenmaterialbehov och till följd av detta utbyggandet av samhället p.g.a. områdets centrala läge.	Alternativet är i enlighet med generalplanen och kräver inte förändring av planen.	Alternativet stöder målsättningen i Vandas markanvändningsutredning (utkast 30.11.2009). Byggnad av arbetsplatsområde kräver förändring av generalplanen.
Projektet medför ökning av trafiken med maximalt ca 400 fordon om dygnet på vardagar, medräknat den maximala stenåtervinningsverksamheten. Korsningen för Lamminsuontie och väg 130 är tillräcklig för dessa trafikmängder. Konsekvenserna räcker som kortast, då projektet pågår ca 9 år.	Trafikmängden återgår till de nuvarande, om det inte har skett större förändringar i markanvändningsplanerna före projektet avslutats.	Då schaktningen upphört orsakar arbetsplatsområdet trafik. Noggrannare konsekvensbedömningar kan inte göras eftersom noggranna planer för ett möjligt arbetsplatsområde inte finns tillgängliga.
Buller som verksamheten medför sker främst i projektområdets västra del. Konsekvenserna för Reuna är små. Verksamheten uppskattas inte ha skadliga hälsoeffekter	Bullernivån återgår till den nuvarande om området används som jord- och skogsbruksområde.	Arbetsplatsområdets trafik ökar på bullernivån något jämfört med alternativ 0. Möjligt industribuller beror på verksamhetens art.

Konsekvensobjekt	Alternativ 0	Alternativ 1	Alternativ 2
Luftkvalitet	Inga dammningskonsekvenser som förorsakas av marktäkt. Området störs fortsättningsvis av Tavastehusledens trafik och därmed uppstånde utsläpp.	Enligt estimation överstiger den genomsnittliga partikelmängden under långt tidsintervall (ett år) inte gränsvärdena vid projektområdets närmaste bostadsområden. De andningsbara partikelmängderna kan tillfälligt överstiga riktvärdena i ofördelaktiga väderförhållanden.	Enligt estimation överstiger den genomsnittliga partikelmängden under långt tidsintervall (ett år) inte gränsvärdena vid projektområdets närmaste bostadsområden. De andningsbara partikelmängderna kan tillfälligt överstiga riktvärdena i ofördelaktiga väderförhållanden.
Skakningar	Inga skakningskonsekvenser	Enligt estimation förorsakar schaktningens skakningar inte betydande negativa konsekvenser för bosättningen.	Enligt estimation förorsakar schaktningens skakningar inte betydande negativa konsekvenser för bosättningen.
Levnadsförhållandena för människorna	Genom att inte genomföra projektet skulle man eliminera oron som invånarna har för att livsmiljön förstörs och rekreativsmöjligheterna försvagas. Redan planeringen av projektet har dock orsakat oro och rädslor för invånarna.	Projektets alla alternativ orsakar rädsla och oro bland invånarna. Invånarna är rädda för att projektet medför buller, dammning och skakningar samt att projektet har negativa konsekvenser för områdets rekreativsvärde, säkerhet, invånarnas hälsa och för trafiken. Enligt invånarna borde projektet inte genomföras över huvudtaget.	Projektets alla alternativ orsakar rädsla och oro bland invånarna. Invånarna är rädda för att projektet medför buller, dammning och skakningar samt att projektet har negativa konsekvenser för områdets rekreativsvärde, säkerhet, invånarnas hälsa och för trafiken. Enligt invånarna borde projektet inte genomföras över huvudtaget.

Vaikutusten lieventämistoimenpiteet

Hankkeesta aiheutuvia haitallisia vaikutuksia voidaan lieventää monin keinoin.

Pohjavedet. Mahdollisten haitallisten pohjavesivaikutusten lieventämiseksi on tarkkailtava alueen ympäristön pohjaveden pinnankorkeuksia (kalliopohjavesi ja maaperän pohjavesi). Suositeltavia tarkkailualueita ovat suunnittelualueen etelä-/kaakkoispuoliset alueet, erityisesti Reunan ja Rosbackan alue. Tarkkailun piiriin kannattaa ottaa lähialueelta myös soveltuvia pora- ja rengaskaivoja. Pinnantarkkailun lisäksi suositellaan pohjaveden laadun tarkkailua. Ennen louhintaa heikkousvyöhykkeiden läheisyydessä voidaan heikkousvyöhykkeiden vedenjohtavuuksia ja louhinnan vaikutuksia arvioida tarvittaessa esim. pumppauskokeiden avulla.

Erityisesti suunnitellun louhinta-alueen etelä-/kaakkoiskulmassa ja Reunan alueen länsipuolella on irtomaaineksen poiston yhteydessä huomioitava alueelle mahdollisesti ulottuvat hiekkakerrokset. Hiekkaker-

Lindrando av konsekvenserna

Skadliga konsekvenser som uppstår till följd av projektet kan lindras på många sätt.

Grundvatten. För att lindra möjliga grundvattenkonsekvenser måste områdets grundvattennivåer uppföljas (bergsgrundvattnet och jordmånens grundvatten). Uppföljningsområden som rekommenderas är områdena söder/sydost om projektområdet, speciellt Reunas och Rosbackas områden. Till uppföljningen rekommenderas att man inkluderar passande borrh- och ringbrunnar i områdets närhet. Förutom uppföljning av vattennivåerna rekommenderas uppföljning av vattenkvaliteten. Före schaktningen i närheten av sprickzonerna kan sprickzonernas vattenledningsförmåga och schaktningens konsekvenser bedömas vid behov t.ex. med hjälp av pumpningsförsök.

Speciellt vid schaktningen i områdets södra/sydöstra hörn och väster om Reuna skall man då man avlägsnar ytjordlagret beakta sandskikten som möjligtvis sträcker sig till schaktningsområdet. Genom att lämna

Alternativ 3	Efteranvändningsalternativ A	Efteranvändningsalternativ B
Enligt estimation överstiger den genomsnittliga partikelmängden under långt tidsintervall (ett år) inte gränsvärdena vid projektområdets närmaste bostadsområden. De andningsbara partikelmängderna kan tillfälligt överstiga riktvärdena i ofördelaktiga väderförhållanden.	Luftkvaliteten återgår till den nuvarande om området används som jord- och skogsbruksområde.	Arbetsplatsområdets trafik ökar på utsläppen till följd av trafiken jämfört med alternativ 0. Möjliga luftkvalitetskonsekvenser beror på verksamhetens art.
Enligt estimation förorsakar schaktningens skakningar inte betydande negativa konsekvenser för bosättningen.	Jord- och skogsbruk medför inte skakningar för miljön.	Beroende på arbetsplatsområdets art och verksamhet kan det uppstå skakningar i områdets närhet.
Projektets alla alternativ orsakar rädsla och oro bland invånarna. Invånarna är rädda för att projektet medför buller, dammning och skakningar samt att projektet har negativa konsekvenser för områdets rekreativvärde, säkerhet, invånarnas hälsa och för trafiken. Enligt invånarna borde projektet inte genomföras över huvudtaget.	Om efteranvändningen av området är jord- och skogsbruk skulle trädbestånden och växtligheten återkomma. Till följd av eftervården skulle rekreativmöjligheterna återkomma. Total beskogning av området kan dock räcka upp till tiotals år.	Om efteranvändningen av området är arbetsplatsområde förändras området snabbt till centrum för nya funktioner. Detta stöder utvecklingsplanerna och medför nya tjänster till området. Ett arbetsplatsområde skulle minska på områdets rekreativvärde och öka på trafikmängden.

rosten jättäminen koskemattomaksi vähentää mahdollisia pohjavesivaikutuksia. Mikäli hiekkakerroksia joudutaan joillakin alueilla poistamaan, on suositeltavaa, että arvioidaan erikseen näissä muodostumissa olevan pohjaveden painetasoja, virtaussuuntia ja -ulottuvuuksia.

Pintavedet. Maa-ainesten ottotoiminnan riskinä on, että laitteiden ja työkonien öljyt ja voiteluaineet vuotavat maaperään ja sitä kautta pinta- ja pohjavesiin. Haitta-ainepäästöjen aiheuttamaa riskiä voidaan pienentää mm. varikkoalueiden huolellisella ylläpidolla ja rakentamisella. Räjähdyksistä aiheutuva ammonium- ja nitraattipäästöjä pinta- ja pohjavesiin voidaan vähentää optimoimalla panostuksia sekä käyttämällä oikeanlaista räjähdysainetta. Selkeytysalaiden rakentamisella vähennetään kiintoaineen päästöjä Lamminsuonojaan. Lisäksi altaista johdettava vesi tulee mahdollisuuksien mukaan suodattaa karkean kiviainespatjan (sora) läpi, mikä edelleen vähentää kiintoainespitoisuutta.

sandskikten orörda minskar man på möjliga grundvattenkonsekvenser. Om sansskikten måste avlägsnas på något område rekommenderas att man skilt bedömer grundvattnets trycknivåer, strömningsriktningar och -utsträckningar.

Ytvatten. Till följd av marktäktsverksamhet medföljer risker att maskinernas och anläggningarnas oljor och smörjningsmedel läcker ut i marken och därmed hamnar i yt- och grundvattnet. Riskerna som utsläppen av skadliga ämnen medför kan lindras t.ex. genom noggrant underhåll och byggande av depå-områdena. Utsläppen av ammonium och nitrat till följd av sprängningar kan minskas genom optimala sprängladdningar samt genom att använda rätt sprängmedel. Genom att bygga vattenavklarningsbassänger minskar man på sedimentutsläppen till Lamminsuonoja. Dessutom borde man om möjligt låta vattnet som avleds från bassängerna att filtreras genom en grov stenmaterialbädd (grus), vilket ytterligare minskar på sedimentpartikelkoncentrationen.

Luonto. Koska louhinta hävittää hankealueelta kaiken kasvillisuuden ja alueella elävien eläinten elinympäristöt, liittyvät haitallisten vaikutusten lieventämistoimenpiteet lähinnä niiden haitallisten vaikutusten vähentämiseen, jotka kohdistuvat Lamminsuohon ja Vantaanjokeen sekä hankealueen lähialueella.

Maisema. Maa-ainesten ottotoiminnan vaikutuksia maisemaan pystytään lieventämään säilyttämällä ja istuttamalla suojaavaa puustoa ottoalueen ja peltoalueiden välille. Louhinta-aikana on vältettävä maa-ainesten kasaamista niin korkeiksi kukkuloiksi, että ne näkyvät kaukomaisemassa. Alueen ympärillä sijaitsevien metsien säilyminen on turvattava. Pystysuoriksi louhittujen seinämien ilmettä voidaan maisemallisesti parantaa jättämällä niihin pieniä tasanteita, joihin voidaan istuttaa kasvillisuutta. Alueen mahdollinen rakentaminen tulevaisuudessa lieventää maa-aineksenoton aiheuttamia haittavaikutuksia. Alue on tällöin valmiiksi tasattu rakentamista varten. Kaavoituksen yhteydessä voidaan myös määrätä säilytettäväksi suojametsiä hankealueen ja asutuksen väliin.

Melu. Meluhaittoja lievennetään esim. sijoittamalla kiinteät melulähteet, kuten murskauskalusto siten, että melu ei pääse leviämään ympäristöön. Meluntorjuntaa ja samalla pölyn leviämisen vähentämistä voidaan tehostaa murskaimia ympäröivillä rakenteilla. Räjätystyöt voidaan ohjelmoida etukäteen, ja niistä tulee tiedottaa asukkaille hyvissä ajoin. Melun seurannassa käytetään melumittauksia, joilla voidaan varmistaa, ettei toiminnan melu ylitä raja-arvoja.

Ilmanlaatu. Pölyn leviämistä pystytään ehkäisemään erittäin tehokkaasti erilaisilla toimenpiteillä. Tärkein pölyn leviämisen estämis- ja lieventämiskeino on varastokasojen ja ajoväylien kastelu. Murskattavan kiviaineksen ja ajoväylien tehokkaalla kastelulla voidaan ehkäistä katu- ja murskaustoimintojen aiheuttaman pölyn leviäminen lähes 100 prosenttisesti. Mikäli talvella pakkasta on alle -15°C, kastelu ei enää ehkäise tehokkaasti pölyämistä. Tällöin tärkein pölyämisen ehkäisykeino on murskaimien ja seulojen kotelointi, jotta syntyvä pöly ei pääse leviämään ympäristöön. Perinteisen kastelun ohella murskattavan aineksen sumutus ehkäisee tehokkaasti pölyn leviämistä, ja sitä voidaan hyödyntää myös pakkasella. Muita ilman epäpuhtauksien leviämisen lieventämistoimenpiteitä ovat varastokasojen sijoittelu siten, että ne suojaavat pölyn

Natur. Eftersom schaktningen avlägsnar växtligheten och habitatet för djuren på projektområdet, är lindringsmetoderna främst lindring av sådana konsekvenser som riktas mot Lamminsuon och Vanda å samt projektområdets närhet.

Landskapsbilden. Marktäktens konsekvenser för landskapsbilden kan lindras genom att bespara och plantera skyddande trädbestånd mellan schaktningsområdet och de omkringliggande åkerområdena. Under schaktningstiden bör man undvika att förvara stenmaterial i höga högar som skulle synas i landskapsbilden. Man måste se till att de omkringliggande skogarna bevaras. För branta bergsväggars som uppstår till följd av schaktningen kan man ge en bättre landskapsbild genom att på dem lämna små terrasser, där man kan plantera växtlighet. En möjlig utbyggnad av området i framtiden lindrar de skadliga konsekvenser som marktäkten medfört. Området skulle då vara färdigt utjämnat för byggnadsverksamheten. I planläggningen kan man också bestämma om skyddsskog som skall bevaras runt projektområdet och mellan området och bosättningen.

Buller. Bullerkonsekvenser kan lindras t.ex. genom att placera de fasta bullerkällorna, så som krossningsanläggningen så, att bullret inte kan spridas ut i miljön. Bullerbekämpning och samtidigt även minskande av utspridningen av damm, kan bekämpas genom skyddskonstruktioner runt krossningsanläggningen. Sprängningsarbeten kan programmeras i förhand och dessa meddelas för invånarna i förväg. I uppföljningen av bullret används bullermätningar, med vilka man kan försäkra sig om att verksamhetens buller inte överstiger gränsvärdena.

Luftkvalitet. Spridandet av damm kan man förhindra effektivt på många olika sätt. Det viktigaste sättet att förhindra och minska på spridandet av damm är att bevattna förrådshögarna och körbanorna. Med effektiv bevattning av stenmaterialet som krossas och körbanorna kan man förhindra spridandet av damm som uppstår vid krossningen och trafiken men nästan 100 %. Om det på vintern är kallare än -15°C så förhindrar bevattningen inte mera effektivt spridandet av damm. Då är den viktigaste metoden för att hindra dammning att täcka in krossnings- och siktningsapparaturen, så att dammet inte kan spridas ut i miljön. Vid sidan om den traditionella bevattningen är sprutande av vattenånga på stenmaterialet vid krossningen ett effektivt sätt att förhindra dammning. Metoden kan användas även då det är kallt. Andra sätt att förhindra

leviämiseltä sekä mahdollisuuksien mukaan suojakasvuston tai -puuston hyödyntäminen.

Tärinä. Vaikka loughinnan tärinävaikutukset eivät arvioiden perusteella aiheutakaan haittaa rakennuksille, tulee kiinnittää huomiota asukkaiden kokemaan häiriöön. Tämä on erityisen tärkeää, koska kyseessä on pitkäaikainen toiminta alueella. Olisi tärkeää varmentaa, ettei kallion ja saven rajapinnasta aiheutuva heijastuminen ja taittuminen aiheuta tärinän vahvistumista lähialueiden savimaaperällä sijaitsevalla asutuksella. Mikäli raja- tai ohjearvot rakennuksille tai asukasvihtyvyydelle tärinän seurantamittauksissa ylittyvät, haittoja voidaan lieventää muuttamalla käytettäviä räjähdysainemääriä ja kenttäkokoja. Suositeltavaa olisi tehdä esimerkiksi useita pieniä räjäytyksiä yhden suuren räjäytyksen sijaan, jolloin louhittavan materiaalin määrä pysyy samana, mutta ympäristössä tuntuvat tärinävaikutukset olisivat huomattavasti lievempiä.

Liikenne. Liikenteestä aiheutuvia haittoja on lähinnä sen aiheuttama melu ja pölyäminen. Liikenteen aiheuttamaa pölyämistä voidaan vähentää kastelemalla kuormia ja kuljetusteitä. Kuljetustiet suositellaan asfalttoitaviksi. Asfaltilla päällystetyitä kuljetusteitä voidaan pitää puhtaana harjaamalla niitä säännöllisesti. Melua voidaan vähentää mm. rajoittamalla ajonopeutta. Liikenteen aiheuttamia vaaratilanteita voidaan minimoida mm. asentamalla risteyksiin peilejä.

Ihmisten elinolot. Hankkeen asuin- ja elinympäristölle aiheutuvia haittoja ja sosiaalisia vaikutuksia voidaan lieventää hanketoiminnan tarkalla suunnittelulla, uusimman teknologian käytöllä sekä toimien ajoituksella. Melua ja tärinää aiheuttavan räjäytystoiminnan ajoittamisella toimintaa voidaan suunnata mahdollisimman vähän haittoja aiheuttavaan ajankohtaan. Hankkeen aiheuttamaa liikenteen lisääntymistä ja liikenneturvallisuuden vähenemistä voidaan lieventää kevyenliikenteen tilaa parantamalla. Jos hanke toteutetaan, asukkaille tulee tiedottaa hankkeen etenemisestä tiiviisti ja tarkkailuohjelman tuloksista tulee keskustella avoimesti, jotta asukkaat ovat selvillä siitä, mitä toimia heidän asuinalueensa läheisyydessä tehdään ja millaisia tuloksia tarkkailusta on saatu.

spridandet av föroreningarna i luften är att placera förvaringshögar så, att de skyddar mot spridandet av damm. Om möjligt kan man även utnyttja skyddande växtlighet och träd vid dammbekämpningen.

Skakningar. Fastän schaktningens skakningar inte enligt estimation förorsakar skador för byggnaderna skall man fästa uppmärksamhet för att invånarna uppfattar skakningar som störande. Detta är speciellt viktigt eftersom verksamheten är långvarig på området. Det skulle vara viktigt att försäkra sig om att reflekterandet och vridningen vid bergets och lermarkens gränsskikt förorsakar en förstärkning i skakningarna i närområdets bebyggelse som delvis är belägen på lermark. I fall att gräns- och riktvärdena för byggnaderna och boendetrivseln i uppföljningsmätningarna överstigs, kan man lindra på konsekvenserna genom att ändra på mängden sprängmedel och minska på sprängfältets storlek. Det rekommenderas att man gör flera små sprängningar i stället för en stor, då mängden schaktat material håll den samma men skakningarna som känns i miljön är betydligt lindrigare.

Trafik. Olägenheter som förorsakas av trafiken är främst buller och dammning. Dammning som trafiken förorsakar kan minskas genom att bevattna transportlassen och körlederna. Transportlederna rekommenderar man att asfaltbeläggas. Asfalterade transportvägar kan man hålla rena genom att borsta dem regelbundet. Buller kan man minska bl.a. genom att begränsa körhastigheten. Farosituationer som trafiken medför man minimera bl.a. genom att installera speglar i korsningarna.

Människornas levnadsförhållanden. Olägenheter och sociala konsekvenser som projektet medför för projektområdets boendemiljö kan lindras genom noggrann planering av verksamheten, användandet av nyaste teknologi samt genom tidssättning av funktionerna. Sprängningsverksamhet som förorsakar buller och skakningar kan göras på sådan tid av dagen då de orsakar minst olägenheter. Ökning av trafiken som projektet medför och minskning av trafiksäkerheten kan lindras genom att bygga lättrafikleder. Om projektet genomförs måste invånarna informeras regelbundet om projektets framskridande och om uppföljningsprogrammets resultat måste man diskutera öppet, så att invånarna vet vad som händer i deras boendemiljöer närhet och hurdana resultat man har kommit fram till i uppföljningen av konsekvenserna.

Sisällysluettelo

Tiivistelmä / Sammandrag	2
1 Hankealueen kuvaus ja hankkeen perustelut	19
1.1 Hankkeesta vastaava	19
1.2 Hankealueen sijainti	19
1.3 Hankealueen ja sen ympäristön nykyiset toiminnot ja suunnitelmat	20
1.4 Hankkeen perustelut	20
1.5 Maa-ainesten käyttö ja maa-ainestenoton lupatilanne Uudellamaalla	22
1.6 Kiviainesalueiden hankinnan periaatteet ja alueiden tarpeellisuus	24
2 Tarkasteltavat vaihtoehdot	25
2.1 Vaihtoehto 0 (VE 0)	25
2.2 Vaihtoehto 1 (VE 1)	26
2.3 Vaihtoehto 2 (VE 2)	28
2.4 Vaihtoehto 3 (VE 3)	30
2.5 Kiviaineksen kierrätys	30
2.6 Alueen jälkikäyttövaihtoehdot	32
3 Yleistä maa-ainesten ottotoiminnasta	37
3.1 Pintamaiden poisto ja varastointi	37
3.2 Varikko- ja varastoalueet	37
3.3 Louhinta- ja jalostustoimenpiteet	38
3.4 Varotoimenpiteet	38
4 Ympäristövaikutusten arviointimenettely	40
4.1 Arviointimenettely ja sen osapuolet	40
4.2 Arviointimenettelyn sisältö	40
4.3 Aikataulu, tiedottaminen ja vuoropuhelu	40
4.4 YVA-menettely osana aineksenottosuunnitelmaa	42
4.5 Hankkeen edellyttämät luvat ja päätökset	43
4.6 Arviointiohjelmasta saadut lausunnot ja mielipiteet	43
5 Vaikutusten arviointi	48
5.1 Selvitettävät vaikutukset	48
5.2 Vaikutusalueen raja	48
6 Maa- ja kallioperä	50
6.1 Vaikutusten arvioinnissa käytetyt lähtötiedot ja menetelmät	50
6.2 Kallioperä	50
6.3 Maaperä	53
6.4 Vaikutukset maa- ja kallioperään	54
6.5 Yhteenveto	54
7 Pohjavedet	55
7.1 Suunnittelualueen nykytila	55
7.2 Vaikutusten arvioinnissa käytetyt lähtötiedot ja menetelmät	58
7.3 Vaikutukset pohjaveteen	59
7.4 Haittojen lieventämistoimenpiteet	62
7.5 Yhteenveto	62

8	Pintavedet	63
8.1	Suunnittelualan nykytila	63
8.2	Vaikutusten arvioinnissa käytetyt lähtötiedot ja menetelmät	68
8.3	Vaikutukset pintavesiin	69
8.4	Haittojen lieventämistoimenpiteet	75
8.5	Yhteenveto	75
9	Luonto	76
9.1	Suunnittelualan nykytila	76
9.2	Vaikutusten arvioinnissa käytetyt lähtötiedot ja menetelmät	84
9.3	Vaikutukset luontoon	85
9.4	Haittojen lieventämistoimenpiteet	87
9.5	Yhteenveto	87
10	Maisema ja kulttuuriympäristö	88
10.1	Suunnittelualan nykytila	88
10.2	Vaikutusten arvioinnissa käytetyt lähtötiedot ja menetelmät	89
10.3	Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön	89
10.4	Haittojen lieventämistoimenpiteet	92
10.5	Yhteenveto	92
11	Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö	93
11.1	Suunnittelualan nykytila	93
11.2	Vaikutusten arvioinnissa käytetyt lähtötiedot ja menetelmät	97
11.3	Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön	97
11.4	Yhteenveto	98
12	Liikenne	99
12.1	Suunnittelualan nykytila	99
12.2	Vaikutusten arvioinnissa käytetyt lähtötiedot ja menetelmät	99
12.3	Vaikutukset liikenteeseen	100
12.4	Haittojen lieventämistoimenpiteet	102
12.5	Yhteenveto	103
13	Melu	104
13.1	Suunnittelualan nykytila	104
13.2	Vaikutusten arvioinnissa käytetyt lähtötiedot ja menetelmät	104
13.3	Meluvaikutukset ja haittojen lieventämistoimenpiteet	106
13.4	Yhteenveto	112
14	Ilmanlaatu	113
14.1	Suunnittelualan nykytila	113
14.2	Vaikutusten arvioinnissa käytetyt lähtötiedot ja menetelmät	113
14.3	Vaikutukset ilmanlaatuun	115
14.4	Haittojen lieventämistoimenpiteet	118
14.5	Yhteenveto	118

15	Tärinä.....	119
15.1	Vaikutusten arvioinnissa käytetyt lähtötiedot ja menetelmät	119
15.2	Tärinävaikutukset	120
15.3	Haittojen lieventämistoimenpiteet	121
15.4	Yhteenveto	121
16	Ihmisten elinolot.....	122
16.1	Vaikutusten arvioinnissa käytetyt lähtötiedot ja menetelmät	122
16.2	Hankealueen käyttö	124
16.3	Vaikutukset ihmisten elinoloihin	126
16.4	Haittojen lieventämistoimenpiteet	130
16.5	Yhteenveto	130
17	Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen.....	131
18	Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa	132
19	Keskeiset vaikutukset ja vaihtoehtojen vertailu	134
20	Epävarmuustekijät	139
20.1	Hankesuunnitelmaan liittyvät epävarmuudet	139
20.2	Maa- ja kallioperä	139
20.3	Pohjavesi	139
20.4	Vaikutukset pintavesiin	139
20.5	Kasvillisuus ja eläimistö	139
20.6	Maisema ja kulttuuriympäristö	139
20.7	Maankäyttö ja kaavoitus	139
20.8	Liikenne	140
20.9	Melu	140
20.10	Ilmanlaatu	140
20.11	Tärinä	140
20.12	Ihmisten elinolot	140
21	Riskit ja häiriötilanteet	141
22	Ympäristövaikutusten seuranta.....	142
23	Lähdeluettelo	144
24	Liitteet	146

1. Hankealueen kuvaus ja hankkeen perustelut

1.1. Hankkeesta vastaava

Lemminkäinen Infra Oy suunnittelee maa-ainesten ottotoimintaa Vantaan Riipilässä. Lemminkäinen Infra Oy on Suomen suurin ja kansainvälinen infra-alan yritys ja merkittävä toimija päämarkkina-alueellaan Itämeren ympäristössä. Toimintaan kuuluvat tie-, katu- ja rataverkoston rakentaminen ja ylläpito sekä kallio- ja pohjarakentaminen. Lemminkäinen Infra Oy:lla on myös oma asfaltti-, betoni- ja kiviainestuo-
tanto. Lemminkäinen Infra Oy kuuluu Lemminkäinen Oyj-konserniin.

1.2. Hankealueen sijainti

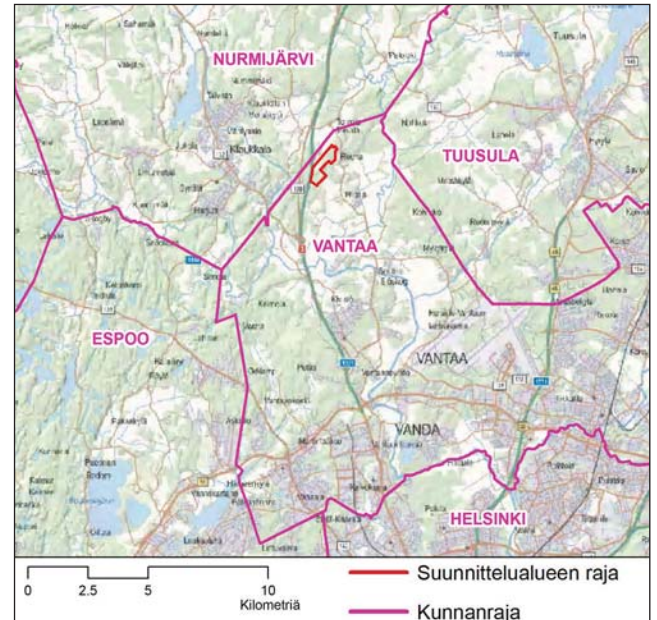
Hankealue sijaitsee Vantaan kaupungissa, Riipilän kylässä. Nurmijärven ja Vantaan välinen kuntaraja kulkee noin 300 metrin etäisyydellä suunnittelualueen pohjoispuolella. Hämeenlinnanväylä (valtatie 3) kulkee välittömästi alueen länsipuolella. Riipiläntie ja sen varrella oleva Reunan asuinalue sijaitsevat suunnittelualueen itäpuolella. Suunnittelualueen länsipuolella olevaan Klaukkalan taajamaan on etäisyyttä lähimmillään noin 2,5 km.

Hankealueen (suunnittelualue) kokonaispinta-ala on noin 70,4 ha. Varsinaiset suunnitellut louhinta-alueet eri toteuttamisvaihtoehdoissa ovat pinta-alaltaan 20,6-45 ha. Suunniteltu louhintatoiminta sijoittuu seuraaville kiinteistöille (maks. louhintavaihtoehdossa, VE 1):

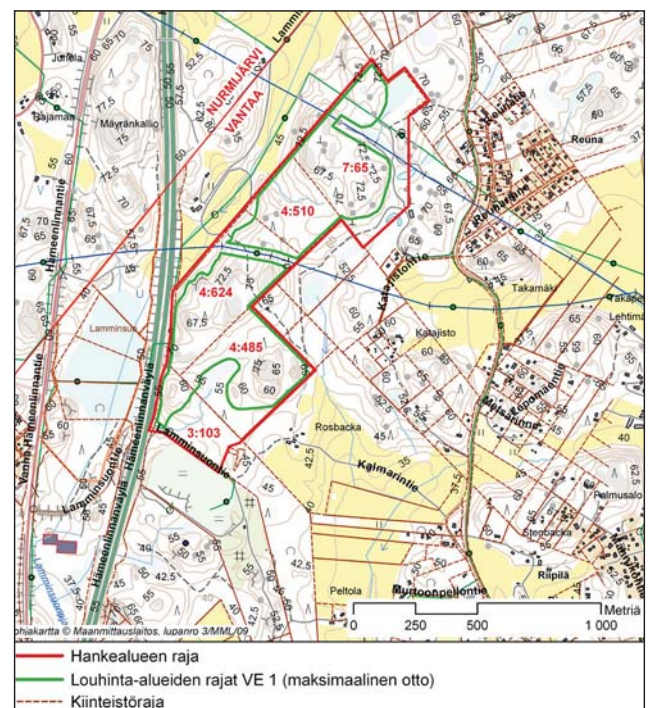
- Övre-Kistola RN:o 92-416-3-103, omistaja Vantaan kaupunki, määräala
- Kumpula 2 RN:o 92-4164-485, omistaja yksityishenkilö
- Köningstedtin vuori RN:o 92-416-4-624, omistaja yksityishenkilö
- Lamminmetsä RN:o 92-416-4-510, omistaja Vantaan kaupunki
- Seppälä RN:o 92-416-7-65, omistaja yksityishenkilö

Lemminkäinen Infra Oy on laatinut sopimukset tai esisopimukset kiinteistöjen otto-oikeuksista maanomistajien kanssa.

Hankealueen sijaintikartta on esitetty kuvassa 1. Hankealueen maastokartta (louhinta-alueet ja kiinteistörajat sekä -tunnukset) on esitetty kuvassa 2.



Kuva 1. Hankealueen sijainti
Bild 1. Projektområdets läge



Kuva 2. Hankealueen maastokartta, jossa esitetty hankealue, maksimaalinen louhinta-alue (VE 1) sekä kiinteistötunnukset ja -rajat
Bild 2. Terrängkartta över projektområdet. På kartan är utritat projektområdet, maximala täktområdet (ALT 1) samt fastighetsnummer och -gränser

1.3. Hankealueen ja sen ympäristön nykyiset toiminnot ja suunnitelmat

Suunniteltu maa-ainesten ottohanke sijoittuu metsätaloustaloudessa olevalle alueelle. Hankealueella ei ole ollut maa-ainesten ottotoimintaa aiemmin. Hankealueen pohjois- ja eteläpuolella on maa- ja metsätalousaluetta, Reunan asuinalue on hankealueen itäpuolella ja Syväojan asuinalue alueen länsipuolella. Hankealueen lounais-/länsiosa rajautuu Hämeenlinnanväylään (Vt 3). Alueen pohjois- ja keskiosien halki kulkee 400 kV ja 110 kV voimajohdot. Hankealueen halki kulkee Vantaan yleiskaavassa esitetty ohjeellinen pohjois-eteläsuuntainen ratsastusreitti.

1.3.1. Aurinkokallio

Välittömästi hankealueen eteläpuolella sijaitsee YIT Rakennus Oy:n rakentamisen ylijäämämassojen ja kantojen käsittelyalue sekä tukirakenteiden varastointialue (Aurinkokallio). Alueelta on louhittu kiviainesta vuosina 1995–1999 yhteensä noin 620 000 kuutiometriä. Louhinta päättyi alueella vuonna 1999. Hankealueella on tämän jälkeen suoritettu rakennustoiminnan ylijäämämassojen sekä kantojen käsittelyä ja kaluston varastointia. Lupa toiminnalle umpeutui vuonna 2009. Uuden luvan myöntämisen edellytyksenä oli, että toiminnan ympäristövaikutukset arvioidaan. Hankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettely päättyi toukokuussa 2009 ja lupaviranomainen Uudenmaan ympäristökeskus myönsi toiminnalle ympäristöluvan 12.10.2009. Luvasta on valitettu Vaasan hallinto-oikeuteen.

1.3.2. Jäppilän louhintahanke

Lemminkäinen Infra Oy on hakenut maa-ainesten ottopuuta hankealueen lounaispuolella noin 800 m etäisyydellä olevalle kallioalueelle (ns. Jäppilän ja Uutelan alue). Suunnitelman mukaan kiviainesta oli tarkoitus louhia alueelta yli miljoona kiintokuutiometriä. Toukokuussa 2009 Vantaan ympäristölautakunta ei myöntänyt lupia kallion louhintaan ja murskaukseen. Lemminkäinen Infra Oy on valittanut päätöksestä Vaasan hallinto-oikeuteen.

1.3.3. Luhta-hanke (autojen maahantuonti)

Vanhan Hämeenlinnantien ja Lamminsuontien kulmauksessa on toteutumassa niin sanottu Luhta-hanke, joka käsittää mm. autojen maahantuontikeskuksen ja siihen liittyviä huolto- ja korjaamotiloja. Luhta-hankkeesta on kerrottu tarkemmin kappaleessa 11.1.2.

1.3.4. Klaukkalan ohikulkutie

Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus suunnittelee hankealueen pohjoispuolelle uutta Klaukkalan ohikulkutietä. Klaukkalan ohikulkutiehankkeesta on kerrottu tarkemmin kappaleessa 11.1.2.

1.3.5. Klaukkalan osayleiskaavoitus

Nurmijärven kunta on parhaillaan laatimassa Klaukkalan osayleiskaavaa. Kaavatyö perustuu Klaukkalan kehityskuva 2020 -selvitykseen, jossa Vanhan Hämeenlinnantien (mt 130) ja Hämeenlinnanväylän (Vt 3) varressa olevat alueet on esitetty työpaikka-alueiksi. Klaukkalan osayleiskaavoituksesta on kerrottu tarkemmin kappaleessa 11.1.2.

1.3.6. Luoteis-Vantaan maankäyttöselvitys

Vantaan kaupungilla on tekeillä Luoteis-Vantaan maankäyttöselvitys, jossa tarkastellaan tulevaisuuden maankäyttö- ja liikenneratkaisuja. Selvityksestä on ilmestynyt luonnos 30.11.2009. Luoteis-Vantaan maankäyttöselvityksestä on kerrottu tarkemmin kappaleessa 11.1.2.

1.4. Hankkeen perustelut

Pääkaupunkiseudulla tarvitaan jatkuvasti kiviaineksia, eivätkä olemassa olevat ottoalueet ja -luvat riitä kaililta osin kattamaan kysyntää tulevaisuudessa, sillä kiviaineksen kysyntä tulee todennäköisesti tulevaisuudessaakin olemaan suuri. Uudenmaan kiviaineshuollon kehityskuvat -selvityksessä (2007) perustellaan kiviaineshuollon tarpeellisuutta ja merkitystä seuraavasti:

”Uusimaa ja erityisesti pääkaupunkiseutu muodostavat maamme suurimman kiviainesten kulutusalueen. Kiviaines on yhdyskuntien rakentamisen ja ylläpidon kannalta välttämätön, uusiutumaton luonnonvara. Kiviaineksia saadaan peruskalliosta, erilaisista harjumuodostumista ja kiviaineksia kierrättämällä. Uudellamaalla käytetään vuosittain vajaa 9 milj. kiintokuutiometriä (m³ktr) kiviaineksia eli noin 6 m³ktr (14,2 tonnia) asukasta kohden. Käytetystä määrästä lähes 2/3 on kalliokiviainesta. Vuoteen 2035 mennessä kulutuksen arvioidaan jatkuvan tasaisena eikä merkitävää kasvua ole odotettavissa.”

Selvityksessä todetaan myös:

”Keskitetty otto on kuljetuskustannusten ja päästöjen kannalta parempi kuin nykyinen hajautettu otto. Tämä

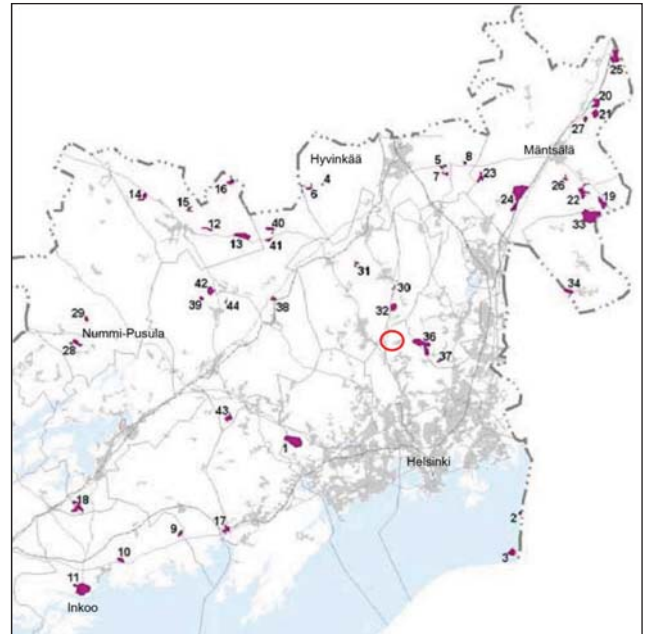
koskee erityisesti massakiven keskitettyä ottoa mahdollisimman lähellä pääkaupunkiseutua.”

”Maa-ainesten oton keskittäminen ja näiden alueiden mahdollisimman tehokas hyödyntäminen voi säästää muita alueita ottotoiminnalta ja vähentää kuljetusten kokonaistarvetta. Tällainen ottaminen aiheuttaa kokonaisuutena vähemmän haitallisia ympäristövaikutuksia kuin ottamisen hajauttaminen useille alueille. Keskitetty otto tukee pitkäjänteistä toimintaa ja mahdollistaa hajautettua ottoa paremman ympäristöhaittojen lieventämisen.”

Uudenmaan 1. vaihemaakuntakaavan selostuksessa (2008) todetaan, että ”kiviaineksia tarvitaan kaudella 2006–2035 yhteensä noin 250–350 milj. m³, josta 70 % käytetään pääkaupunkiseudulla. Nykyiset voimassa olevat ottoluvat kattavat tästä määrästä ainoastaan pienen osan”. Nykyisin voimassa olevia lupia on käsitelty kapaleessa 1.5.2.

Uudenmaan 1. vaihemaakuntakaavassa on esitetty alueet, joilla sijaitsee merkittäviä kiviainesvaroja (ote vaihemaakuntakaavasta kuvassa 3). Riipilän hankealuetta ei ole merkitty vaihemaakuntakaavaan. Suuri osa Uudenmaan merkittävistä kiviainesalueista sijaitsee muualla kuin pääkaupunkiseudun kunnissa (mukaan lukien Nurmijärvi ja Tuusula), joissa kiviainesalueita on vain muutamia. Samanaikaisesti kiviaineksen tarve on kuitenkin suurimmillaan juuri pääkaupunkiseudulla. Kuljetuskustannukset nousisivat merkittävästi, mikäli kiveä louhitaan kauempaa ja kuljetetaan pääkaupunkiseudulle. Kohtuullinen etäisyys kiviaineksen louhimiselle käyttökohteestaan on < 30 km.

Ottoalueiden sijoittaminen mahdollisimman lähelle kasvukeskuksia vähentää kuljetuskustannuksia ja kuljetuksista aiheutuvia päästöjä. Raskaan ajoneuvoyhdistelmän polttoainekulutus (dieselöljy) on noin 50 l/100 km. Tämä tarkoittaa, että jokaisesta kilometristä, mitä kuljetusetäisyys kasvaa tämän mittaluokan louhintahankkeessa (kuljetuksia noin 130 ajoneuvokäyntiä vuorokaudessa, yht. 260 ajoneuvoa meno-tulo), kasvaa kuljetusten polttoainekustannukset noin 32 500 eurolla vuositasona (0,5 l/km x 1 eur/l x 300 ajoneuvoa x 250 työpäivää vuodessa. Tällöin esim. 20 km pidempi kuljetusetäisyys aiheuttaisi vuositasona polttoaineen lisäkustannuksia noin 650 000 euroa ja koko hankkeen aikana (20 vuotta, maksimiotto) noin 13 milj. euroa. Laskelmassa ei ole huomioitu pidentyneen työajan (palkat ym. kustannukset) ja kuljetuskaluston kulumisen vaikutusta. Kun nämä tekijät otetaan huomioon, voivat kustannukset olla jopa kaksi kertaa



Kuva 3. Ote Uudenmaan 1. vaihemaakuntakaavasta. Kaavassa on esitetty alueet, joilla on merkittäviä kalliovarantoja. Riipilän hankealueen sijainti on esitetty punaisella.

Bild 3. Utdrag ur Nylands 1. etappplansplan. I planen har man utmärkt området med märkbara stenmaterialtillgångar. Ripubys projektområde är utmärkt med rött.

suuremmat kuin mitä laskelmassa on esitetty. Mikäli kuljetusetäisyydet kasvavat, on sillä siten vaikutusta myös rakentamiskustannuksiin. Näin olen voidaan katsoa, että hankkeella on merkittäviä yhteiskunnallisia hyötyjä.

Kiviaineksen kuljetusmatkan pidentyminen noin 20 kilometrillä suuntaansa lisää karkeasti arvioituna pakokaasuperäisiä hiukkaspäästöjä vajaalla 300 kilogrammalla vuodessa. Koko hankkeen aikana (20 vuotta), hankkeen mukaisilla ottomäärillä ja siitä aiheutuvasta liikennöintimäärästä, kuljetusmatkan pidentyminen 20 km suuntaansa lisäisi hiukkaspäästöjä lähes kuudella tonnilla.

Kuljetusmatkan pidentyminen lisää myös hiilidioksidipäästöjä, joiden määrä kasvaa suorassa suhteessa polttoaineen kulutuksen kanssa. Kuljetusmatkan pidentyminen esimerkiksi 20 km suuntaansa lisää vuosittain hiilidioksidipäästöjä noin 1800 tonnilla vuodessa. Koko hankkeen aikana (20 vuotta) hiilidioksidipäästöt lisääntyisivät yli 36 000 tonnilla.

Alueelta louhittavaa ja jalostettua kiviainesta on suunniteltu käytettäväksi pääkaupunkiseudun rakentamis-

toiminnassa. Alue soveltuu sijaintinsa puolesta hyvin maa-ainesten ottoalueeksi, sillä se sijaitsee lähellä markkina-aluetta ja hyvien kulkuyhteyksien varrella. Työmaalta kuljetukset ohjautuvat olemassa olevalle Lamminsuontielle. Alue sijaitsee osittain moottoritien vieressä, jossa jo nykytilassa meluhaitat ovat merkittävät.

Yleiskaavassa alue on merkitty maa- ja metsätalousalueeksi. Mikäli alue louhinnan jälkeen palautetaan maa- ja metsätalousalueeksi maisemoinnilla ja istutuksilla, hanke ei ole yleiskaavan vastainen.

Vantaan kaupungin kaupunkisuunnittelu on laatinut yhteistyössä kuntatekniikan keskuksen, ympäristökeskuksen ja yrityspalvelujen sekä Nurmijärven ja Tuusulan suunnittelijoiden kanssa Luoteis-Vantaan maankäyttöselvityksen luonnoksen, jossa tarkastellaan Klaukkalan radan, Kehä IV:n ja Hämeenlinnan väylän vaikutusalueiden tulevaisuuden maankäyttömahdollisuuksia. Selvitys palvelee ensi vaiheessa käynnissä olevaa uuden maakuntakaavan laatimista. Luonnos on ollut nähtävillä 13.1 – 11.2.2010. Kyseisessä selvityksessä on tuotu esiin, että hankealue osittain soveltuisi esimerkiksi logistiikka-alueeksi. Tällainen toiminta edellyttää että aluetta tasataan louhimalla. On kuitenkin huomioitava, että maankäyttöselvitys on vasta luonnosvaiheessa ja maankäyttösuunnitelmat saatavat muuttua. Logistiikkatoimintojen rakentaminen hankealueelle louhinnan loputtua vaatii yleiskaavamuutoksen.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn aikana on etsitty keinoja, joilla hankealueella tehtävät toiminnot voidaan mahdollisimman hyvin sovittaa yhteen siten, että ympäristövaikutukset ja haitat alueen asutukselle jäävät mahdollisimman vähäisiksi mikäli hanke toteutuu. Kiviainesten ottotoiminnan keskittäminen yhdelle isolle alueelle useiden pienten alueiden sijasta helpottaa myös toiminnasta aiheutuvien haitallisten vaikutusten hallintaa.

1.5. Maa-ainesten käyttö ja maa-ainestenoton lupatilanne Uudellamaalla

1.5.1. Maa-ainesten käyttö Uudellamaalla

Uudenmaan kiviaineshuollon kehityskuvat -selvityksen (2007) mukaan Uudellamaalla käytetään vuosittain vajaat 9 milj. m³ktr (kiintokuutiometriä) kiviaineksia eli noin 6 m³ktr asukasta kohden. On arvioitu, että tästä määrästä noin 71 % eli noin 6,4 milj. m³ktr käytetään pääkaupunkiseudun kunnissa eli Helsingissä, Espoossa, Vantaalla ja Kauniaisissa. Kaikesta käytetystä kiviaineksesta lähes 2/3 on kalliokiviainesta eli koko Uudenmaan alueella noin 6 milj. m³ktr ja pääkaupunkiseudun kunnissa 4,3 milj. m³ktr. Maa-ainesten käyttömäärät Uudellamaalla on esitetty taulukossa 1.

Mikäli tarkasteluun otetaan pääkaupunkiseudun kuntien lisäksi Nurmijärvi ja Tuusula, nousee näiden kuntien yhteenlaskettu osuus kaikesta Uudellamaalla käytettävästä kiviaineksesta noin 77 prosenttiin.

Maa-ainestenoton lupatilanne ja kalliokiviaineksen riittävyys Uudellamaalla

Taulukossa 2 on esitetty 18.12.2009 voimassa olevissa kalliokiviaineksen ottoluvissa luvitetun kalliokiviaineksen määrä kunnittain Uudellamaalla. Taulukossa ei ole mukana lupia, jotka ovat valituksenalaisia eli lupia, jotka kunta on joko myöntänyt tai jättänyt myöntämättä ja joista tehtyjä valituksia käsitellään hallinto-oikeudessa tai korkeimmassa hallinto-oikeudessa. Taulukoissa ei myöskään ole esitetty rakennustyömailta (mm. tunneleiden rakentamisessa) syntyvää kiviainesta, jota voidaan jalostaa ja hyödyntää. Julkisia tilastoja on käytettävissä ainoastaan maa-aineslain mukaisista luvista.

Taulukko 1. Kiviainesten käyttö Uudellamaalla

Tabell 1. Användning av stenmaterial i Nyland

	Kaikki kiviaines (eloperäiset maalajit, kalliokiviaines, moreeni, sora, hiekka)	Kalliokiviaines
Uusimaa	9,0 milj. m ³ ktr	6,0 milj. m ³ ktr
Pk-seutu	6,4 milj. m ³ ktr	4,3 milj. m ³ ktr
Pk-seutu + Nurmijärvi ja Tuusula	6,9 milj. m ³ ktr	4,6 milj. m ³ ktr

Taulukko 2. 18.12.2009 voimassa olevissa kalliokiviaineksen ottoluvissa luvitetun kalliokiviaineksen määrä kunnittain Uudellamaalla.

Tabell 2. Täktmängderna i bergtäktstillstånden som var i kraft i Nylands kommuner 18.12.2009.

Kunta	Kalliokiviaineksen määrä kunnan luvissa yhteensä (m ³ ktr)
Askola	12 000
Espoo	2 285 000
Hyvinkää	1 510 000
Inkoo	1 502 000
Karkkila	140 000
Lohja	950 000
Myrskylä	147 000
Mäntsälä	5 205 000
Nummi-Pusula	250 000
Nurmijärvi	1 800 000
Pernaja	2 280 000
Pornainen	1 770 000
Porvoo	2 220 000
Pukkila	22 700
Raasepori	2 160 000
Sipoo	2 750 000
Siuntio	153 000
Tuusula	1 933 000
Vantaa	5 280 000
	32 369 700

Edellä olevan taulukon mukaan maa-ainesten otto-
luvalla luvitettua kalliokiviainesta on Uudellamaalla
noin 32,4 milj. m³ktr, mikä riittäisi kalliokiviaineksen
käyttöennusteiden (6 milj. m³ktr/vuosi) mukaisesti 5,4
vuodeksi.

Koska kiviaineksen kuljettaminen kauempaa ei ole ta-
loudellisesti kannattavaa, on seuraavassa tarkasteltu
pääkaupunkiseudun sekä lähikuntien (Helsinki, Van-
taa, Espoo, Kauniainen, Nurmijärvi, Tuusula) maa-ai-
neslupatilannetta. Taulukossa 3 on esitetty 18.12.2009
voimassa olevat kalliokiviaineksen ottoluvat näissä
kunnissa. Helsingissä ja Kauniaisissa ei ole ollut voi-
massa olevia kalliokiviaineksen maa-aineslupia joulu-
kuussa 2009.

Taulukko 3. 18.12.2009 voimassa olevat kalliokiviiai-
neksen ottoluvat pääkaupunkiseudulla ja
lähikunnissa (Nurmijärvi, Tuusula).

Tabell 3. Marktäktsloven som var i kraft
18.12.2009 i huvudstadsregionen och när-
kommunerna (Tusby, Nurmijärvi).

Kunta	Lupa- nume- ro	Kalliokiviainek- sen määrä luvus- sa (m ³ ktr)	Kalliokiviiai- neksen mää- rä kunnan lu- vissa yhteensä (m ³ ktr)
Espoo	812	2 200 000	
Espoo	1 557	85 000	2 285 000
Nurmi- järvi	1 424	1 800 000	1 800 000
Tuusula	1 520	600 000	
Tuusula	1 574	710 000	
Tuusula	1 640	503 000	
Tuusula	29 871	120 000	1 933 000
Vantaa	1 397	1 350 000	
Vantaa	1 420	450 000	
Vantaa	1 437	1 150 000	
Vantaa	1 585	340 000	
Vantaa	29 845	1 400 000	
Vantaa	29 878	590 000	5 280 000
		11 298 000	11 298 000

Edellä olevan taulukon mukaan maa-ainesten otto-
luvalla luvitettua kalliokiviainesta on näissä kunnis-
sa noin 11,3 milj. m³ktr, mikä riittäisi näiden kuntien
kalliokiviaineksen käyttöennusteiden (4,6 milj. m³ktr/
vuosi) mukaisesti noin 2,5 vuodeksi. Lupien mahdol-
listamat määrät ovat lisäksi jo osittain louhittu. Parhail-
laan on kuitenkin useita kiviainestenottoon liittyviä
lupamenettelyjä käynnissä mm. Espoossa, Nurmijär-
vellä ja Tuusulassa, joten todellisuudessa kiviainek-
sen saatavuus lienee lähitulevaisuudessa parempi kuin
mitä edellä mainittu vuosiluku antaa ymmärtää.

1.6. Kiviainesalueiden hankinnan periaatteet ja alueiden tarpeellisuus

Hankevastaava on päättänyt arvioida kiviaineksen ototoiminnan vaikutuksia Riipilän hankealueella, sillä alue sijaitsee kuljetusetäisyyksien osalta suotuisalla alueella lähellä käyttökohteita. Koska kiviaineksille on hankevastaavan käsityksen mukaan jatkuvasti tarvetta pääkaupunkiseudulla, on hankevastaava jo ennen tämän YVA-menettelyn alkamista tehnyt perusteellisia selvityksiä sopivien kiviainesalueiden löytämiseksi. Koko pääkaupunkiseutua kattavat selvitykset tehtiin mm. ilmakuva- ja karttatarkastelujen avulla. Selvityksen perusteella päädyttiin siihen, että Riipilän hankealue soveltuisi kiviaineksen ottoalueeksi. Yhtenä ratkaisuun johtavista seikoista oli myös se, että alue sijaitsee moottoritien vieressä ja on siten jo nykytilassa osittain melualueita. Riipilän hankealueen katsottiin olevan sellainen, että toiminnasta aiheutuvat haittavaikutukset (kuten esim. melu, pöly) olisivat hallittavissa ja että päästöjen ohje- ja raja-arvot eivät toiminnan myötä ylittyisi häiriintyvissä kohteissa. Selvityksen jälkeen tehtiin kiinteistönomistajien kanssa esisopimukset ja laadittiin alustava maa-ainesten otosuunnitelma. YVA-menettely käynnistettiin tämän jälkeen. YVA-menettelyn myötä saadaan hyvä käsitys hankkeen todellisista ympäristövaikutuksista, sekä tietoja siitä, voidaanko hanke toteuttaa ja missä laajuudessa. Edellä mainittu etenemistapa on tavanomainen, kun uusia kiviaineksen ottoalueita etsitään.

Hankevastaavan selvitysten mukaan kiviainesten ottoalueita on hyvin vaikeaa löytää pääkaupunkiseudulla. Sellaisia potentiaalisia ottoalueita pääkaupunkiseudulla tai sen lähiseuduilla ei ole, joissa ei olisi asutusta ottoalueen läheisyydessä. Hankevastaavan käsityksen mukaan Riipilän hankealueelta saatavalle kiviainekselle on markkinoilla tarvetta, muutoin hankkeeseen ei ryhdyttäisi.

2. Tarkasteltavat vaihtoehdot

YVA-ohjelmavaiheessa hankkeesta esitettiin yksi toteuttamismvaihtoehto (VE1) sekä hankkeen toteuttamatta jättäminen (VE0). Yhteysviranomaisen YVA-ohjelmasta antamassa lausunnossa todettiin, että YVA-menettelyyn tulee ottaa lisää arvioitavia vaihtoehtoja. Tämän takia kehitettiin kaksi uutta vaihtoehtoa (VE2 ja VE3), joiden vaikutukset tässä selostuksessa arvioidaan alkuperäisen vaihtoehdon 1 lisäksi. Yhtä vaihtoehtoa, jota lausunnossa ehdotettiin, oli että louhinta rajoitetaan 110 kV sähkölinjaan joka kulkee hankealueen läpi. Tämä on otettu huomioon vaihtoehdon 3 suunnittelussa. Yhteysviranomaisen lausunnossa tuotiin myös esille tarve arvioida hanketta eri jälkikäyttötilanteissa. Näin ollen tarkasteluun otettiin mukaan myös jälkikäyttöön liittyvät tarkasteluvaihtoehdot (alavaihtoehdot A ja B).

Tämän hankkeen YVA-menettelyssä tarkasteltavat vaihtoehdot ovat:

- **VE0:** Hanketta ei toteuteta. Pääkaupunkiseudun rakentamiseen tarvittavaa kiviainesta louhitaan muualta kuin Riipilästä.
- **VE1:** Vaihtoehto 1 on helmikuussa 2009 laaditun maa-ainesten ottosuunnitelman mukainen, jolloin alueelta louhitaan kalliota yhteensä maksimissaan 9 180 000 m³ltr. Louhinta-alueen pinta-ala on 45 ha.
- **VE2:** Vaihtoehto 2 poikkeaa vaihtoehdosta 1 siten, että alueen pohjois- ja lounaisosa (Riipilän vanhan metsän alue) jätetään louhimatta. Koillisosassa louhinta-aluetta on myös pienennetty. Louhittavan alueen pinta-ala on 37,5 ha ja maksimilouhintamäärä maksimissaan 7 620 000 m³ltr.
- **VE3:** Vaihtoehdossa 3 louhintaa tehdään vain hankealueen läpi kulkevan itä-länsisuuntaisen 110 kV voimalinjan eteläpuolella. Riipilän vanhan metsän alueella ei tehdä louhintoja. Louhittavan alueen pinta-ala on 20,6 ha ja maksimilouhintamäärä maksimissaan 4 010 000 m³ltr.

Vaihtoehdoissa 1-3 arvioidaan lisäksi kaksi alavaihtoehtoa:

- **A:** Alueen jälkikäyttö on maa- ja metsätaloutta.
- **B:** Alueen jälkikäyttö on työpaikka-alue.

Edellä mainitut massamäärät ovat maksimiottomääriä, mikäli louhoksen reuna-alueet jätettäisiin pystysuoriksi (alavaihtoehto B). Mikäli alueen jälkikäyttönä on maa- ja metsätalous (alavaihtoehto A), tehdään reuna-alueiden louhinta porrastettuna, jolloin myös massamäärät vähenevät. Vaihtoehdossa 1 massamäärät vähenevät maksimiottomäärästä noin 1,7 milj. m³ltr:llä, vaihtoehdossa 2 noin 1,1 milj. m³ltr:llä ja vaihtoehdossa 3 noin 600 000 m³ltr:llä. Louhinnan kokonaiskesto on vähempien ottomäärien myötä myös jonkin verran lyhyempi alavaihtoehtoon B verrattuna. Louhittavat massamäärät alavaihtoehdossa A on esitetty taulukossa 4.

Taulukko 4. Louhittavat massamäärät eri toteutusvaihtoehdoissa alavaihtoehdossa A (jälkikäyttö maa- ja metsätalous).

Tabell 4. Mängden som schaktas i olika förverklighetsalternativ i underalternativ A (efteranvändning av området är jord- och skogsbruk).

Vaihtoehto	Massamäärä (m ³ ltr)
VE 1	7 480 000
VE 2	6 520 000
VE 3	3 410 000

YVA:ssa tarkastellaan hankkeen vaikutuksia maksimaalisilla ottomäärillä, jotta hankkeen maksimivaikutukset saadaan selvitettyä.

Hankealueen suunniteltuun toimintaan ei kuulu kiviaineksen kierrätys, mutta hankealueella on mahdollisuus ottaa vastaan puhdasta louhetta rakennustyömailta murskattavaksi, mikäli siihen ilmenee tarvetta. Tämän vuoksi kiviaineksen kierrätys sisällytetään hankkeen ympäristövaikutusten arviointiin vaihtoehdoissa 1-3. Kiviaineksen kierrätyksen vaikutukset arvioidaan sen mukaan, että alueelle tuotaisiin 200 000 tonnia kiviainesta murskattavaksi vuosittain.

Kunkin vaihtoehdon sekä alavaihtoehtojen tarkemmat kuvaukset on esitetty seuraavissa kappaleissa.

2.1. Vaihtoehto 0 (VE0)

Vaihtoehto 0 tarkoittaa, että hanketta ei toteuteta Riipilässä ja pääkaupunkiseudun rakentamiseen tarvittavaa kiviainesta louhitaan muualta. Riipilän hankealue säilyy käyttötarkoitukseltaan ja maisemaltaan nykyisellään.

2.2. Vaihtoehto 1 (VE 1)

2.2.1. Ottotoiminnan vaiheistus ja louhintatasot

Hankealueella ei ole ollut maa-ainesten ottotoimintaa eikä alueelle ole haettu ottolupia aiemmin. Hankealueelle on laadittu maa-ainesten ottosuunnitelma, joka on päivätty 16.2.2009. Tämä ottosuunnitelma on ollut YVA-menettelyn vaihtoehtojen 1 lähtökohtana. Suunnitelmassa pyrittiin löytämään ratkaisu, jolla alueelta saadaan mahdollisimman paljon kiviainesta, kuitenkin ympäristönäkökohdat huomioiden.

Hankealueelle on suunniteltu yhdenmukaiset louhintatasot, jotta alue saadaan louhittua mahdollisimman tasaiseksi. Suunnitelluilla ottotasoilla pintavedet ohjautuvat vapaasti pois alueelta selkeytysaltaiden kautta ja alue yhtyy Lamminsuontien korkeustasoon, jolloin kuljetusjärjestelyt ovat mahdollisimman helppo toteuttaa.

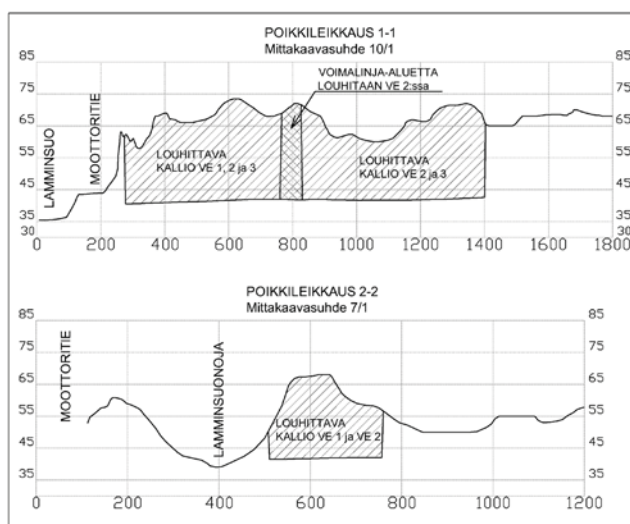
Laaditun ottosuunnitelman mukaiset louhinta-alueet ovat pinta-alaltaan yhteensä 45 ha. Alue on jaettu kahteen osa-alueeseen; eteläiseen (22,8 ha) ja pohjoiseen (22,2 ha). Osa-alueita erottaa toisistaan alueen läpi kulkeva 110 kV voimalinja. Ottotoiminta on jaettu kuuteen vaiheeseen siten, että vaiheissa 1-2 sekä vaiheissa 6 toimitaan eteläisellä osa-alueella ja vaiheissa 3-5 pohjoisella osa-alueella.

Louhinta aloitetaan eteläisen osa-alueen lounaisnurkasta Riipilän vanhan metsän alueelta, josta se etenee koillisen suuntaan. Vaiheessa 2 toiminta etenee edelleen kohti koillista voimajohtoalueelle asti. Näin ollen alueelle kerääntyvät vedet ohjautuvat koko toiminnan aikana kohti aloituskohtaa ja rakennettavaan selkeytysaltaaseen eikä pumppausta tarvitse suorittaa. Eteläisen osa-alueen itäosa (vaihe 6) louhitaan viimeiseksi lähistöllä olevan asutuksen vuoksi. Louhintatasot ovat eteläisellä osa-alueella +39...42,5 siten, että taso nousee aloituskohdasta kohti koillista ja kaakkoa.

Vaiheessa 3 siirrytään pohjoiselle osa-alueelle. Ensin rakennetaan tieyhteys, joka yhdistää eteläisen ja pohjoisen osa-alueen. Louhinta etenee pohjoisen osa-alueen eteläosasta kohti koillista toiselle voimajohtoalueelle asti. Vaiheessa 4 louhinta etenee kohti kaakkoa. Vaiheessa 5 toiminta siirtyy voimajohtolinjan pohjoispuolelle, jossa louhinta etenee koillisen suuntaan. Pohjoisella osa-alueella louhinta-tasot ovat +41...+43 siten, että alin taso sijoittuu alueen luoteisreunan kohdan, missä maanpinnan taso on alimmillaan. Rakennettavalta selkeytysaltaalta kaivetaan oja vesien ohjaukseksi Lamminsuonojaan.

Korkeuseroa kallioleikkauksen ylä- ja alareunan välillä jää lopputilanteessa reuna-alueilla enimmillään noin 30 m. Paikoitellen varsinkin eteläisen osa-alueen etelä- ja länsiosassa korkeuseroa on alle 10 m.

Kuvassa 4 on esitetty vaihtoehtojen 1 mukaisen ottotoiminnan suunniteltu vaiheistus ja etenemissuunnat sekä louhintatasot. Kuvassa 5 on esitetty kaksi poikkileikkauspiirustusta. Erilliset ympäristöpoikkileikkaukset on esitetty selostuksen liitteessä 5.



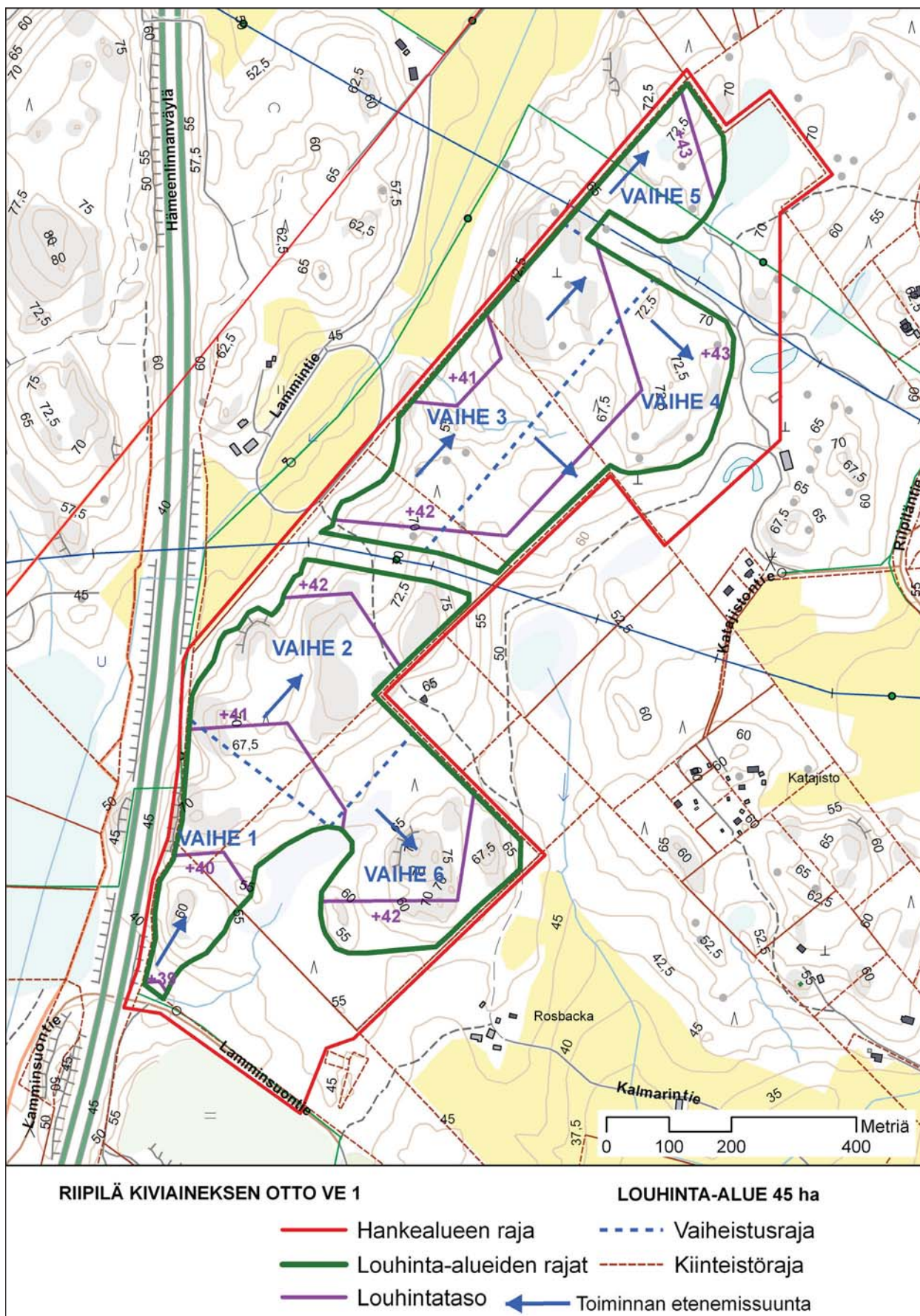
Kuva 5. Poikkileikkauspiirustus (VE 1). Leikkausten linjat on esitetty vaihtoehtojen 1 louhintasuunnitelmakuvassa (kuva 4).

Bild 5. Tvärsnittsrörning (ALT 1). Tvärsnittslinjerna är utsatta i schaktningsplanen (bild 4).

Vaihtoehtojen 1 suunnitelman mukaisesti alueelta louhitaan kalliota maksimissaan yhteensä 9 180 000 m³ ktr (noin 24,8 milj. tonnia), josta 4 420 000 m³ ktr eteläisellä osa-alueella ja 4 760 000 m³ ktr pohjoisella osa-alueella.

Oletuksena on, että hankealueelta louhitaan kalliota noin 450 000 m³ ktr (noin 1,2 milj. tonnia) vuodessa, jolloin toiminta kestäisi arviolta noin 20 vuotta. Käytännössä vuotuinen ottomäärä vaihtelee huomattavasti riippuen markkinatilanteesta ja toiminnan kestoa on vaikeaa arvioida. Oletettavasti kiviaineksen kysyntä pääkaupunkiseudulla pysyy jatkossakin suurena.

Ottomäärät ja ottoalueiden pinta-alat kiinteistöittäin on esitetty taulukossa 5 ja ottomäärät vaiheittain sekä arvioitu ottoaikataulu taulukossa 6.



Kuva 4. Vaihtoehdon 1 louhintasuunnitelma
 Bild 4. Schaktningsplan för alternativ 1

Taulukko 5. Ottomäärät kiinteistöittäin vaihtoehdossa 1.
Tabell 5. Täktmängden per fastighet i alternativ 1.

Kiinteistö	Ottoalueen pinta-ala (ha)	Ottomäärä, m ³ ktr
3-103 M601	1,9	220 000
4-485	10,3	1 700 000
4-624	12,5	2 820 000
4-510	7,5	1 120 000
7-65	12,8	3 320 000
YHTEENSÄ	45,0	9 180 000

Taulukko 6. Ottomäärät vaiheittain ja arvioidut louhintavuodet vaihtoehdossa 1.

Tabell 6. Täktmängden per skede och estimerade schaktningsår i alternativ 1.

Vaihe	Ottoalueen pinta-ala (ha)	Ottomäärä, m ³ ktr	Louhintavuodet (arv.)
Vaihe 1	5,3	880 000	2,0
Vaihe 2	10,4	2 400 000	5,0
Vaihe 3	9,6	1 900 000	4,0
Vaihe 4	9,3	2 100 000	4,5
Vaihe 5	3,3	800 000	2,0
Vaihe 6	7,1	1 100 000	2,5
YHTEENSÄ	45,0	9 180 000	20 vuotta

2.3. Vaihtoehto 2 (VE 2)

2.3.1. Ottotoiminnan vaiheistus ja louhintatasot

Vaihtoehdon 2 mukaisen louhinta-alueen pinta-ala on 37,5 ha. Vaihtoehto 2 poikkeaa vaihtoehdosta 1 siten, että hankealueen pohjoisosassa sekä lounaisosassa jätetään louhimatta. Otto ulottuu pohjoisessa 400 kV voimalinjaan saakka. Vanhan metsän suojeleohjelman mukaisella alueella (Riipilän vanha metsä) ei tehdä louhintoja. Louhinta-aluetta on myös supistettu koillisosasta jonkin verran, jotta suojaetäisyyttä Reunan asuinalueelle saadaan lisää. Vaihtoehdossa 2 on suunniteltu louhittavaksi alueen eteläosan läpi kulkevan voimalinjan aluetta. Käytännössä tämä tapahtuu siten, että ensin louhitaan voimalinjan viereistä aluetta, jonka jälkeen voimalinja siirretään aiemmin louhitulle alueelle. Tämän jälkeen louhinta etenee voimalinjan toisella puolella. Mahdollista on myös, että voimalinja-alueita louhitaan vasta viimeiseksi, kun muu louhinta alueella on päättynyt.

Louhinta on jaettu kuuteen vaiheeseen siten, että louhinta aloitetaan alueen lounaisosasta, josta se etenee koilliseen (vaiheet 1-3). Vaiheistus on suunniteltu siten, että toiminta on kallion ympäröimänä mahdollisimman kauan, eli luoteisreunalla ei ole toimintaa alkuvaiheessa, vaan alueen luoteisosa toimii näkö- ja melusuojana pohjoisen suuntaan. Vaiheessa 4 louhinta etenee alueen pohjoisosassa kaakon suuntaan. Vaiheessa 5 louhitaan luoteisreunan alueen ja viimeisenä (vaihe 6) hankealueen kaakkoisosaa.

Louhintataso vaihtoehdossa 2 on +41...+44 siten, että kallistus on luoteen suuntaan. Siten alueelle kerääntyvät vedet ohjautuvat alueen luoteispuolella kulkevaan Lamminsuonojaan.

Kuvassa 6 on esitetty vaihtoehdon 2 ottotoiminnan suunniteltu vaiheistus ja etenemissuunnat sekä louhintatasot.

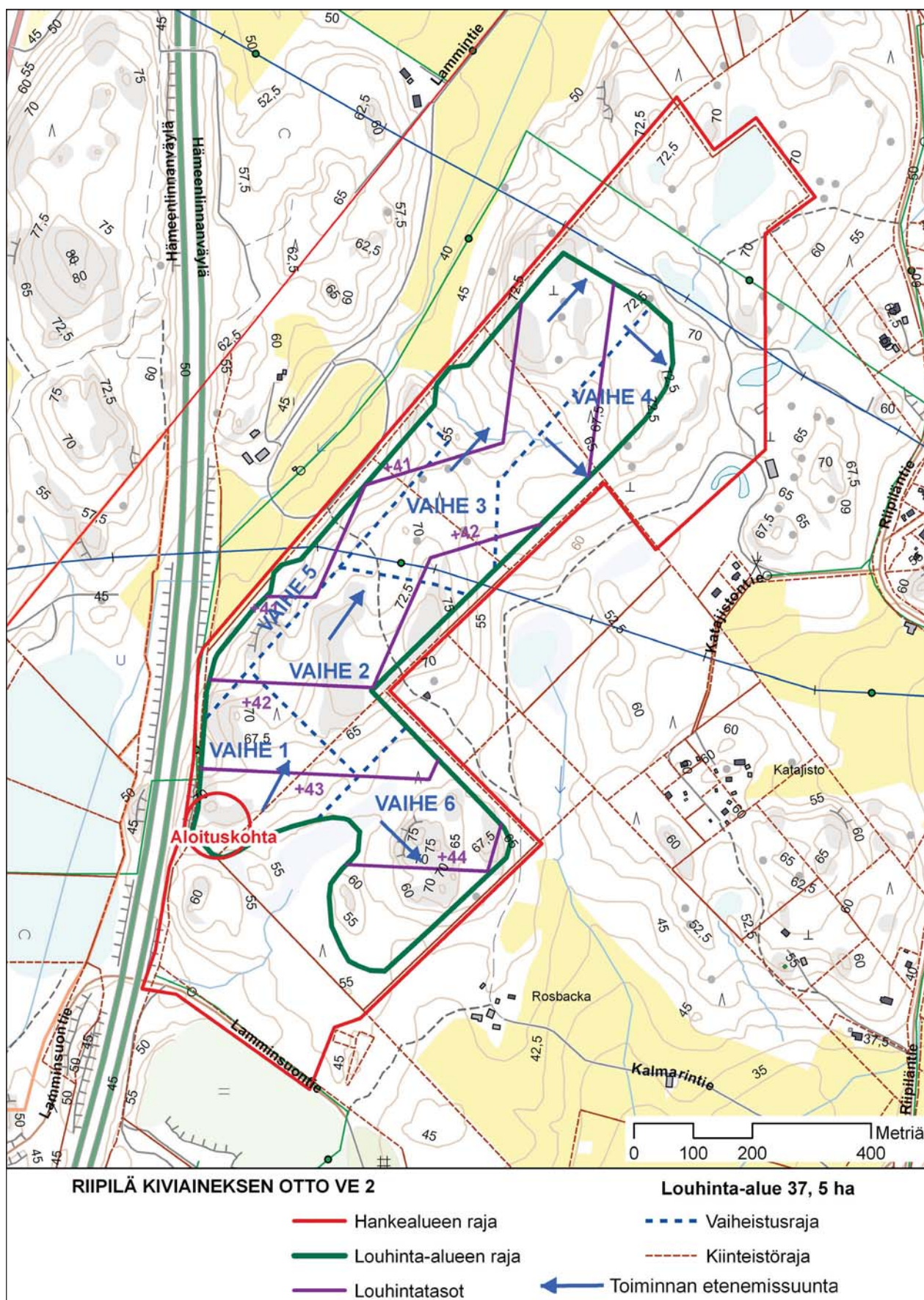
2.3.2. Ottomäärät ja osa-alueiden pinta-alat sekä louhinnan aikataulu

Vaihtoehdossa 2 louhitaan yhteensä 7 620 000 m³ktr kalliota. Arvioitu vuotuinen maksimiottomäärä on sama kun vaihtoehdossa 1 (1,2 milj. tonnia vuodessa), jolloin louhinta kestäisi noin 16,5 vuotta.

Vaihtoehdon 2 ottomäärät ja ottoalueiden pinta-alat kiinteistöittäin on esitetty taulukossa 7 ja ottomäärät vaiheittain sekä arvioitu ottoaikataulu taulukossa 8.

Taulukko 7. Ottomäärät kiinteistöittäin vaihtoehdossa 2
Tabell 7. Schaktningsmängd per fastighet i alternativ 2

Kiinteistö	Ottoalueen pinta-ala (ha)	Ottomäärä, m ³ ktr
3-103 M601	-	-
4-485	9,5	1 540 000
4-624	14,5	3 160 000
4-510	7,2	1 150 000
7-65	6,3	1 770 000
YHTEENSÄ	37,4	7 620 000



Kuva 6. Vaihtoehdon 2 louhintasuunnitelma.
Bild 6. Schaktningsplan för alternativ 2.

Taulukko 8. Ottomäärät vaiheittain ja arvioidut louhintavuodet vaihtoehdossa 2.

Tabell 8. Schaktningsmängd och estimerade schaktningsår i alternativ 2.

Vaihe	Ottoalueen pinta-ala (ha)	Ottomäärä, m ³ ktr	Louhintavuodet (arv.)
Vaihe 1	5,1	1 000 000	2,0
Vaihe 2	6,3	1 640 000	3,5
Vaihe 3	10,5	2 330 000	5,0
Vaihe 4	4,6	1 100 000	2,5
Vaihe 5	3,5	400 000	1
Vaihe 6	7,5	1 150 000	2,5
YHTEENSÄ	37,5	7 620 000	16,5 vuotta

2.4. Vaihtoehto 3 (VE 3)

2.4.1. Ottotoiminnan vaiheistus ja louhintatasot

Vaihtoehdossa 3 louhintaa ei ole hankealueen läpi kulkevan 110kV voimalinjan pohjois-/koillispuolella lainkaan, vaan louhinta keskittyy ns. eteläiselle osa-alueelle. Vanhan metsän suojeluohjelman mukaisella alueella (Riipilän vanha metsä) ei tehdä louhintoja. Näin ollen louhinta-alueen pinta-alaksi muodostuu 20,6ha.

Louhinnan aloituskohta on sama kuin vaihtoehdossa 2. Toiminta etenee vaiheittain. Vaiheissa 1 ja 2 toiminta etenee samalla tavalla kuin vaihtoehdossa 2. Vaiheessa 3 louhitaan alueen kaakkoisosaa ja vaiheessa 4 luoteisosan reuna-alueita. Näin ollen näkö- ja melusuoja pohjoiseen säilyvät mahdollisimman pitkään.

Louhintatasot ja kallistukset ovat samat kuin vaihtoehdossa 2, eli +41...+44.

Kuvassa 7 on esitetty ottotoiminnan suunniteltu vaiheistus ja etenemissuunnat sekä louhintatasot.

2.4.2. Ottomäärät ja osa-alueiden pinta-alat sekä louhinnan aikataulu

Vaihtoehdossa 3 louhitaan kalliota yhteensä 4 010 000 m³ktr. Arvioitu vuotuinen ottomäärä on sama kuin vaihtoehdoissa 1 ja 2 (1,2 milj. tonnia vuodessa), jolloin louhinta kestäisi vähintään noin yhdeksän vuotta.

Vaihtoehdon 3 ottomäärät ja ottoalueiden pinta-alat kiinteistöittäin on esitetty taulukossa 9 ja ottomäärät vaiheittain sekä arvioitu ottoaikataulu taulukossa 10.

Taulukko 9. Ottomäärät kiinteistöittäin vaihtoehdossa 3
Tabell 9. Schaktningsmängd per fastighet i alternativ 3

Kiinteistö	Ottoalueen pinta-ala (ha)	Ottomäärä, m ³ ktr
3-103 M601	-	-
4-485	9,5	1 540 000
4-624	11,1	2 470 000
4-510	-	-
7-65	-	-
YHTEENSÄ	20,6	4 010 000

Taulukko 10. Ottomäärät vaiheittain ja arvioidut louhintavuodet vaihtoehdossa 3.

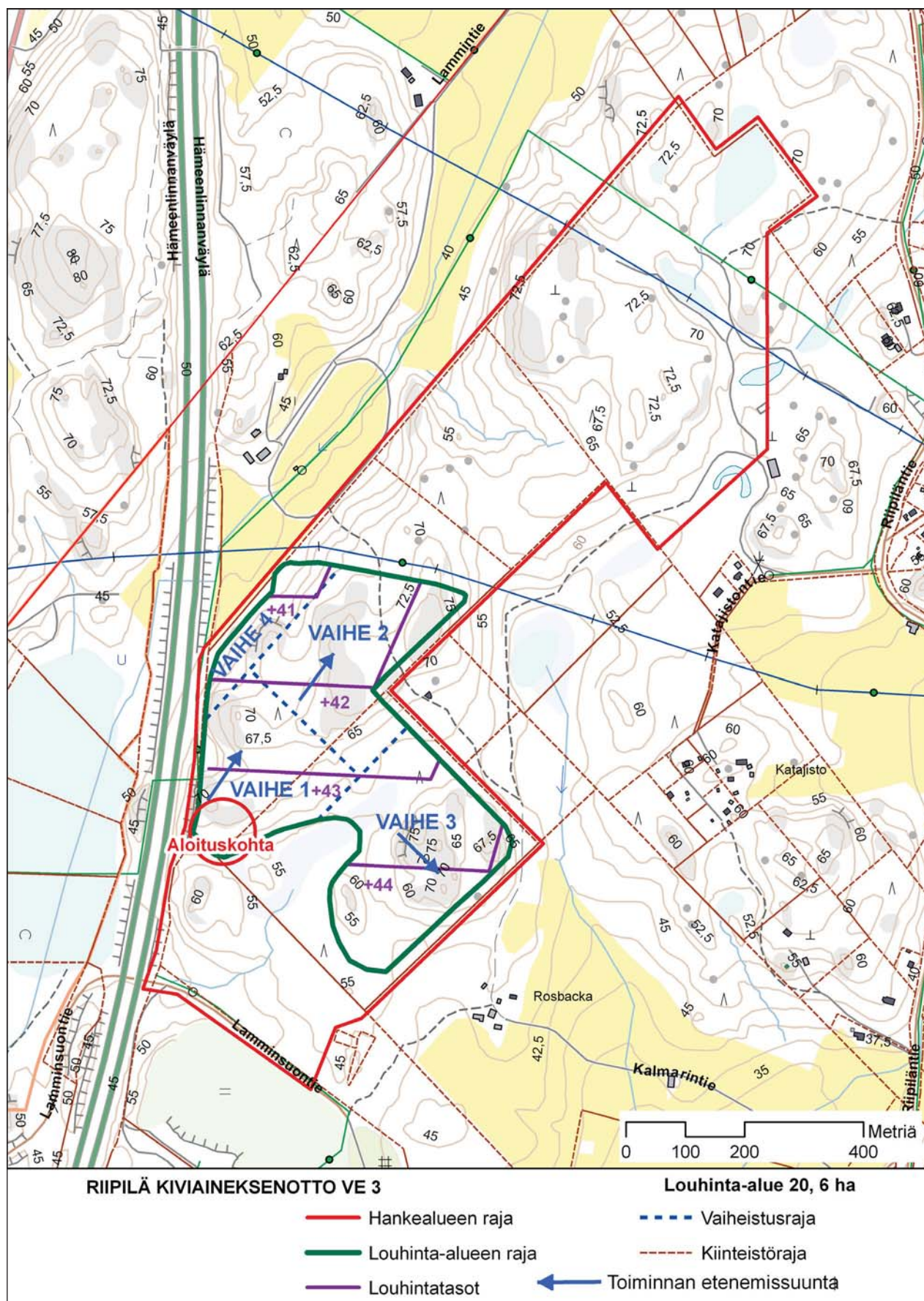
Tabell 10. Schaktningsmängd per skede och estimerade schaktningsår i alternativ 3.

Vaihe	Ottoalueen pinta-ala (ha)	Ottomäärä, m ³ ktr	Louhintavuodet (arv.)
Vaihe 1	5,1	1 000 000	2
Vaihe 2	6,3	1 640 000	3,5
Vaihe 3	7,5	1 150 000	2,5
Vaihe 4	1,7	220 000	1
YHTEENSÄ	20,6	4 010 000	9 vuotta

2.5. Kiviaineksen kierrätys

Hankealueen suunniteltuun toimintaan ei kuulu kiviaineksen kierrätys, mutta hankealueella on mahdollisuus ottaa vastaan puhdasta louhetta rakennustyömailta, mikäli siihen ilmenee tarvetta. Tämän vuoksi kiviaineksen kierrätys sisällytetään hankkeen ympäristövaikutusten arviointiin. Kiviaineksen kierrätyksen vaikutukset arvioidaan sen mukaan, että alueelle tuotaisiin maksimissaan 200 000 tonnia kiviainesta murskattavaksi vuosittain. Kierrätyskiviaineksilla tai ylijäämäkiviaineksilla tarkoitetaan puhdasta louhetta, mursketta tai soraa, joka kuljetetaan Riipilän hankealueelle lähiseudun rakennustyömailta, joiden esirakentamisessa syntyy louhetta.

Kierrätettävä kiviaines kuljetetaan kuorma-autoilla hankealueelle pääosin 10-15 tonnin kuormissa. Vastaanotetun kiviaineksen laatu tarkastetaan ja se varastoidaan Riipilän hankealueella raaka-aineen varastokasoihin. Varastokasoista kierrätyskiviaines jatkojalostetaan murskaus- ja seulontalaitoksissa. Jäljestetty kierrätyskiviaines myydään rakennuskäyttöön.



Kuva 7. Vaihtoehtoon 3 louhintasuunnitelma.
Bild 7. Schaktningsplan för alternativ 3.

2.6. Alueen jälkikäyttövaihtoehdot

YVA-menettelyssä on arvioitu hankkeen vaikutuksia erilaisissa jälkikäyttötilanteissa, koska alueen jälkikäyttö on tässä vaiheessa epävarma. Yleiskaavan mukaan alue on maa- ja metsätalousaluetta. Alustavien maankäyttösuunnitelmien mukaan alue kuitenkin sopisi työpaikka-alueeksi, jonka takia on päädytty tarkastelemaan myös tällaisen jälkikäytön vaikutuksia. YVA-ohjelmavaiheessa pidettiin esillä myös mahdollisuus, että aluetta voitaisiin käyttää louhinnan jälkeen maanlajitusalueena, mutta tästä vaihtoehdosta on päätetty luopua.

2.6.1. Vaihtoehto A: maa- ja metsätalous

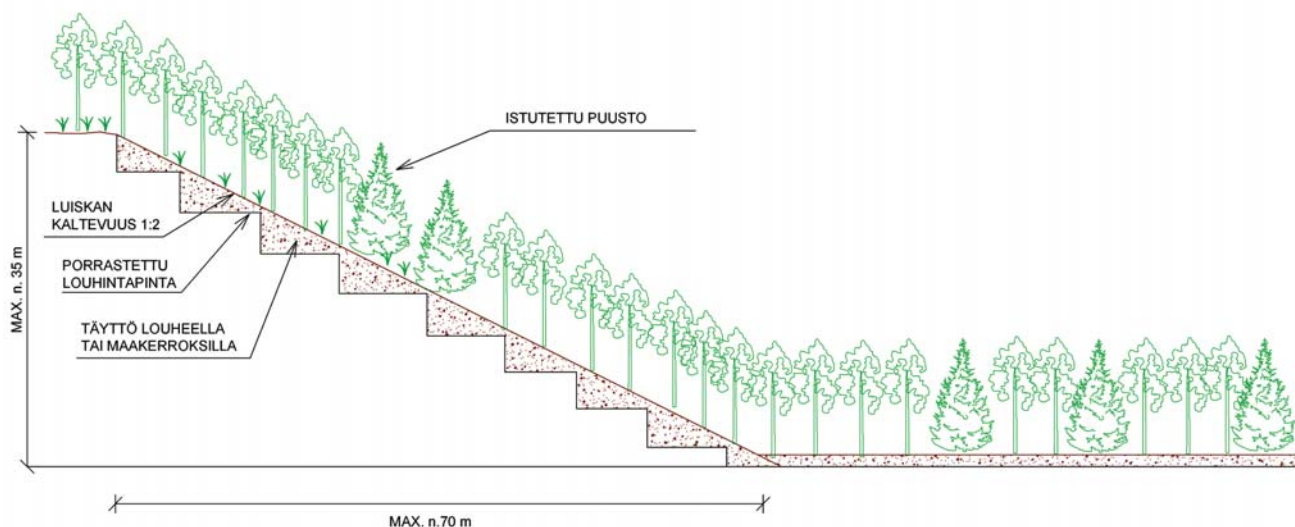
Alavaihtoehdossa A suunnittelualue palautuu maa- tai metsätalouskäyttöön toiminnan loputtua, jolloin aluetta voidaan käyttää esimerkiksi virkistysalueena.

Jälkihoitotoimenpiteet tehdään vaiheittain. Tällöin jo louhittua aluetta maisemoidaan samalla, kun louhinta vielä jatkuu muualla toiminta-alueella. Maisemointivaiheistuksen tarkempi aikataulu ja toimenpiteiden yksityiskohdat selviävät myöhemmin suunnittelun edetessä. Ensisijainen maisemointitoimenpide on reuna-alueiden loiventaminen ja maisemointi. Louhoksen pohjatasoa ei pystytä kaikilta osin maisemoimaan ennen kun toiminta on päättynyt alueella kokonaan, sillä louhospohjaa tarvitaan mm. liikennöinnin tarpeita varten ja varastoalueena. Louhinta- ja murskaus-toiminnan loputtua koko suunnittelualueella tehdään viimeistelevät maisemointitoimenpiteet.

Luiskien ja pohjatason muotoilu sekä kasvukerroksen perustaminen

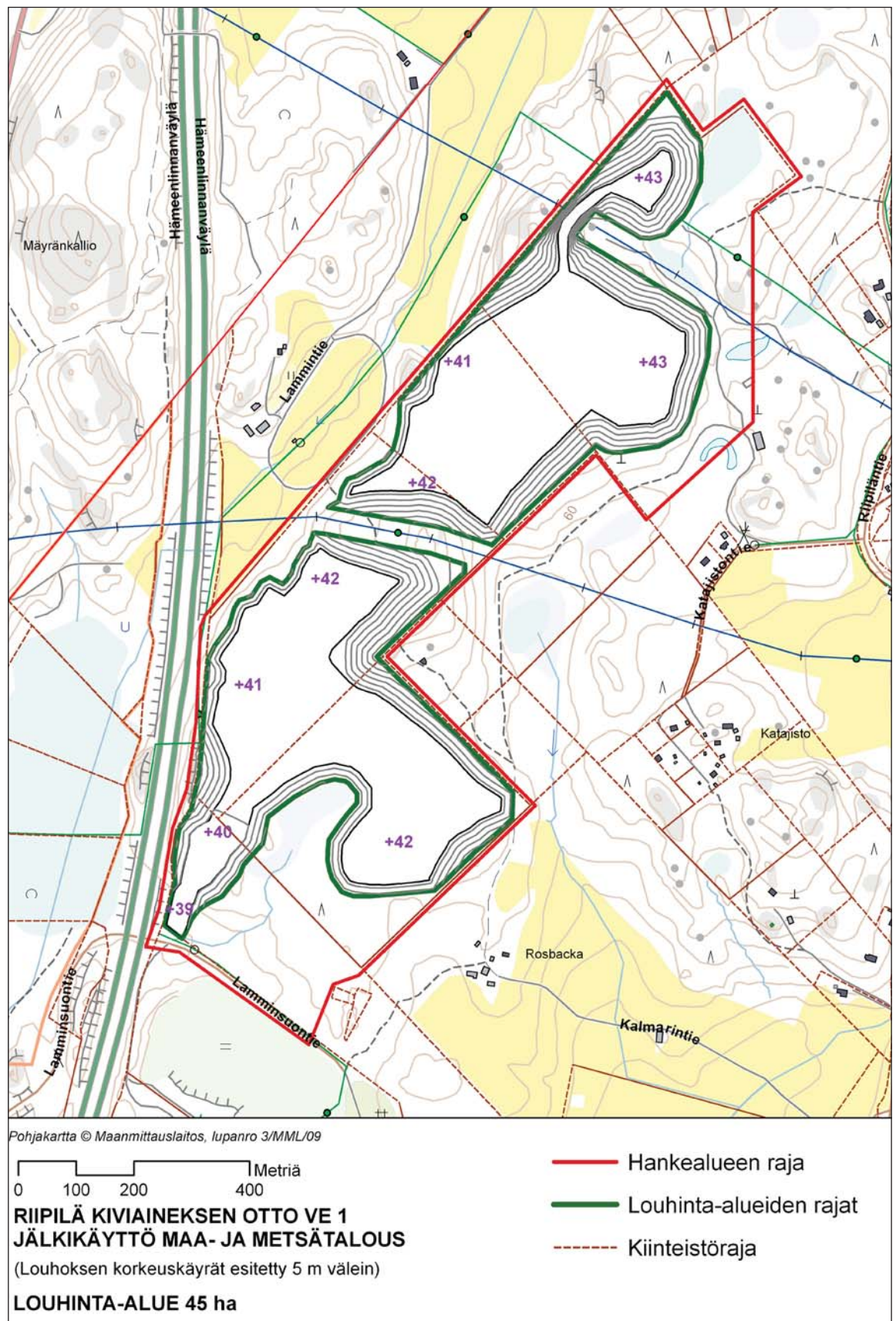
Alavaihtoehdossa A louhoksen reuna-alueilla louhintaa suoritetaan porrastetusti siten, että maisemoinnin yhteydessä reuna-alueille voidaan rakentaa luiskat, joiden kaltevuus on vähintään 1:2. Luiskat rakennetaan täyttämällä porrastukset kiviaineksella tai maa-aineksella (esim. moreeni) (kuva 8). Louhoksen yläreunan ja pohjatason välinen korkeusero vaihtelee välillä 0...35 m. Tämä tarkoittaa, että rakennetun luiskan pituus yläreunasta alareunaan mitattuna on maksimissaan noin 70 m. Kuvissa 9-11 on hahmoteltu alueen lopputilannetta eri vaihtoehdoissa jälkikäytön ollessa metsätalous. Kuvista ilmenee myös luiskien pituudet. Selostuksen liitteenä 5 olevissa ympäristöpoikkileikkauksissa on myös esitetty alueen lopputilannetta.

Luiskat sekä alueen pohjataso verhoillaan ensisijaisesti alueelta aiemmin poistetuilla pintamailla. Näin muodostuva pintamaakerros on oltava paksuudeltaan vähintään 50 cm. Puhtaita pintamaita voidaan tarpeen mukaan tuoda alueen ulkopuolelta, sillä alueelta aiemmin poistettuja pintamaita ei välttämättä ole tarpeeksi. Pintamateriaalin valinnassa on huomioitava, että maa-aines ei ole liian hienorakeista ja että se sisältää tarpeeksi orgaanista ainesta toimiakseen riittävän hyvin kasvualustana. Pintamaan sekaan voidaan myös sekoittaa hiekkaa tai muuta sopivaa maa-ainesta. Mahdollinen ylijäämäkiviaines voidaan käyttää alueen pohjatason muotoilussa rakentamalla maisemaa elävöittäviä kumpareita.



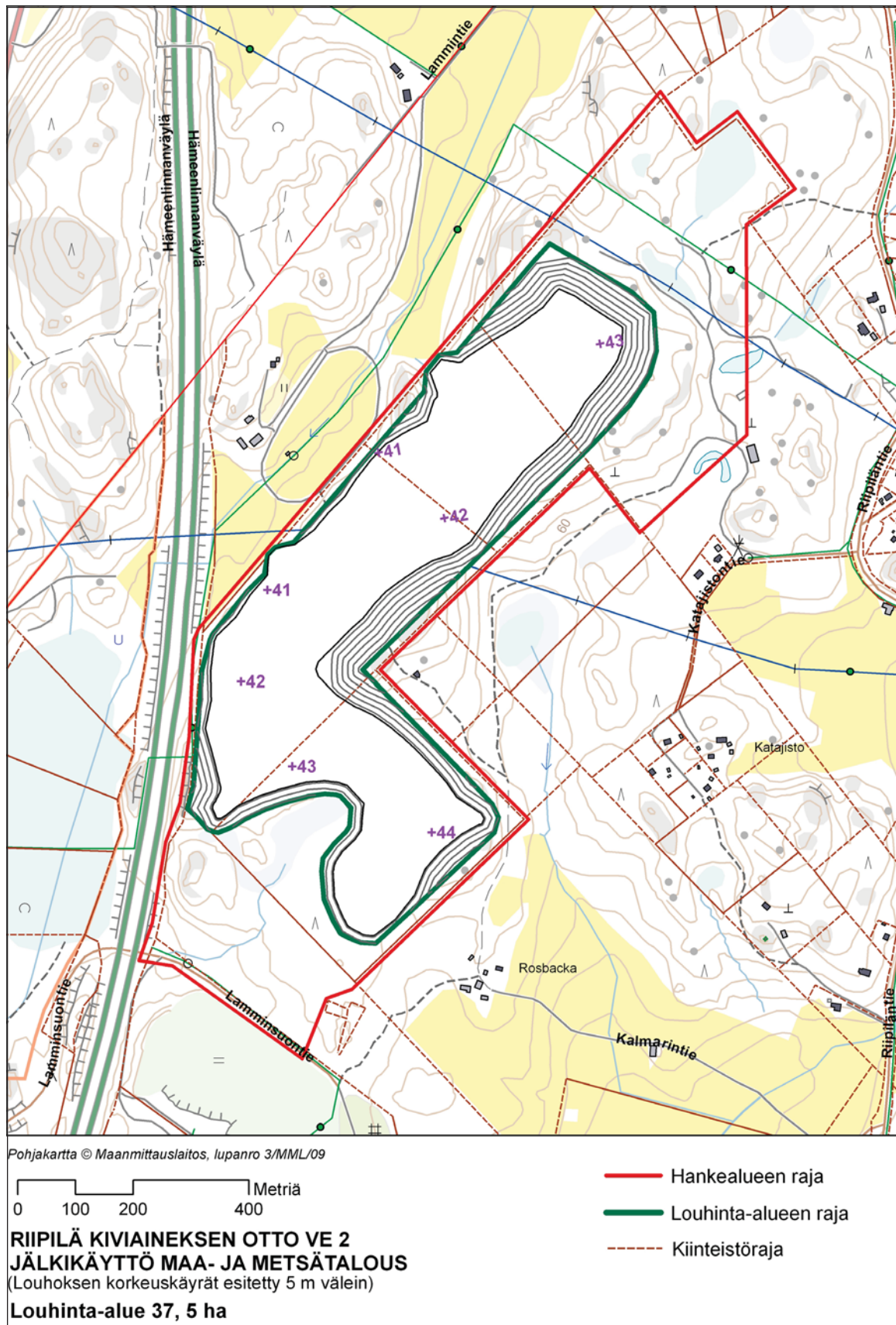
Kuva 8. Periaateleikkaus maisemointitoimenpiteistä. Reuna-alueilla suoritetaan jälkikäyttövaihtoehdossa A porrastettu louhinta ja luiskat rakennetaan maisemoinnin yhteydessä kaltevuuteen vähintään 1:2.

Bild 8. Tvärsnittsritning över principerna av eftervård i underalternativ A. Vid kantområdena gör man schaktning i terrasser och slänterna byggs i förhållande 1:2 eller planare.



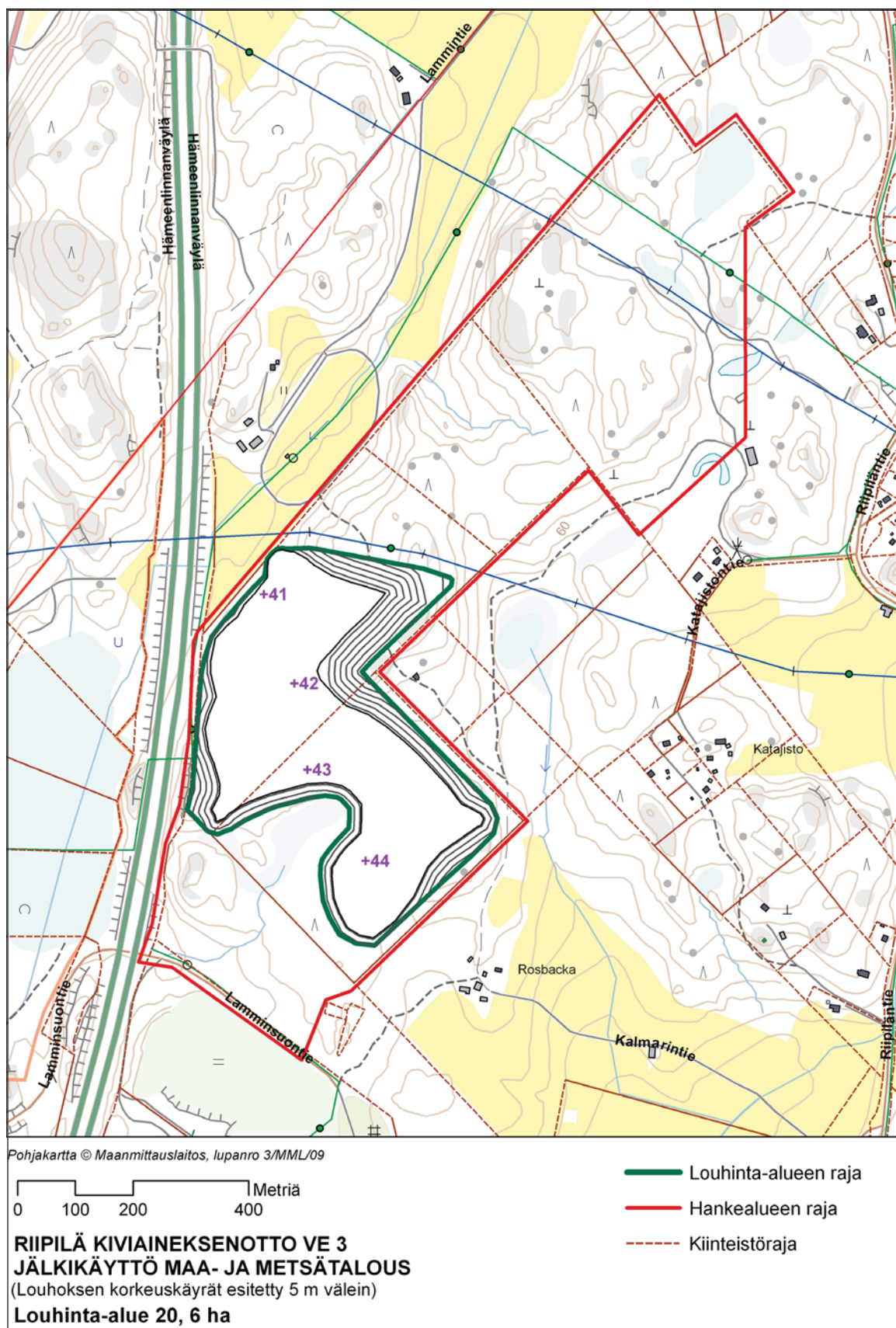
Kuva 9. Vaihtoehtoon 1 lopputilanne jälkikäytön ollessa metsätalous. Louhoksen korkeuskäyrät esitetty 5 metrin välein.

Bild 9. Sluttillstånd i alternativ 1 då efteranvändningen är skogsbruk. Höjdkurvorna är utsatta med 5 m intervall.



Kuva 10. Vaihtoehtoon 2 lopputilanne jälkikäytön ollessa metsätalous. Louhoksen korkeuskäyrät esitetty 5 metrin välein.

Bild 10. Sluttillstånd i alternativ 2 då efteranvändningen är skogsbruk. Höjdkurvorna är utsatta med 5 m intervall.



Kuva 11. Vaihtoehdon 3 lopputilanne jälkikäytön ollessa metsätalous. Louhoksen korkeuskäyrät esitetty 5 metrin välein.

Bild 11. Sluttillstånd i alternativ 3 då efteranvändningen är skogsbruk. Höjdkurvorna är utsatta med 5 m intervall.

Istutukset

Louhinta-alue metsitetään pääasiassa havupuilla siten, että pääpuulaji on mänty ja pioneerilajeina (laji, joka alkaa kasvaa ensimmäisenä alueella) nopeasti humusta muodostavia lehtipuita, esimerkiksi tervaleppää, koi-vua tai pihlajaa. Pioneerilajien osuus on korkeintaan 20 % taimien kokonaismäärästä. Havupuiden istutusti-heys on tavanomaisesti keskimäärin noin 2 500 kpl/ ha ja lehtipuiden korkeintaan noin 500 kpl/ha.

Istutukset tehdään muotoilun ja maannoskerroksen perustamisen jälkeen seuraavana kasvukautena, jol-loin muotoillut alueet ovat tiivistyneet lopulliseen muotoonsa ja taimien juuristoilla on paremmat edel-lytykset selvitä ensimmäisistä vuosista. Nopean met-sittymisen varmistamiseksi pyritään käyttämään suo-situsten mukaisesti 2-vuotiaita paakkutaimia. Havu- ja lehtipuiden paras istutusaika on keväällä roudan sula-misen jälkeen ennen silmujen puhkeamista. Havupui-ta voidaan istuttaa myös syksyllä ja lehtipuita kesäkuun lopusta elokuun puoliväliin. Parhaan mahdollisen lop-putuloksen saavuttamiseksi taimien kasvuun lähtöä on tarkkailtava ja alueelle on tehtävä täydennysistu-tuksia, mikäli suuria määriä taimia kuolee.

2.6.2. Vaihtoehto B: työpaikka-alue

Alavaihtoehdossa B vaikutukset arvioidaan sillä ole-tuksella, että suunnittelualue rakennetaan työpaik-ka-alueeksi (esim. logistiikka) louhinnan päätyttyä. Tällöin alueella ei suoriteta varsinaisia maisemoin-titoimenpiteitä (metsitystä, kasvukerroksen perus-tamista) vaan alue jätetään avoimeksi kentäksi. Lou-hoksen reuna-alueilla ei tehdä porrastettua louhintaa, vaan lopputilanteessa reuna-alueilla jää pystysuorat kallioseinämät.

Koska työpaikka- tai logistiikka-alueen perustamises-ta alueelle ei ole tehty varsinaisia suunnitelmia eikä päätöksiä, liittyy ympäristövaikutusten arviointiin täs-sä alavaihtoehdossa epävarmuustekijöitä. Laadittava-na olevassa Luoteis-Vantaan maankäyttöselvityksessä on kuitenkin tuotu esille, että alue osittain soveltuisi työpaikka-alueeksi tai logistiikka-alueeksi. Koska tar-kempia tietoja mahdollisesta perustettavasta työpaik-ka-alueesta ei ole olemassa, tässä YVA:ssa ei voida ar-vioida louhinnan jälkeisten toimintojen vaikutuksia B-vaihtoehdon toteuttaessa kuin hyvin yleispiirteisesti ja osittain spekulatiivisesti.

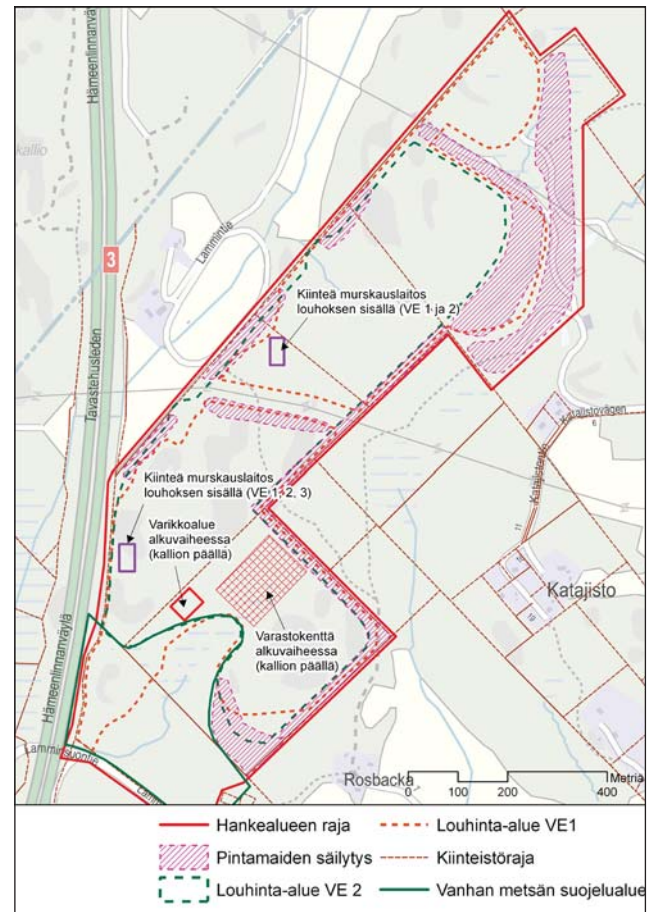
3. Yleistä maa-ainesten ottotoiminnasta

3.1. Pintamaiden poisto ja varastointi

Ennen louhinnan aloittamista kaadetaan puusto ja pintamaat poistetaan. Nämä toimenpiteet tehdään mahdollisuuksien mukaan vaiheistetuksi siten, että aluetta on raivattu ja kuorittu pintamaista arvoilta 3-5 vuoden louhintatarvetta varten. Pintamaat varastoidaan ottoalueen reunoille siten, että ne muodostavat samalla meluvalleja asutuksen suuntaan. Pintamaiden ohjeelliset sijoituspaikat on esitetty kuvassa 12. Pintamaakasoja sijoitetaan erityisesti sellaisiin paikkoihin, joissa ne samalla muodostavat mahdollisimman hyvän suojan asutukseen päin sekä sellaisiin paikkoihin, joissa louhosta eivät ympäröi korkeat kallioseinämät (kuten esim. alueen luoteisreunalla). Pintamaat pyritään myös sijoittamaan sellaisiin kohtiin, joissa niiden siirto toiminnan edetessä ei olisi tarpeen. Osa pintamaisista voidaan myös kuljettaa pois hankealueelta, mikäli niille ei löydy loppusijoituspaikkaa hankealueelta. Jälkikäyttövaihtoehdossa A pintamaat läjitetään takaisin louhoksen luiskiin ja pohjatasolle toiminnan loputtua. Jälkikäyttövaihtoehdossa B pintamaakasat saatetaan ainakin osittain jättää paikoilleen ja niitä voidaan esimerkiksi muotoilla maisemaan istuviksi valleiksi.

Karttatarkastelun ja tutkimusten mukaan koko hankealueella avokallioiden osuus on arviolta noin 30 %. Muutoin keskimääräisen maapeitteen paksuus on keskimäärin noin 1,5...2 m. Arvio perustuu tehtyyn maatutkaluotaukseen (liite 2) sekä karttatarkasteluun. Eteläisellä osa-alueella avokalliota esiintyy suhteellisesti enemmän kuin pohjoisella osa-alueella. Toteutusvaihtoehdossa 1 on hankealueella poistettavia maakerroksia arviolta noin 500 000 m³. Toteutusvaihtoehdossa 2 vastaava luku on noin 400 000 m³ ja vaihtoehdossa 3 noin 200 000 m³. Alustavasti suunnitellut pintamaiden varastointialueet ovat pinta-alaltaan noin 13 ha, joten mikäli niihin rakennetaan pintamaista keskimäärin noin 5 m korkuiset vallit, saadaan kaikki alueelta poistettavat maamassat mahtumaan niihin.

Hankealueen pintamaat muodostuvat pääasiassa hiekka-kaisesta moreenista. Maatutkaluotauksesta, kairauksista ja alueen maalajeista on esitetty tarkemmin maa- ja kallioperää käsittelevässä osiossa (kappale 6). Pintamaiden osalta on ympäristölupahakemuksen yhteydessä laadittava kaivannaisjätedirektiivin mukainen kaivannaisjätteen jätehuoltosuunnitelma, jossa esitetään yksityiskohtaisemmin alueella olevien poistettavien maamassojen määriä ja sijoittelua.



Kuva 12. Pintamaiden sekä toimintojen ohjeellinen sijoitus hankealueella.

Bild 12. Ytjordens och funktionernas ungefärliga placering på projektområdet.

3.2. Varikko- ja varastoalueet

Ennen varsinaisen louhinnan aloittamista rakennetaan suunnittelualueelle tieliittymä Lamminsuontielle. Työmaatie rakennetaan joko vanhan metsän suojelualueen läpi tai moottoritien viereen. Vaihtoehdossa 1 louhinta-alue (ja siten myös työmaatie) alkaa välittömästi Lamminsuontien kohdalla. Hankealueen eteläosaan rakennetaan varikkoalue sekä varastokenttä. Ensivaiheessa vaihtoehdoissa 2 ja 3 nämä toiminnot sijoittuvat kallion päälle, myöhemmin varikkoalue ja varastokentät siirretään sisään louhokseen, kun louhinta on edennyt. Vaihtoehdossa 1 tukitoimintoalueet sijoittuvat mahdollisesti vanhojen metsien suojelualueeseen louhittavan alueen viereen. Mikäli toimintaa on myös pohjoisella osa-alueella (vaihtoehdot 1 ja 2)

on mahdollista, että varikkoaluetta siirretään lähemmäksi pohjoista toiminta-aluetta.

Varikkoalueen rakentamisella minimoidaan riskit öljy- ja muiden haitta-aineiden pääsemiseksi ympäristöön. Työkoneet sekä niille tarkoitetut poltto- ja voiteluaineet säilytetään varikkoalueella. Varikkoalueen pohjalle asennetaan tiivis kalvo, jonka päälle levitetään vähintään noin 30 cm paksuinen hiekkakerros joka estää kalvon rikkoutumisen. Varikkoalueelle varataan myös imeytysmateriaalia öljy- tai polttoainevahinkojen varalta. Varikkoalueelle varastoidaan kerrallaan vain työkoneiden välittömään tarpeeseen tarvittava polttoainemäärä. Polttoainesäiliöt on varustettu ylitäytön estimillä. Ongelmajätteet pyritään kuljettamaan asianmukaiseen vastaanottoipaikkaan mahdollisimman nopeasti. Ongelmajätteiden väliaikaista varastointia varten alueelle hankitaan asianmukaiset jätteastiat. Erilaiset ongelmajättejakeet, kuten öljynsuodattimet yms. ja akut kerätään erillisiin jätteastioihin. Ongelmajätteiden käsittelyssä ja varastoinnissa noudatetaan erityistä huolellisuutta, jotta ympäristölle ei aiheudu vaaraa. Varikkoalue suositellaan katettavaksi, tai alue on rakennettava siten, että hulevedet ohjautuvat saostusaltaiden tai öljynerotuskaivojen kautta.

Hydrauliikkaöljyjä varikkoalueella käytetään ja säilytetään vuodessa noin 1000 l, joita säilytetään lukitussa kontissa. Polttoaineita säilytetään varikkoalueella kerralla noin 9000 l.

3.3. Louhinta- ja jalostustoimenpiteet

Kiviaines irrotetaan poraamalla ja räjäyttämällä. Louhintaa suoritetaan normaalia pengerialueen louhintakalustoa käyttäen. Kallioon porattuihin reikiin asetetaan räjäytysainetta ja panostettu kenttä räjäytetään. Tilanteesta riippuen räjäytetään keskimäärin 10-15 m paksu kalliorinta kerralla ja kerralla räjäytettävä kenttä on volyymiltään enintään noin 50003. Mursketonnia kohti käytetään noin 220 g räjäytysainetta. Louhintaa tehdään siten, että työnaikaiset kallioseinämät ovat miltei pystysuorat (kaltevuus noin 7:1). Reuna-alueilla suoritetaan louhintaa porrastetusti jotta luiskat voidaan rakentaa jälkihoidon yhteydessä (jälkikäyttövaihtoehto A). Jälkikäyttövaihtoehtossa B reuna-alueilla jää pystysuorat kallioseinämät.

Alueella, jossa porausta tehdään lähellä asutusta ja kallion päällä (ensimmäinen louhintakerros), käytetään vaimennettua poravaunua tarpeen vaatiessa. Lemminkäisellä on tällaisia nykyaikaisia porausvaunuja käytössään (kuva 13). Vaimennettun poravaunun me-

lupäästö on noin 3 dB pienempi kuin perinteisen poravaunun melutaso. Kun porausta tehdään sisällä louhoksessa, ympäröivät kallioseinämät antavat riittävän hyvän melusuojan ja vaimennettujen poravaunujen käyttö ei ole tarpeellista.

Kalliosta saatava louhe kuljetetaan ja syötetään murskauskalustosten esimurskaimeen, minkä jälkeen välimurskainten ja seulojen kautta saadaan haluttua murskajiketta (kuva 14). Ylisuuret lohkarit rikotetaan ennen murskausta hydraulisella iskuvasaralla, joka tavanomaisesti on kiinnitetty traktoriin. Murskauskalukset voivat olla siirrettäviä tai kiinteitä ja voivat toimia sekä polttoöljyllä että sähkövirralla. Riipilän hankealueella on suunniteltu sijoitettavaksi yksi kiinteä murskauskalusto hankealueen etelä-/länsiosaan (ks. kuva 12). Mikäli toiminta siirtyy pohjoiselle osa-alueelle, siirretään kiinteä kalusto toiminnan mukana ja sijoitetaan pohjoisen osa-alueen eteläosaan. Kiinteä kalusto voidaan tehokkaammin suojata koteloinnein ja peittein, jolloin laitoksen melu- ja pölypäästöt vähenevät huomattavasti. Alueella on ainakin ajoittain kiinteän laitoksen lisäksi käytössä myös Locotrac -tyyppinen siirrettävä murskauskalusto, jonka sijainti muuttuu toiminnan edetessä, eli se seuraa louhinnan mukana. Siirrettävä kalusto sijoitetaan mahdollisimman lähelle kallioseinämiä, jotta murskauksesta ja alueen sisäisestä liikenteestä aiheutuvan melun kantautuminen ympäristöön saadaan minimoitua. Murskauksen aiheuttamat melupäästöt on esitetty yksityiskohtaisesti selostuksen meluvaikutusosiossa (kappale 13).

Murskattu ja seulottu kalliokiviaines välivarastoidaan eri raekokoja sisältäviin varastokasoihin, jotka pyritään sijoittamaan siten, että ne toimivat samalla melua vaimentavina valleina toimintojen ympärillä (sisäiset liikennöintialueet, laitokset). Kustannus- ja ympäristösyistä varastokasat sijoitetaan mahdollisimman lähelle sen hetkistä toiminta-aluetta, jotta alueen sisäiset kuljetusmatkat saadaan minimoitua. Näin ollen kasojen sijainnit vaihtelevat ottotoiminnan edetessä. Alkuvaiheessa varastokenttä sijoittuu kallion päälle hankealueen eteläosassa, myöhemmin varastokasat sijoittuvat louhoksen sisälle.

3.4. Varotoimenpiteet

Ennen ottotoiminnan aloittamista ottoalueet ja -vaiheet merkitään maastoon. Kohtiin, joissa esiintyy puutoamisvaaraa jyrkkien kallioleikkausten vuoksi, rakennetaan suojakaiteet. Asiattomilta estetään pääsy työmaalle ja alueen ympärille sijoitetaan varoituskylttejä ja -siimoja.

Hankealueen läpi kulkee kaksi 110 kV sekä yksi 400 kV sähkönsiirtolinjaa. Louhintaa on suoritettava siten, ettei rikkoutumisvaaraa voimalinjojen johtoihin tai pylvälle synny. Voimalinjojen läheisyydessä louhintaessa on seurattava Fingridin ja paikallisen sähköyhtiön (Nurmijärven sähkö) ohjeita koskien louhintaa voimansiirtolinjojen läheisyydessä. Louhintasuunnitelmista on pyydettävä lausunnot Fingridiltä lupavaiheessa. Mikäli louhintaa tehdään voimalinjojen alapuolelta (VE2), on siihen liittyvistä järjestelyistä neuvoteltava voimalinjojen hallinnoivan tahon kanssa. Käytännössä toiminta järjestetään siinä tapauksessa siten, että ensin louhitaan voimalinjan viereistä aluetta, jonka jälkeen voimaninja ja sen pylvää siirretään louhitulle pohjalle. Tämän jälkeen louhitaan voimanlinja-alueen kalliomassat.

Ennen louhinnan aloittamista on tehtävä riskianalyysi, jossa kartoitetaan tarvittavat toimenpiteet turvallisten räjäytysten varmistamiseksi sekä tehdään lähikiinteistöjen katselmukset. Tarvittaessa alueella tehdään koeräjäytyksiä ja niiden yhteydessä värinämittauksia, jonka jälkeen määritetään värinää mittaavan heilahdusnopeuden raja-arvot. Riskianalyysin perusteella laaditaan varsinaiset räjäytysuunnitelmat.

Koska louhinta sijoittuu eteläisellä osa-alueella yleisen tien (Vt3) välittömään läheisyyteen, vaatii räjäytystoiminta neuvotteluja ja mahdollisesti erillistä lupaa Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselta (ELY-keskus). Asiasta tulee neuvotella Uudenmaan ELY-keskuksen kanssa ennen toiminnan aloittamista.



Kuva 13. Kallion porauksessa käytettävä poravaunu.
Bild 13. Borravn som används i borrhning av berg.



Kuva 14. Murskauslaitoksessa raaka-aine syötetään esimurskaimeen, minkä jälkeen välimurskainten ja seulojen kautta saadaan haluttua murskelajiketta.

Bild 14. I krossningsanläggningen matas sprängstenen in i förkrossaren, varefter den går vidare till mellankrossar och siktningsapparaturer och man får den önskade gruskvaliteten.

4. Ympäristövaikutusten arviointimenettely

4.1. Arviointimenettely ja sen osapuolet

Valtioneuvoston antaman asetuksen mukaan ympäristövaikutusten arviointi on tehtävä kiven, soran tai hiekan ottotoiminnasta, kun louhinta- tai kaivalueen pinta-ala on yli 25 hehtaaria tai louhittava ainesmäärä vähintään 200 000 kiintokuutiometriä vuodessa. Riipilän hankealueen vuotuinen suunniteltu louhintamäärä sekä alueen pinta-ala ylittävät YVA-menettelyn tarpeellisuuden arvioinnille asetetut lakisääteiset rajat.

Hankkeesta vastaa Lemminkäinen Infra Oy ja hankkeen YVA-menettelyn yhteysviranomaisena toimii Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (lyhenne ELY-keskus, entinen Uudenmaan ympäristökeskus 31.12.2009 saakka). Ympäristövaikutusten arviointiohjelman ja -selostuksen on laatinut konsulttityönä Ramboll Finland Oy.

4.2. Arviointimenettelyn sisältö

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn (YVA-menettelyn) tarkoituksena on varmistaa, että ympäristövaikutukset selvitetään riittävällä tarkkuudella silloin, kun oletetaan, että hanke aiheuttaa merkittäviä ympäristövaikutuksia. Lisäksi YVA-menettelyn tavoitteena on lisätä kansalaisten mahdollisuuksia osallistua ja vaikuttaa hankkeen suunnitteluun.

Ympäristövaikutusten arviointimenettely alkaa, kun hankkeesta vastaava taho toimittaa arviointiohjelman yhteysviranomaiselle, joka tässä hankkeessa on Uudenmaan ELY-keskus. Arviointiohjelmassa esitetään, mitä vaikutuksia tullaan arvioimaan ja mitä arviointimenetelmiä käytetään. Lisäksi ohjelmassa esitetään perustiedot hankkeesta, tutkittavista vaihtoehdoista sekä suunnitelma tiedottamisesta ja aikataulusta.

Uudenmaan ELY-keskus (ent. Uudenmaan ympäristökeskus) asettaa YVA-ohjelman nähtäville. Nähtävilläoloaikana yhteysviranomainen pyytää arviointiohjelmasta lausunnot eri viranomaisilta ja järjestöiltä. Lisäksi kansalaisilla on mahdollisuus antaa ohjelmasta mielipiteitä yhteysviranomaiselle, joka kokoaa annetut mielipiteet ja lausunnot ja antaa niiden perusteella oman lausuntonsa hankkeesta vastaavalle. Yhteysviranomaisen lausunto tulee huomioida ympäristövaikutusten arviointityössä ja arviointiselostusta laadittaessa.

Arviointiselostukseen kootaan tarvittavat selvitykset ja tiedot hankealueesta sekä arvioituista ympäristövaikutuksista. Selostuksessa esitetään arvioinnissa käytetty aineisto, arviointimenetelmät sekä yhteenve-to hankkeen vaikutuksista. Lisäksi selostuksessa kuvataan arviointiin liittyvät epävarmuustekijät sekä mahdolliset toimenpiteet haitallisten vaikutusten lieventämiseksi ja torjumiseksi.

Arviointiselostus on nähtävillä kahden kuukauden ajan, jolloin viranomaisilta pyydetään lausunnot ja asukkailla sekä muilla sidosryhmillä on mahdollisuus esittää mielipiteensä yhteysviranomaiselle. Yhteysviranomaisen kokoaa selostuksesta annetut lausunnot ja mielipiteet ja antaa niiden perusteella oman lausuntonsa kahden kuukauden kuluessa nähtävilläolon päättymisestä. Arviointiselostus ja siitä annettu yhteysviranomaisen lausunto otetaan huomioon myöhemmässä päätöksenteossa ja lupia myönnettäessä. YVA-menettelyn päätyttyä hankkeesta vastaava tekee päätöksen, hakeeko se toiminnalle lupaa ja laatii tarvittavat lupahakemukset.

4.3. Aikataulu, tiedottaminen ja vuoropuhelu

Hankkeen YVA-ohjelma on valmistunut elokuussa 2009 ja on ollut nähtävillä 3.8. – 2.10.2009 välisen ajan Martinlaakson kirjastossa (os. Laajaniityntie 3, Vantaa), Myyrmäen kirjastossa (Kilterinraitti 6, Vantaa) ja Klaukkalan kirjastossa (Kuonomäentie 2, Nurmijärvi). Ohjelman nähtävilletulosta kuulutettiin Vantaan Sanomissa, Kaupunkilehti Vartissa ja Nurmijärven Uutisissa 29.7.2009.

Kansalaisille ja sidosryhmille järjestetään yleisötilaisuus kahdessa vaiheessa. Ensimmäinen yleisötilaisuus järjestettiin YVA-ohjelman nähtävilläoloaikana 19.8.2009 Seutulan VPK-talolla Vantaalla. Tilaisuudessa oli läsnä noin 50 henkilöä. Tilaisuudessa kerrottiin hankkeesta, sen aikataulusta ja YVA-menettelystä sekä kerättiin asukaspalautetta. Tilaisuudesta laadittiin muistio, jota on hyödynnetty mm. ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa.

Toinen yleisötilaisuus järjestetään toukokuussa 2010, kun arviointiselostus on valmistunut ja asetettu nähtäville. Tämä YVA-selostus asetetaan nähtäville huhti-

kuussa 2010. Nähtävilläolopaikat ovat Martinlaakson kirjasto (os. Laajaniityntie 3, Vantaa), Myyrmäen kirjasto (Kilterinraitti 6, Vantaa) sekä Klaukkalan kirjasto (Kuonomäentie 2, Nurmijärvi). Yleisötilaisuudesta ilmoitetaan yhteysviranomaisen kuulutuksen yhteydessä alueen lehdissä sekä Uudenmaan ELY-keskuksen internet-sivuilla. YVA-ohjelmasta ja -selostuksesta on laadittu lisäksi yleisötilaisuuksissa jaettavat tiivistelmät. Yleisötilaisuuksissa on mahdollisuus keskustella hankkeesta vastaavan, yhteysviranomaisen sekä konsultin kanssa.

Ennen YVA-menettelyn käynnistymistä 26.5.2009 järjestettiin Königstedtin koululla hankkeen lähialueen asukasyhdistysten edustajille pienimuotoinen info- ja keskustelutilaisuus, jossa osallistujille kerrottiin hankkeesta, sen aikataulusta ja YVA-menettelystä sekä kerättiin palautetta. Tilaisuudessa oli läsnä yhdeksän asukasyhdistyksen edustajaa sekä neljä hankkeesta vastaavan ja konsultin edustajaa.

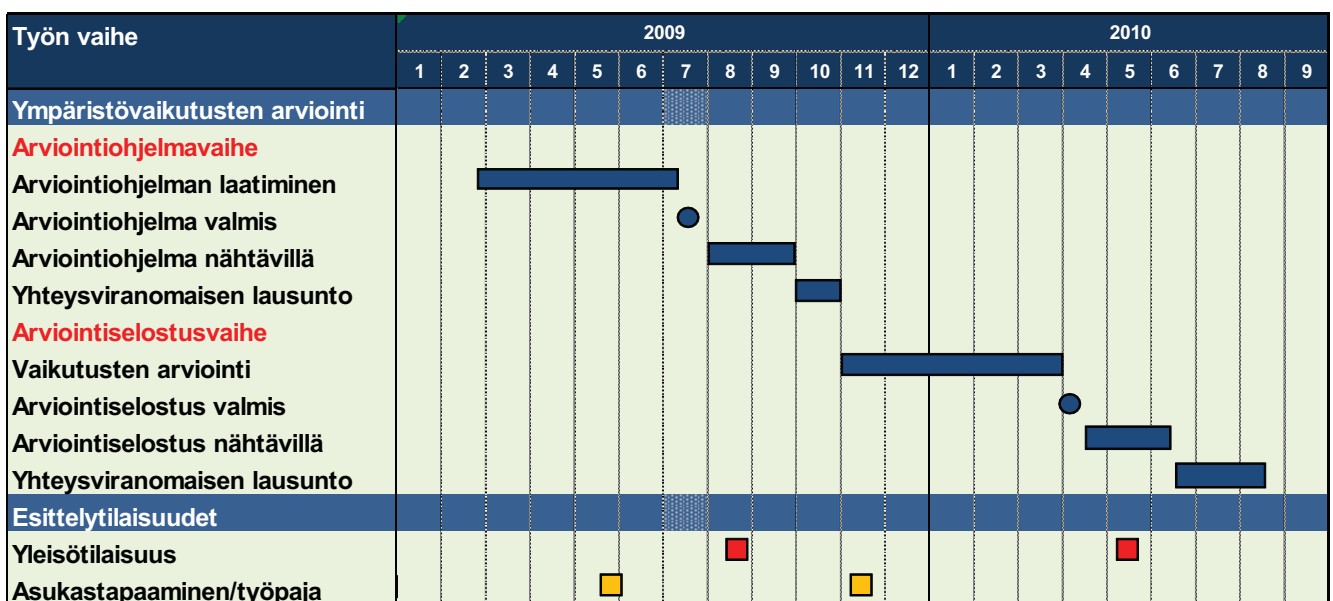
10.12.2009 pidettiin työpajatilaisuus, johon kutsuttiin lähialueen asukkaita sekä eri järjestöjen ja sidosryh-

mien edustajia. Työpajassa oli läsnä noin 15 henkilöä sekä kuusi hankkeesta vastaavan ja konsultin edustajaa. Työpajassa pyrittiin kartoittamaan asukkaiden näkemyksiä hankkeesta mm. ryhmätyömenetelmää käyttäen, mutta asukkaat ja sidosryhmäläiset eivät olleet halukkaita ryhmätyöskentelyyn. Tilaisuus oli näin ollen keskustelupainotteinen.

YVA-menettelyn aikana toteutettiin kaivokysely noin kilometrin säteellä hankealueen rajasta oleville kiinteistöille. Kaivokyselylomakkeen lisäksi asukkaille ja kiinteistönomistajille lähetettiin asukaskysely, jonka avulla pyrittiin saamaan palautetta erityisesti YVA-ohjelmavaiheen jälkeen laadituista uusista hankkeen toteuttamisvaihtoehdoista. Kirjeeseen liitettiin myös esite, jossa havainnollistettiin uudet vaihtoehdot karttapiirustuksin sekä esitettiin niiden keskeiset tiedot.

Asukkaita on tiedotettu hankkeen edetessä lisäksi sähköpostitse YVA-menettelyn alussa perustettavan postituslistan kautta.

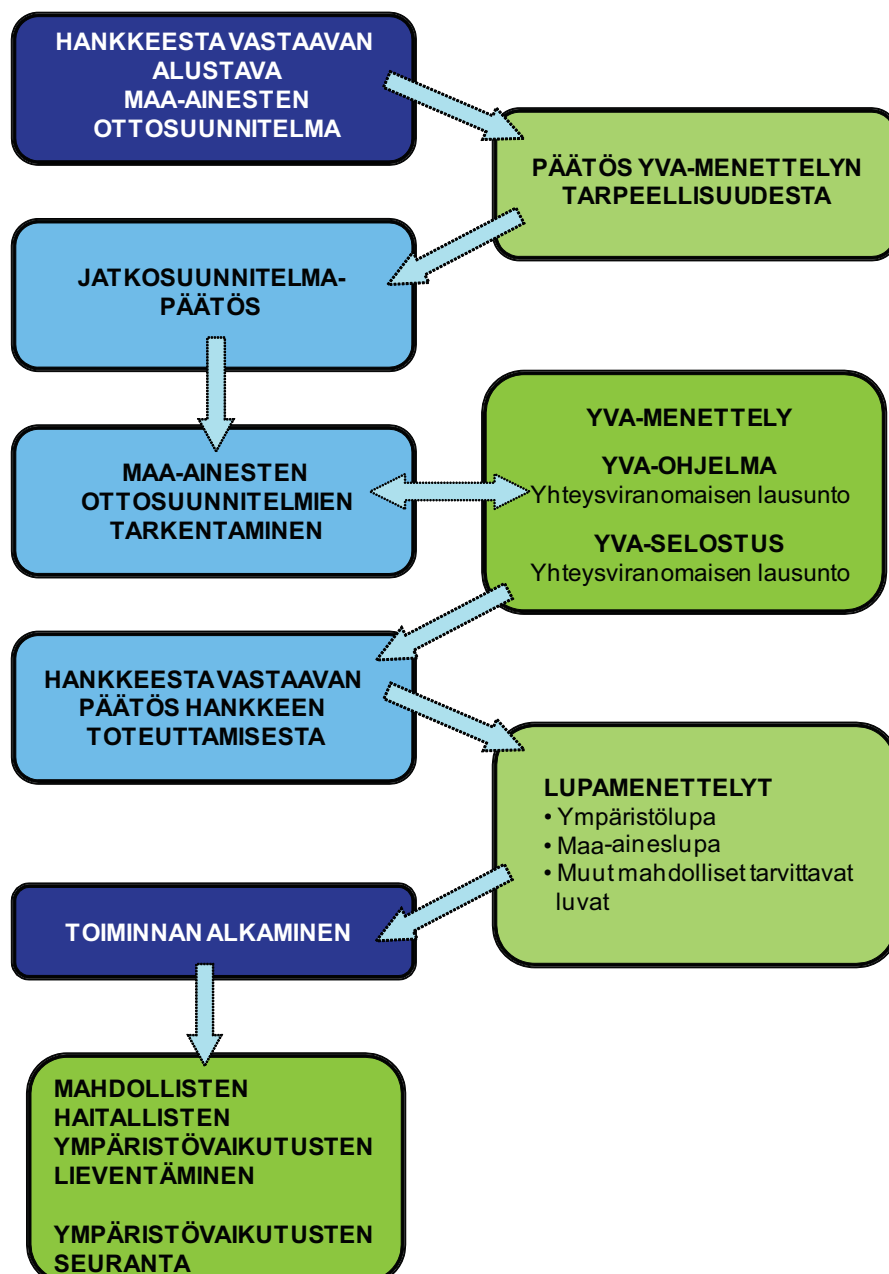
YVA-menettelyn aikataulu on esitetty kuvassa 15.



Kuva 15. YVA-menettelyn aikataulu.
Kuva 15. MKB-förfarandets tidtabell.

4.4. YVA-menettely osana aineksenotto-suunnitelmaa

Ympäristövaikutusten arviointi perustuu laadittuihin maa-ainesten ottosuunnitelmiin. Hanketta valmistellaan siten, että kaikki ympäristövaikutusten arvioinnissa tunnistetut ympäristövaikutukset otetaan huomioon ottotoiminnassa. Haitallisia vaikutuksia pyritään ehkäisemään tai lieventämään huolellisella jatkosuunnittelulla. Jatkosuunnittelussa käytetään hyväksi arvioinnissa tehtyjä selvityksiä. YVA-menettelyn päätyttyä hankkeesta vastaava tekee päätöksen toiminnan käynnistämisestä ja jättää viranomaisille tarvittavat lupahakemukset. Alla olevassa kaaviossa on esitetty miten hankkeen suunnittelu ja lupamenettely etenevät.



4.5. Hankkeen edellyttämät luvat ja päätökset

Hankealueella ei ole voimassa olevia maa-ainesten ottolupia. YVA-menettelyn päätyttyä, eli yhteysviranomaisen annettua lausuntonsa YVA-selostuksesta elokuussa 2010, hankevastaava tekee vaikutusten arvioinnin perusteella päätöksen siitä, pyrkiikö se hankkeen toteuttamiseen. Jos hankevastaava pyrkii toteuttamaan hankkeen, hakee se maa-ainesten ottolupaa ja ympäristölupaa jonkin arvioidun vaihtoehdon mukaiselle alueelle. Lupahakemukseen liitetään YVA-menettelyn arviointitulosten perusteella päivitetty otosuunnitelma ja ympäristövaikutusten arviointiselostus sekä selostuksesta annettu yhteysviranomaisen lausunto. Maa-ainesten ottoluvan myöntää Vantaan kaupungin ympäristölautakunta, joka pyytää hakemuksista tarvittavat lausunnot Uudenmaan ELY-keskukselta, Vantaan kaupungin eri lautakunnilta, Nurmijärven kunnalta, Uudenmaan liitolta ja muilta tarvittavilta tahoilta. Lupa on myönnettävä, mikäli ottotoiminta ei ole ristiriidassa maa-aineslain 3 §:ssä säädettyjen rajoitusten kanssa.

Alueella tehtävä louhinta ja murskaus vaativat maa-ainesten ottoluvan lisäksi ympäristöluvan, sillä louhinta ja kiviaineksen murskaustoiminta ovat ympäristönsuojelulain ja -asetuksen perusteella luvanvaraista. Ympäristölupaa haetaan Etelä-Suomen aluehallintovirastolta. Mikäli hankevastaava pyrkii hankkeen toteuttamiseen, ympäristölupahakemus laitetaan todennäköisesti vireille samanaikaisesti maa-ainesten ottolupahakemuksen kanssa.

Mikäli toiminta aiheuttaa vesilain 18 § mukaisia muutoksia pohjaveden laatuun tai määrään, tarvitaan Etelä-Suomen aluehallintoviraston myöntämä vesilain mukainen lupa.

Mikäli luonnontilaisiin purouomiin kajotaan, on siihen haettava poikkeuslupaa (Vesilaki 17 §). Jos edellä 17 §:ssä tarkoitettu, muualla kuin Lapin maakunnassa sijaitseva, uoma on luonnontilainen, ei sitä saa muuttaa niin, että uoman säilyminen luonnontilaisena vaarantuu. Aluehallintovirasto voi yksittäistapauksessa myöntää poikkeuksen 1 momentin kiellosta, jos momentissa tarkoitettujen uomien tai lähteiden suojelutavoitteet eivät huomattavasti vaarannu.

Vanhojen metsien suojeluohjelmaan kuuluvan Riipilän vanhan metsän alueelle suunniteltu louhinta- tai muu toiminta (esim. työmaateiden ja varikko-/varastoaluiden rakentaminen) vaatii valtioneuvoston tekemän rajauksen tarkistuksen, koska valtioneuvoston hyväk-

symään luonnonsuojeluohjelmaan kuuluvalla alueella ei saa suorittaa sellaista toimenpidettä, joka vaarantaa alueen suojelun tarkoituksen (luonnonsuojelulaki 9 §). Alueellinen ELY-keskus voi myöntää luvan poiketa luonnonsuojelulain 9 § 1 momentissa tarkoitettua rajoituksesta, mikäli suojelun tarkoitus ei mainittavasti suunnitellusta toimenpiteestä vaarannu.

Maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) ja -asetuksen (895/1999) mukaiset kivenoton ja kiviaineksen jalostustoiminnan infrastruktuurin rakentamiseen tarvittavat rakennus- tai toimenpideluvat käsittelee kunnan rakennusvalvontaviranomainen.

Voimajohtopylväiden läheisyydessä tapahtuvaan kiviaineksen ottoon ja maa-ainesten läjitykseen johtoalueille tarvitaan Fingridin tai Nurmijärven Sähkö Oy:n lupa ja johtoaukealle tuleville lisärakenteille tarvitaan risteämälausunto Nurmijärven Sähkö Oy:ltä.

4.6. Arviointiohjelmasta saadut lausunnot ja mielipiteet

Ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta toimitettiin Uudenmaan ympäristökeskukselle (nykyinen Uudenmaan ELY-keskus) 120 mielipidettä sekä kaksi mielipiteenilmausadressia, joista toisessa oli 70 yksityishenkilön nimeä ja toisessa 2450 yksityishenkilön nimeä sekä 16 alueella toimivan yhdistyksen allekirjoitukset.

Uudenmaan ympäristökeskus pyysi arviointiohjelmasta lausunnot Vantaan kaupungilta, Nurmijärven kunnalta, Etelä-Suomen lääninhallitukselta, Uudenmaan liitolta, Tiehallinnon Uudenmaan tiepiiriltä (nykyinen Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus), työ- ja elinkeinoministeriöltä, Fingrid Oyj:ltä sekä Nurmijärven Sähkö Oy:ltä. Edellä mainituista lausunnon antoivat muut paitsi työ- ja elinkeinoministeriö.

Yhteysviranomainen Uudenmaan ympäristökeskus antoi lausuntonsa saatujen kannanottojen pohjalta 2.11.2009. Yhteysviranomaisen lausunto on esitetty tämän selostuksen liitteenä 1. Uudenmaan ympäristökeskus esitti arviointiohjelmaan taulukossa 11 esitetyjä huomioita ja tarkennuksia. Taulukossa on esitetty, miten tarkennukset on otettu selostuksessa huomioon.

Taulukko 11. Yhteysviranomaisen arviointiohjelmasta antamassa lausunnossa esitetyt täydennys- ja tarkennustarpeet ja lausunnon huomioon ottaminen YVA:ssa.

Tabell 11. Kompletteringsbehov som framkom i kontaktmyndighetens utlåtande om MKB-programmet och beakttagande av utlåtandet i MKB-beskrivningen.

Yhteysviranomaisen lausunnossa esitettyjä huomioita YVA-ohjelmasta	Yhteysviranomaisen lausunnon huomiointi YVA:ssa
HANKKEEN KUVAUS	
Hankkeen perusteluja, kiviaineksen hankinnan periaatteita sekä hankevastaavan käsitys pääkaupunkiseudun kiviainestilanteesta tulee selostaa tarkemmin.	Hankkeen perusteluja on tarkennettu kappaleissa 1.4 ja 1.5.
Selostuksessa tulee mainita kiinteistöjen omistus ainakin Vantaan kaupungin osalta sekä tuotava esiin, että Vantaan kaupunki on lupaviranomainen maa-ainesluvassa.	Asiat on lisätty kappaleisiin 1.2 ja 4.5.
Selostuksessa tulee esittää sanallisesti/kartoilla kuinka monta murskauslaitosta alueella on maksimitilanteessa sekä murskauslaitosten, välivarastointialueiden, varikko- ja tankkausalueiden sekä kaivannaisjätteiden varastointialueiden ohjeelliset sijainnit. Louhosalueiden maisemointi tulee esittää tarkemmin (metsätalous). Louhinnan ja maisemoinnin vaihteittainen eteneminen tulee havainnollistaa, esim. välivaiheista tehdyin kartta- ja havainnekuvin.	Esitetyt asiat on kerrottu kappaleessa 3.
Alueen jälkikäyttö tulee suunnitella tarkemmin ja tarvittaessa arvioida eri jälkikäyttöjen vaihtoehtoja.	Vaihtoehtotarkasteluun on lisätty kaksi jälkikäyttövaihtoehtoa: maa- ja metsätalousalue (A) sekä työpaikka-alue (B).
VAIHTOEHTOJEN KÄSITTELY	
Vaihtoehtotarkasteluun tulee muodostaa lisää vaihtoehtoja.	Vaihtoehtotarkasteluun on lisätty kaksi uutta vaihtoehtoa, VE 2 ja VE 3.
ALUEEN YMPÄRISTÖN NYKYTILAN KUVAUS	
Hankealueen kallioperästä ja sen käyttökelpoisuudesta tulee hankkia yksityiskohtaisemmat tiedot. Mahdollisten radioaktiivisten mineraaliesiintymien esiintyminen alueella on selvittävä. Pintamaiden määrästä ja soveltuvuudesta melusuojaukseen tarvitaan tutkimuksiin perustuvaa tietoa.	Alueella on tehty rakennusgeologinen kartoitus sekä maatulkuutus, jolla tutkittu pintamaakerosten paksuudet ja laatu (kappale 6)
Alueen luonnon nykytilaa tulee kuvata yksityiskohtaisemmin. Lisäksi on esitettävä arvio ottotoiminnan edellytyksistä suhteessa alueen luontoarvoihin ja esitettävä kartalla, kuinka luontoarvot mahdollisesti vaikuttavat ottamisalueen rajaukseen.	Kappaleeseen 9.1 on lisätty tietoja alueen luonnon nykytilasta (mm. kasvi- ja eläinlajisto). Arvioinnissa on esitetty arvio ottotoiminnan vaikutuksista luontoon.
On tarkistettava hankealueen lähiympäristön asuinrakennusten lukumäärä 1 km etäisyydeltä sekä hankealueen etäisyys Klaukkalan taajamaan. Loma-asutus on merkittävä erikseen. On myös selvittävä lähialueen häiriintyvät kohteet (mm. päiväkodit, koulut).	Ko. asiat on esitetty kappaleessa 11.1.
VAIKUTUKSET MAA- JA KALLIOPERÄÄN	
Arvioinnissa käytettävien lähtötietojen tulee olla asianmukaisin maastohavainnoin ja tutkimusmenetelmin hankittuja.	Tehty rakennusgeologinen kartoitus ja maatulkuutus sekä vesimenekkiekoe (kappale 6).
Myös muualta tulevan ylijäämälouheen käsittely tulee olla arvioinnissa mukana.	Ylijäämälouheen käsittely on sisällytetty arviointiin (kappale 2.5).
Arvioinnissa tulee huomioida, millaisia paikallisia muutoksia pintamaiden poistosta ja niiden välivarastoinnista aiheutuu.	Pintamaiden poistosta aiheutuvia vaikutuksia on käsitelty kappaleessa 6.4.
VAIKUTUKSET POHJAVESIIN	
Kahden suunnittelualan halki kulkevan kallioperän heikkousvyöhykkeen yhteys Reunan ja Riipilän talousvesikaivoihin on selvittävä.	Heikkousvyöhykkeiden yhteys talousvesikaivoihin on esitetty kappaleessa 7.3.

Yhteysviranomaisen lausunnossa esitettyjä huomioita YVA-ohjelmasta	Yhteysviranomaisen lausunnon huomioti YVA:ssa
Heikkousvyöhykkeiden sijaintia, vedenjohtavuutta ja hydraulisia yhteyksiä tulee selvittää tarkemmin kohdekohtaisin tutkimuksin (maa- ja kallioperäkairaukset, geofysikaaliset mittaukset, vesimennekkikokeet). Lisäksi tulee varautua tekemään alueelle porakaivoja tarkkailua varten.	Alueella on tehty rakennusgeologinen selvitys, asennettu kaksi pohjavesiputkea sekä tehty vesimennekkikokeita. Asiat on esitetty kappaleessa 6.1.
Kaivokartoitus tulee suorittaa n. 1 km etäisyydellä hankealueen reunasta. Kartoituksen tulee sisältää tiedot lämpökaivoista ja -putkistoista sekä arvioida vaikutukset niihin. Lisäksi tulee kerätä tiedot kaivojen kansien korkeudesta, maanpinnan korkeudesta, kaivojen syvyydestä, rakenteista, kunnosta ja veden laatuun mahdollisesti vaikuttavista kaivokohtaisista tekijöistä. Tiedot tulee toimittaa Uudenmaan ELY-keskukseen. Edustavimmat kaivot valittava seurantaan ja selostuksessa tulee esittää ehdotus pohjavesien tarkkailuohjelmaksi.	Kaivoselvityslomakkeet on lähetetty noin kilometrin säteelle hankealueen reunasta sijaitseville talouksille. Kaivoista tutkittiin maastossa kuusi kpl, koska kaikkien kaivojen tutkimista ei nähty tarkoituksenmukaisena tässä vaiheessa. Kaivokartoituksen tulokset on esitetty kappaleessa 7.1.
Pohjavesipinnan korkeuskäyrästä laadinnassa käytetty ohjelmisto ja laadintaperiaatteet tulee selostaa YVA-selostuksessa. Pohjavesivaikutukset tulee arvioida kaikilla selvitysalueella sijaitsevilla kiinteistöillä (käytettävä apuna korkeuskäyrästä).	Pohjavesivaikutukset ja arvioinnissa käytetyt menetelmät on esitetty kappaleessa 7.
Käytettävien räjähdysainesten sekä poltto-, voitelu- ja hydraulikaalijien käyttömäärät, varastoitavat määrät ja mahdolliset kulkeutumisreitit pinta- ja pohjavesiin toiminnan eri vaiheissa tulee selvittää. YVA-selostuksessa tulee esittää keinoja toiminnan aikaisten onnettomuuksien ja mahdollisten haitta-ainepäästöjen leviämisen estämiseksi.	Vaadittavat tiedot on esitetty kappaleissa 3.2, 8.4, 21 ja 22.
On selvittävä, ovatko Riipilän peltoalueen lähteet luonnontilaisia, miten kallion louhinta vaikuttaa niiden nykytilaan ja elääkö niissä harvinaisia sammalia tai hyönteisiä. Lähteet tulee esittää kartalla	Ko. asiat on esitetty pohjavesi- ja luontovaikutuksista kertovissa kappaleissa 7.3 ja 9.3.
VAIKUTUKSET PINTAVESIIN	
On otettava vesinäytteitä Lamminsuonojasta sen nykytilan selvittämiseksi. Näytteet on otettava useammasta uoman kohdasta ja eri vuodenaikoina. Hankealueen etelä-/kaakkoispuolella kulkevan uoman nykytila ja hankkeen vaikutukset siihen on myös selvittävä.	Lamminsuonojasta ja hankealueen kaakkoispuolen ojan on otettu vesinäytteitä. Vesinäytteistä on kerrottu lisää kappaleessa 8.1.
Tulee selvittää kalaston ja pohjaeläimistön tila Lamminsuonojassa/Hankojassa ja Vantaanjoen pääuomassa Hankojan laskukohdan lähialueilla sekä hankkeen vaikutukset kalastoon ja pohjaeläimistöön. Lamminsuonojassa/Hankojassa on tarpeen tehdä koekalastuksia ja pohjaeläinnäytteenotto.	Pohjaeläinnäytteitä on otettu Lamminsuonojasta. Kalastoon ja pohjaeläimistöön kohdistuvat vaikutukset on esitetty kappaleessa 8.3. Koekalastuksia ei ole voitu suorittaa johtuen talvisesta vuodenaikasta.
Hankealueen kahden pintavesialtaan tarkka sijainti, niiden käyttö ja nykytila on esitettävä ja vaikutukset niihin arvioitava.	Tiedot pintavesialtaista sekä vaikutukset niihin on esitetty kappaleessa 8.1.1
Toiminnasta aiheutuvat ammoniumtyppipäästöt huomioitava arvioinnissa. Tulee arvioida niiden vaikutuksia purkuojissa ja hankealueen alapuolisissa vesistöissä sekä niiden ravinne- ja kiintoainespitoisuuksien määrää.	Ammoniumtyppipäästöt on esitetty pintavesivaikutuksista kertovassa kappaleessa 8.3.
Alueen vesistöjen tulvaherkkyys tulee selvittää. Lamminsuonojan tulviminen sateisina vuodenaikoina sekä mahdolliset lieventämistoimenpiteet on otettava huomioon.	Vesistöjen tulvaherkkyys on arvioitu, tulokset on esitetty kappaleessa 8.1.
Pintavesien alustava tarkkailuohjelma on suositeltavaa lisätä selostukseen.	Pintavesien tarkkailuohjelma on esitetty kappaleessa 22.
LUONTOVAIKUTUKSET	
Tulee arvioida valumavesien välityksellä aiheutuvat vaikutukset Josvahalmin luonnonsuojelualueelle Luonnonsuojelualue on lisätävä luontokarttaan.	Vaikutukset Josvahalmin luonnonsuojelualueelle on kerrottu luontovaikutuskappaleessa 9.3.

Yhteysviranomaisen lausunnossa esitettyjä huomioita YVA-ohjelmasta	Yhteysviranomaisen lausunnon huomiointi YVA:ssa
LUONTOVAIKUTUKSET	
Arvioinnissa tulee tarkastella, kuinka paljon hankkeen toteuttamisen jälkeen jäisi itä-länsisuuntaisia viheryhteyksiä ja tulee selvittää mahdollisuudet niiden säilyttämiseen. Hankkeen vaikutukset viheryhteyksiin on selvitettävä myös hankkeen lähialuetta laajemmin (eläinten liikkuvuus, verkoston toimivuus, luontoarvot osana ekologista verkostoa).	Vaikutukset viheryhteyksiin sekä estevaikutus eläimille on esitetty kappaleessa 9.3.
Selostuksessa on esitettävä arvio kivipölyn mahdollisista vaikutuksista metsien kasvuun sekä lähialueen metsien käyttöön/hoitoon.	Kivipölyn vaikutuksista metsiin on kerrottu kappaleessa 9.3.
MELU- JA TÄRINÄVAIKUTUKSET	
Meluvaikutuksia tulee arvioida sekä maksimitilanteessa (suotuisin sääolosuhtein) että tyypillisimmässä tilanteessa. Mallinnuksessa tulee ottaa huomioon myös ympäristön muut hankkeet.	Meluselvityksessä on huomioitu esitetyt asiat (kappale 13).
Louhintasuunnitelmaa tulee tarkastella meluvaikutusten lieventämiss mahdollisuuksien kannalta. Selvityksessä tulee tarkastella vaihtoehtoa, jossa toimintaa ei olisi illalla. Erityishuomiota tulee kiinnittää hiljaisiksi alueiksi luokiteltuihin Reunan alueisiin.	Esitetyt asiat on otettu huomioon ja esitetty meluvaikutuskappaleessa 13.3.
Selostuksessa tulee kuvata toimenpiteitä, joilla mahdollisia taloihin aiheutuvia vaurioitua voidaan ehkäistä, kuinka värinävaikutuksia seurataan ja kuinka mahdolliset vauriot voidaan tarvittaessa todentaa.	Esitetyt asiat on kerrottu värinäkappaleessa 15.
VAIKUTUKSET ILMANLAATUUN	
Pölyvaikutuksia tulee arvioida sekä maksimitilanteessa (suotuisin sääolosuhtein) että tyypillisimmässä tilanteessa. Selvityksessä on huomioitava mm. tuulensuunnat ja maastonmuodot sekä ympäristön muut toiminnot ja liikenne. Pölypitoisuuksia tulee verrata valtioneuvoston ohjearvoihin.	Esitetyt asiat on huomioitu pölymallinnuksessa (kappale 14).
Kiviaineksen kuljetusliikenteestä aiheutuvia pakokaasupäästöjä ja niiden merkitystä tulee arvioida tilanteessa, jossa kiviaineksen kuljetukset käyttökohteisiinsa olisivat esim. 20 km pidempiä.	Asia on huomioitu ilmanlaatuvaikutuksia arvioitaessa (kappale 14.3).
VAIKUTUKSET MAISEMAAN JA KULTTUURIYMPÄRISTÖÖN	
Maisemavaikutuksia arvioitaessa tulee kiinnittää huomiota pystysuoriin kallioleikkauksiin ja kallioikannaksen päälle jäävään sähkölinjaan sekä hankealuetta ympäröiviin peltoaukeisiin.	Esitetyt asiat on huomioitu maisemaselvityksessä (kappale 10.3).
VAIKUTUKSET YHDYSKUNTARAKENTEeseen JA MAANKÄYTTÖÖN	
Arvioinnissa tulee tarkastella hankkeen toteuttamisen vaikutuksia ympäristön maankäyttömahdollisuuksiin ja -rajoituksiin. Tulee kiinnittää erityishuomiota jyrkkäreunaiseen louhosalueeseen liittyviin rajoituksiin alueen hyödyntämiselle.	Tarkasteluun lisättiin YVA-ohjelmavaiheen jälkeen kaksi vaihtoehtoa alueen jälkikäytöstä, VE A: maa- ja metsätalous ja VE B: työpaikka-alue. Pitkän aikavälin maankäyttövaikutukset perustuvat näihin vaihtoehtoihin. Maankäyttövaikutukset on esitetty kappaleessa 11.3.
Arvioinnissa on huomioitava mm. alueen kehittämistä koskevat suunnitelmat. Maakuntakaavan valkoisille alueille annetut kehittämissuosituksia tulee mainita selostuksessa.	Hankkeen lähialueen muut hankkeet sekä suunnitelmat alueen kehittämisestä huomioidaan vaikutusten arvioinnissa. Maakuntakaavan valkoisille alueille annetut kehittämissuosituksia on mainittu selostuksessa (kappale 11.1).
Suunnittelualueella sijaitsevat voimajohdot tulee huomioida Fingridin ja Nurmijärven Sähkön antamien lausuntojen mukaisesti. Selostuksessa tulee kuvata, miten erityisesti räjäytystöiden aikana varmistetaan siitä, ettei johdoille aiheudu vaurioita sekä miten varmistetaan mahdollisuudesta suorittaa kunnossapitotoimenpiteet asianmukaisesti.	Fingridin ja Nurmijärven Sähkön antamat lausunnot on huomioitu arvioinnissa (kappale 3.4).

Yhteysviranomaisen lausunnossa esitettyjä huomioita YVA-ohjelmasta	Yhteysviranomaisen lausunnon huomiointi YVA:ssa
LIIKENNEVAIKUTUKSET	
Selostuksessa tulee esittää arvio Lamminsuontiehen liittymispaikan turvallisuudesta toiminnan aikana. Vaikutukset liikenneturvallisuuteen, liikenteen sujuvuuteen ja tien rakennetta koskeviin tarpeisiin tulee arvioida.	Liikenneturvallisuutta on käsitelty kappaleessa 12.3.
Klaukkalan ohikulkutien suunnitelmista on esitettävä uusin saatavilla oleva tieto.	Ajankohtaiset tiedot Klaukkalan ohikulkutien suunnittelusta on esitetty kappaleessa 11.1.
VAIKUTUKSET IHMISTEN TERVEYTEEN JA ELINOLOIHIN	
Arvioinnissa tulee kiinnittää erityishuomio ympäristön asukkaiden asumisviihtyvyyden turvaamiseen. Lisäksi tulee arvioida pystysuorien kallioseinämien asukkailla aiheuttamia riskejä ja toimenpiteitä niiden ehkäisemiseksi. On suositeltavaa mainita toimenpiteitä, joiden avulla voidaan seurata asukkaiden kokemia vaikutuksia ja arvioida haittojen lieventämistoimenpiteitä.	Asiat on huomioitu ja esitetty kappaleessa 16.3 (ihmisiin kohdistuvat vaikutukset).
Asukkaisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin osalta tulee olla yhteydessä Vantaan kaupungin ja Nurmijärven kunnan terveydensuojeluviranomaisiin.	YVA-selostusluonnos lähetettiin kommentoitavaksi Vantaan ja Nurmijärven terveysviranomaisille ja pyydettiin kommentteja erityisesti terveysvaikutustekstiin. Kommentteja saatiin Nurmijärven terveys-tarkastajalta. Kommentit on pääpiirteissään pystytty ottamaan huomioon vaikutuksia arvioitaessa.
VAIKUTUKSET VAHINKO- JA ONNETTOMUUSTILANTEISSA	
Työssä tulee arvioida alueella varastoitavista poltto- ja voiteluaineista aiheutuvaa riskiä ja sen vähentämisen tarvetta. Tulee esittää keinoja toiminnan aikaisten onnettomuuksien ja mahdollisten haitta-ainepäästöjen leviämisen estämiseksi.	Poltto- ja voiteluaineista aiheutuvaa riskiä on arvioitu sekä keinot haitta-ainesten leviämisen ja onnettomuuksien estämiseksi esitetty kappaleessa 21.
YHTEISVAIKUTUKSET MUUIDEN HANKKEIDEN JA TOIMINTOJEN KANSSA	
Yhteisvaikutukset seuraavien hankkeiden kanssa on huomioitava: – Klaukkalan osayleiskaavoitus/Mäyränkallion työpaikka-alueen louhinta – Mäntymäen kiviaineshanke – autojen maahantuontikeskus – Myllykukon kaavoitettava alue Nurmijärvellä – vaikutukset Päijänne-tunnelille Em. kohteet tulee esittää kartalla. Erityisesti on tutkittava pölyvaikutusten estämisen mahdollisuutta läheiselle autojen maahantuontikeskukselle.	Yhteisvaikutukset ko. hankkeiden kanssa on arvioitu (kappale 18).
OSALLISTUMINEN, VUOROVAIKUTUS JA RAPORTOINTI	
Hankkeesta vastaavan on panostettava hankkeesta tiedottamiseen (internetsivut ja palautteenantomahdollisuus).	Internetsivut on suunniteltu perustettavan hankkeelle myöhemmin lupavaiheessa. Kaivoselvityskyselyn yhteydessä asukkailla 1 km säteellä hankealueesta lähetettiin esite hankkeesta sekä asukaskyselylomake. Marraskuussa 2009 pidettiin asukastyöpaja. Vuoropuhelusta on kerrottu kappaleissa 4.3 ja 16.1.
SEURANTAOHJELMA	
Ehdotuksessa seurantaohjelmaksi tulee mainita mm. kivipölyn, tärinän ja pohjavesien tason ja laadun seuranta sekä pintavesien nitraattipitoisuuksien seuranta	Asiat on esitetty seurantaohjelmassa (kappale 22).

5. Vaikutusten arviointi

5.1. Selvitettävät vaikutukset

Tässä hankkeessa ympäristövaikutuksilla tarkoitetaan maa-ainestenoton ja sen käsittelyn aiheuttamia välitömiä ja välillisiä vaikutuksia ympäristöön. YVA-menettelyssä arvioidaan koko hankkeen kokonaisvaikutukset. YVA-lain mukaan arvioinnissa tulee tarkastella seuraavia kokonaisuuksia:

- vaikutukset maaperään, luonnonvarojen hyödyntämiseen, vesiin ja vesistöihin, ilmaan ja ilmastoon sekä kasvillisuuteen ja eliöihin
- vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön
- vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen

Selvitykset on tehty sekä olemassa olevien aineistojen ja lähtötietojen että lisäselvitysten perusteella. YVA-menettelyn aikana on tehty mm. täydentäviä luontoselvityksiä (mm. pohjaeläintutkimus, liito-oravaselvitys), pohjavesiselvitys (mm. kaivokartoitus, pohjavesiputket), rakennusgeologinen selvitys, maatutkaluotaus sekä melulaskelmia. Vaikutusten arvioinnissa käytettävät menetelmät on kuvattu tarkemmin seuraavissa kappaleissa.

Vaikutusten arviointi perustuu vaihtoehtoihin otto-suunnitelmiin (VE1 – VE3). YVA-menettelyssä saadut tulokset ovat olennainen lähtökohta hankkeen jatkosuunnittelulle.

5.2. Vaikutusalueen raja

Hankkeen vaikutukset on selvitetty YVA-lain edellyttämässä laajuudessa. Arvioinnissa painottuvat merkittävimmät vaikutukset, jotka tässä hankkeessa on jaettu paikallisiin vaikutuksiin sekä seudullisiin, koko pääkaupunkiseutua koskeviin vaikutuksiin.

Paikallisia vaikutuksia ovat toiminnasta aiheutuvat melu-, värinä- ja pölypäästöt, vaikutukset liikenteen toimivuuteen ja turvallisuuteen sekä liikennemelu ja -päästöt. Paikallisia vaikutuksia ovat myös vaikutukset ihmisten elinoloihin, luonnonoloihin, pohja- ja pintavesiin sekä maisemakuvaan. Paikallisten vaikutusten laajuus tämän hankkeen arvioinnissa vaihtelee muu-

tamasta sadasta metrillä (esim. pölyvaikutukset) noin 3-4 km päähän hankealueesta (vaikutukset liikenteeseen ja pintavesiin). Kuvassa 16 on esitetty hankkeen paikallinen vaikutusalue ohjeellisena rajauksena.

Seudullisia vaikutuksia ovat esimerkiksi vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen sekä vaikutukset maankäyttöön ja aluerakenteeseen, jotka saattavat ulottua laajalle alueelle, koskien lähes koko pääkaupunkiseutua.

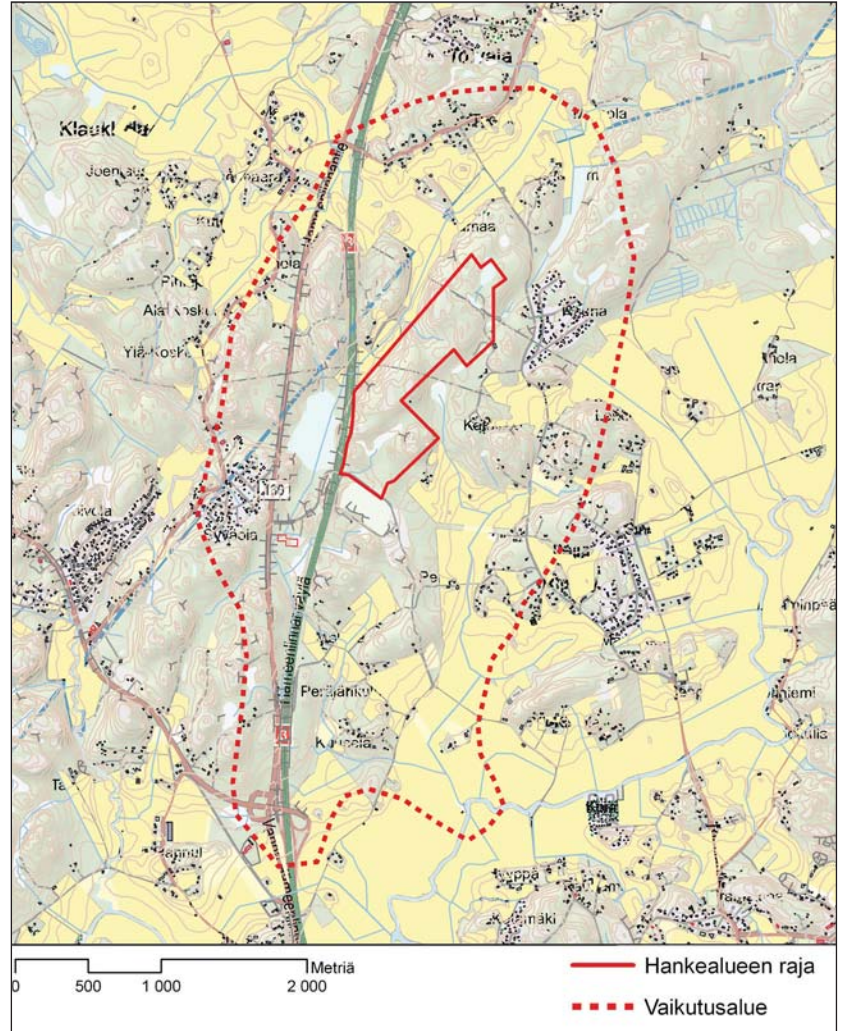
Seuraavassa on esitetty hankkeen arvioitavat vaikutukset, joiden suuruus on arvioitu eri vaikutusten ominaispiirteiden perusteella. Ne hankkeen vaikutukset, jotka eivät ominaisuuksiltaan sovellu rajattavaksi, on tässä jätetty pois (esim. ilmastoon kohdistuvat vaikutukset).

- **Melu-, värinä- ja päästövaikutukset**
 - Melun leviäminen riippuu topografiasta. Alueen vaihtelevan topografian vuoksi louhinnan ja murskauksen meluvaikutukset on arvioitu ylittävän enimmillään noin 600 metrin etäisyydelle hankealueesta.
 - Louhinnan aiheuttamat värinävaikutukset on tarkasteltu noin kilometrin etäisyydelle hankealueelta.
 - Ottotoiminnasta ja kuljetuksista aiheutuvien päästöjen leviämistä on arvioitu suhteessa lähialueen asutukseen. Murskauksen ja porauksen pölyamisvaikutukset kantautuvat arvion mukaan korkeintaan 500 metrin etäisyydelle.

- **Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriperintöön** on tarkasteltu maisema- ja kulttuurialueiden muodostamina kokonaisuuksina sekä lähi- että kaukomaisemassa. Merkittävimmät maisemavaikutukset muodostuvat pohjoisen ja etelän suunnasta katsottuna, enimmillään maisemavaikutukset ulottuvat korkeintaan 2 km etäisyydelle.

- **Maankäyttöön** kohdistuvia vaikutuksia on tarkasteltu yleisesti laajemman Vantaan kaupunkirakenteen kannalta sekä yksityiskohtaisemmin hankealueen lähiympäristössä huomioiden myös Vantaan ja Nurmijärven kuntien rajat ylittävän maankäytön.

- **Pohjavesiin** kohdistuvat vaikutukset on tarkasteltu niiltä alueilta, jotka ovat pohjaveden virtausyhteydessä hankealueen kanssa. Pohjavesivaikutukset ulottuvat maksimissaan noin 300 m etäisyydelle.
- **Pintavesivaikutukset** kohdistuvat Lamminsuonojaan, Lamminsuohon, Hankojaan sekä jossain määrin hankealueen eteläpuolella sijaitsevaan ns. ”eteläpuoliseen ojaan”. Vaikutustarkastelu on ulotettu etelässä Vantaanjokeen asti (noin 3,8 km hankealueesta).
- Maa-aineksen oton ja sen kuljetusten **vaikutukset liikenteen toimivuuteen** on arvioitu Vanhalla Hämeenlinnantiellä Klaukkalan liittymään saakka. Klaukkalan liittymästä liikenne suuntautuu pääosin moottoritielelle (Vt 3), jossa toiminnan aiheuttama liikenneläisyys ei juuri enää vaikuta.
- **Luontovaikutukset** (kasvillisuus ja eliöt) kohdistuvat pääosin varsinaiselle suunnittelualueelle sekä jossain määrin sen välittömään läheisyyteen. Osittain vaikutuksia eliöille saattaa olla myös kauempana pääasiassa vesistöissä (ojat). Hankkeen vaikutuksia on arvioitu myös alueella olevien ekologisten käytävien osalta.
- **Vaikutukset maa- ja kallioperään** kohdistuvat vain suunnittelualueelle.



Kuva 16. Hankkeen ohjeellinen paikallinen vaikutusalue.
Kuva 16. Ugefärligt inverkningsområde för projektet.

6. Maa- ja kallioperä

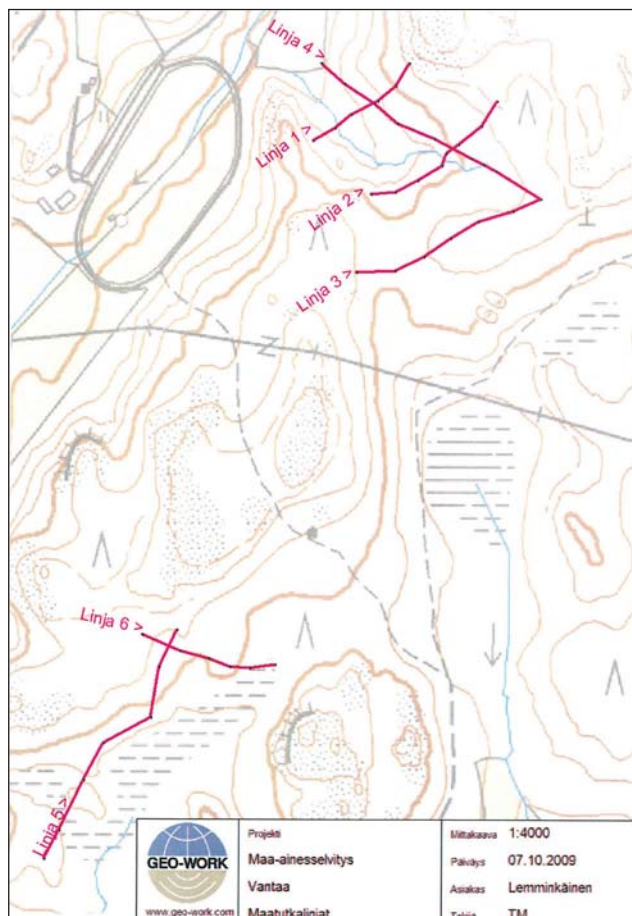
6.1. Vaikutusten arvioinnissa käytetyt lähtötiedot ja menetelmät

Arvioinnissa on käytetty lähtötietona GTK:n maa- ja kallioperäkarttaa (www.geo.fi). Lisäksi alueella on tehty yleispiirteinen rakennusgeologinen kartoitus. Kartoitus tehtiin 7.12.2009. Kartoituksessa kalliopaljastimilta määritettiin pääkivilaji ja päämineraalit sekä kallion rakoilu ja rapautuneisuusaste silmämääräisesti. Kallioperän ruhevyöhykkeiden sijaintia tarkasteltiin alueen topografiatietojen sekä maastotarkastelun perusteella. Ruhealueet sijaitsevat usein hyvin peitteisillä alueilla, joten niiden sijainnin ja asennon täsmällinen määrittäminen on usein haastavaa.

Hankealueella on tehty maatutkaluotaus 6.10.2009 (Geo-Work, LKK46/9.10.2009). Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää hankealueella olevien pintamaakerrosten paksuutta ja kalliopinnan syvyyttä. Tutkimuslinjat sijoituivat avokallioisten alueiden välissä oleviin painanteisiin siten, että linjat 1-4 ovat hankealueen pohjoisella osa-alueella (110 kV voimalinjan pohjoispuolella) olevassa painanteessa ja linjat 5-6 hankealueen eteläisellä osa-alueella. Tutkimusalueet valittiin karttatarkastelun perusteella, jonka mukaan paksumpien maakerrosten esiintyminen oli juuri näillä alueilla todennäköisempää. Tutkimuslinjat on esitetty kuvassa 17.

Luotauksessa maatutka lähettää antenniyksikkönä avulla lyhyitä (1-6 nanosekunnin pituisia) sähkömagneettisia pulsseja mitattavaan kohteeseen eli maaperään. Nämä pulssit (sähköaallot) etenevät kohteen väliaineessa noin valon nopeudella ja aina väliaineen sähköisesti muuttuvasta rajapinnasta osa lähetetystä aaltoenergiasta palautuu takaisin. Takaisin palautuneen aaltoenergian voimakkuus (amplitudi) ja edestakaiseen matkaan kulunut aika (nanosekuntia) rekisteröidään tutkalaitteiston avulla. Rajapinta- ja maa-ainestulkinta tehdään tämän jälkeen tietokoneavusteisena.

Alueelle on asennettu kalliopohjavesiputkia 2 kpl (kuva 18). Pohjavesiputkikortit on esitetty liitteessä 3. Asennusten yhteydessä on myös saatu tietoa kallioperän laadusta. Molemmista tutkimuspisteissä oli tarkoitus suorittaa vesimenekikokeita kallion rikkonaisuuden selvittämiseksi, mutta vesimenekikoe tehtiin vain toisessa tutkimuspisteessä (KVP1). Tutkimuspisteeseen KVP2 osoittautui olevan hyvin hankalaa kuljettaa vesimenekikokeeseen tarvittavaa laitteistoa runsaan lumen takia.



Kuva 17. Alueella tehdyn maatutkaluotauksen tutkimuslinjat.

Bild 17. Marksonderingslinjerna som utförts på området.

6.2. Kallioperä

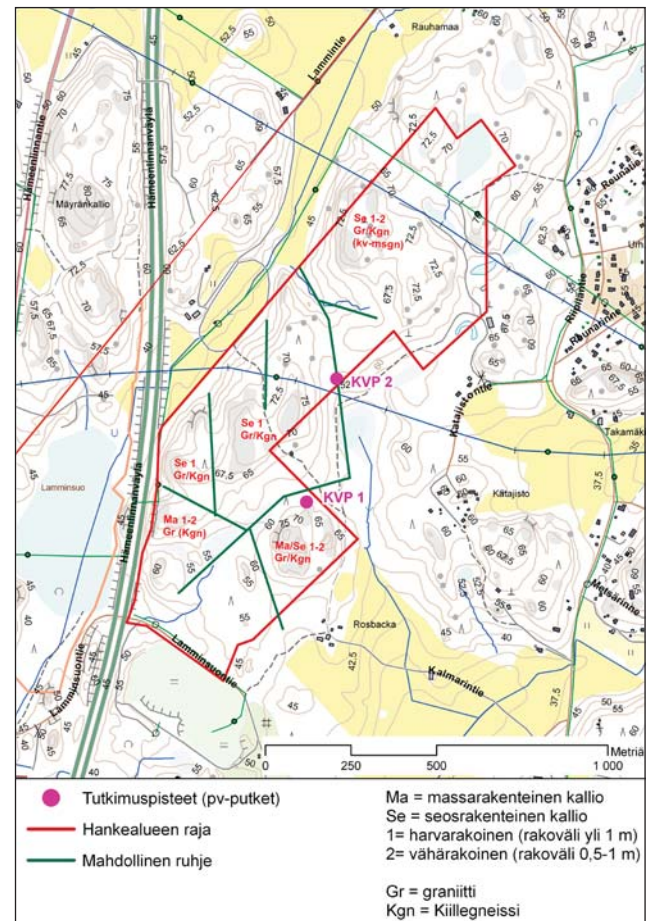
Hankealueella esiintyy avokalliota yleisesti. Alueen vallitsevina kivilajeina ovat graniitti ja gneissi. Graniitti- ja gneissiosueet ovat sekoittuneet toisiinsa muodostaen Etelä-Suomessa yleisesti tavatun kivilajin migmatiitin. Graniitin päämineraalit ovat kalimaasälpä ja kvartsi ja gneissin päämineraalit ovat kvartsi ja kiilteet, lähinnä biotiitti, sekä paikoin amfibolimineraalit (särvivälke). Alueella esiintyy myös paikoin kvartsimaa-sälpägneissia. Alueen kallioperäkartta (GTK) on esitetty kuvassa 21.

Rakennusgeologisen kallioluokituksen mukaan avokalliot ovat massa-/seosrakenteisia (Ma/Se) ja harvakkaisia. Painanteissa on mahdollisesti tiheimmän rakoilun vyöhykkeitä sekä mahdollisesti muutama

rikkonaisuusvyöhyke. Pääosin kallio on maastotarkastelun perusteella ehjää ja tiivistä. Mahdolliset rikkonaisuusvyöhykkeet kartoituksen perusteella on esitetty kuvassa 18. Alueella ei tiedetä olevan kivilajeja, joissa esiintyy tavanomaista enemmän radioaktiivisia mineraaleja. Niin sanottu uraanivyöhyke sijaitsee pohjoisempaan kohteesta linjalla Porvoo-Hyvinkää-Karkkila (www.geo.fi/uraani).

Alueella tehtyjen kairausten kairausdiagrammit on esitetty kuvassa 19 ja tutkimuspisteiden sijainnit kuvassa 18 (rakennusgeologisen kartoituksen kartta). Tutkimuspisteissä kairattiin kalliota tasoon +34...+35, eli noin 23...25 m syvyyteen maanpinnasta raskaalla porakoneella. Kairauksissa todettiin kallion olevan laadultaan tavanomainen ja laadultaan suhteellisen tasalaatuinen. Tutkimuspisteessä KVP1 tavattiin vesimenekikokeen perusteella tasolla noin +40...+45 (15-20m syvyydessä maanpinnasta) kallion rikkonaisuusvyöhykkeen. Heikkousvyöhyke oli pienialainen, sillä syvemmällä kallio oli laadultaan jälleen ehjää. Vesimenekikokeen tuloksista on esitetty myös pohjavesivaikutuksia käsittelevässä kappaleessa 7. Tutkimuspisteen KVP2 (hankealueen keskiossa, 110kV voimalinja-alueen vieressä) kairausdiagrammista ilmenee, että kallio on laadultaan melko tasalaatuista, vaikkakin maastomuotojen ja maastokäynnin perusteella paikalla mahdollisesti sijaitsi heikkousvyöhyke. Vesimenekikokeetta ei tehty pisteessä KVP2.

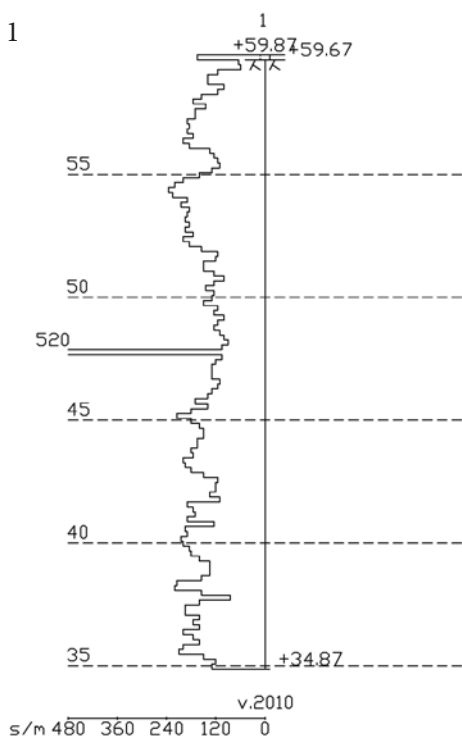
On huomioitava, että yleisesti kalliossa saattaa esiintyä merkittäviä ja äkillisiä laadunvaihteluja. Vesimenekikokeiden avulla saadaan luotettavaa tietoa kallion rikkonaisuudesta, mutta periaatteessa 50 m etäisyydellä tutkimuspisteestä tutkimustulos voi olla kokonaan toisenlainen. Nyt tehdyissä maastotutkimusten perusteella hankealueen kallioperä kuitenkin soveltuu hyvin kalliomurskeen raaka-aineeksi. Alueen kallio ei myöskään näytä olevan erityisen rikkonaista.



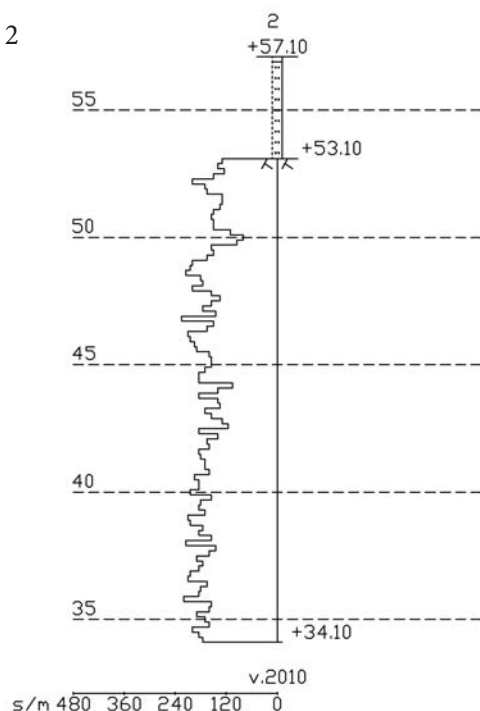
Kuva 18. Rakennusgeologisen selvityksen perusteella määritetyt kivilajit ja mahdollisten ruhjeiden esiintyminen hankealueella. Kuvassa esitetty myös alueella suoritettujen kairausten sijainnit (kalliopohjavesiputket KVP 1 ja KVP 2).

Bild 18. Bergarterna och möjliga sprickzoner på projektområdet enligt den strukturgeologiska utredningen. I bilden har man även utmärkt platserna för de utförda marksonderingarna (bergsgroundvattenrören KVP 1 och KVP 2).

KVP 1



KVP 2



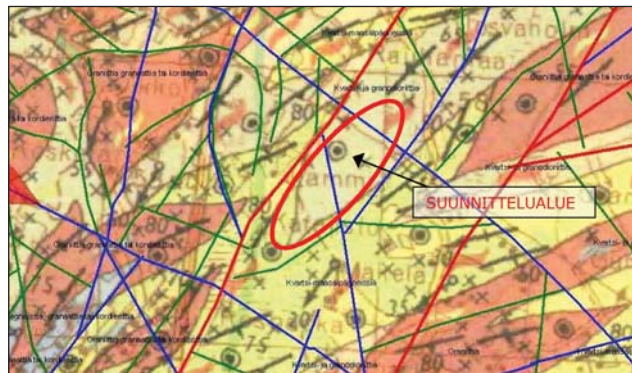
Kuva 19. Alueella tehtyjen kalliokairausten kairausdiagrammit. Korkeustaso on esitetty diagrammin vasemmassa laidassa ja käyrästä kuvaa kairausvastuksen kalliiossa. Mitä tasaisempi käyrästä on, sitä tasalaatuisempaa kallio on.

Bild 19. Sonderingsdiagrammen för bergssonderingarna som utförts på området. Höjdnivån är utmärkt till vänster och kurvan visar sonderingsmotståndet i berget. Ju jämnare kurvan är desto jämnare kvalitet har berget.



Kuva 20. Kalliojyrkänne hankealueella. Topografiatietojen ja maastotarkastelun perusteella kalliiossa on jyrkanteen suuntainen ruhje.

Bild 20. Ett bergsstup på projektområdet. Enligt topografi-informationen och fältundersökningarna finns här en krosszon i riktning av bergsstupet.



Kuva 21. Alueen kallioperäkartta (lähde GTK). Merkittävät alueelliset heikkousvyöhykkeet on esitetty viivoilla. Vaaleankeltainen väri = granodioriitti, tummankeltainen väri = kvartsi-maasälpagneissi, punainen väri = graniitti.

Kuva 21. Områdets bergartskarta (GFC). Betydande krosszoner är utmärkta med linjer. Ljussgul färg = granodiorit, mörkgul färg = kvartsfältspatsgnejs, röd färg = granit.



Kuva 22. Gneissii, jossa on graniittijuonia. Kuva hankealueelta.

Bild 22. Gnejs, som innehåller granitådror. Bilden tagen på projektområdet.

6.3. Maaperä

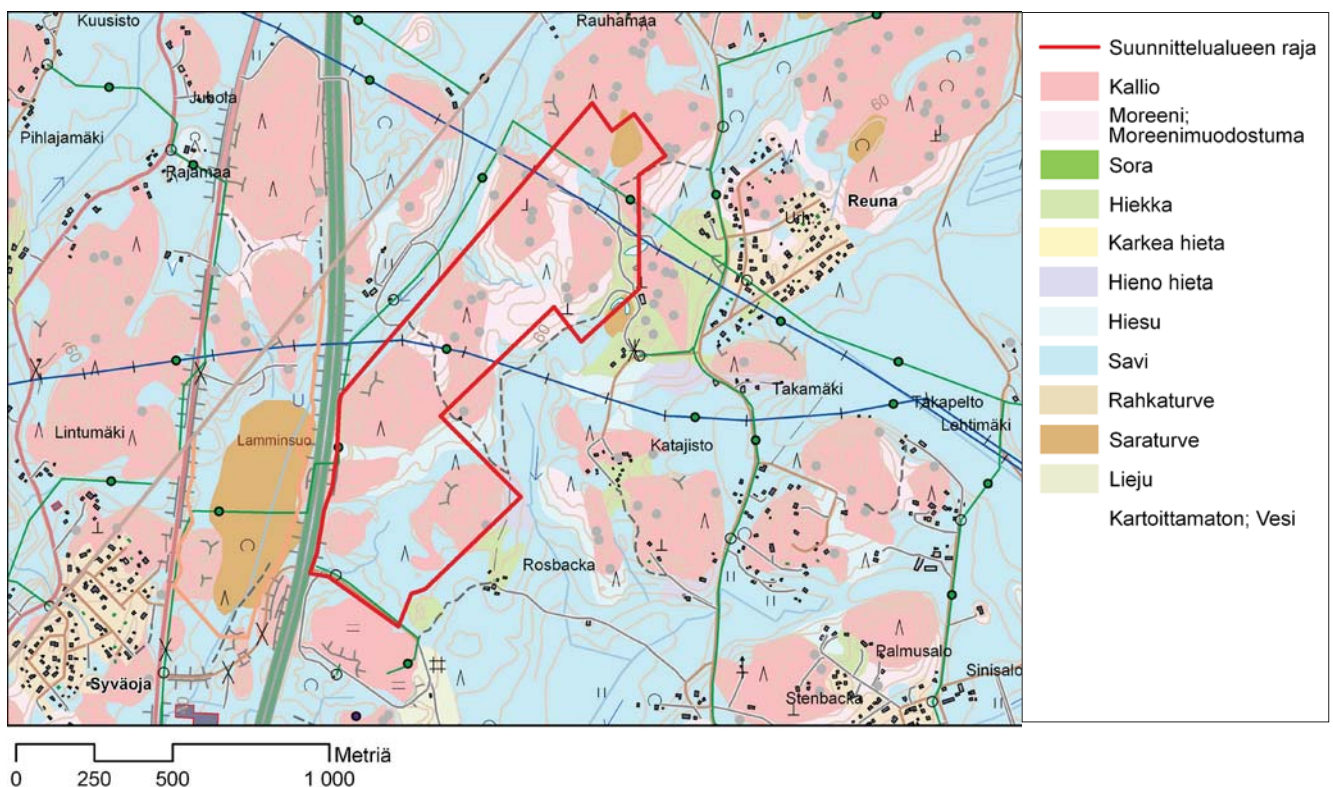
Avokallioiden välisissä olevissa painanteissa vallitseva maalaji on GTK:n maaperäkartan mukaan moreeni. Alueen eteläosassa on maaperäkartan mukaan myös savea. Maaperäkartta on esitetty kuvassa 23.

Pohjoisessa painanteessa on pellon vieressä (luotauslinja 4) ja ojan vieressä silttiä ja savea, muutoin maapeite on hiekaista moreenia. Ojan läheisyydessä maapeite on jopa neljän metrin paksuinen mutta muutoin se on ohutta. Luotauslinjojen 5 ja 6 alueella on hyvin paljon avokallioita ja hiekkaisen moreenin paksuus on pääosin alle kaksi metriä.

Maatutkaluotaustutkimuksen yhteydessä todettiin, että alueella on enemmän avokalliota kuin mitä peruskartta antaa ymmärtää. Kaikki maatutkalinjat alkavat ja päättyvät avokallioille, vaikka peruskartan mukaan näin ei ole. Alue on pääosin hyvin ohutpeitteistä, eli maapeitteiden paksuudet ovat pääosin 0-2 m. Pohjoisen painanteessa maapeitteen paksuus on enimmillään 3 - 5 m. Myös rakennusgeologisen maastokäynnin yhteydessä alueen maakerrokset todettiin olevan pääosin varsin ohuita (0 - 2 m). Tutkimuspisteessä KVP 2 ("pohjoinen painanne" maakerroksia oli kallion päällä noin 4 m.

Luotauslinjojen tulkintaprofiilit on esitetty selostuksen liitteenä 2. Maakerrosten pohjavedenpintoja ei erotu profileista moreenimaisen maa-aineksen vuoksi.

Pilaantuneita maa-aineksia ei tiedetä esiintyvän hankealueella.



Kuva 23. Alueen maaperäkartta (GTK).

Bild 23. Områdets jordartskarta (GFC).

6.4. Vaikutukset maa- ja kallioperään

6.4.1. VE0

Vaihtoehdossa 0 alueella ei tehdä louhintoja ja alueen maa- ja kallioperään ei näin ollen kohdistu vaikutuksia.

6.4.2. VE1, VE2 ja VE3

Kiviaineksen oton seurauksena maanpinnan taso ja topografia muuttuvat. Lisäksi louhinta-alueilla olevat pintamaat poistetaan ja varastoidaan alueelle tai kuljetetaan pois. Niin kauan kuin poistettavat pintamaa-ainekset ovat puhtaita, niiden siirtämisellä tai varastoinnilla ei aiheuteta vaaraa ympäristölle. Kallio louhitaan tasolle +41...+43 m mpy ja alkuperäinen kallionpinta on alueella tasolla +65...+73 m mpy. Kalliota louhitaan näin ollen enimmillään yli 30 metriä. Louhinnan ja maaperän poiston vaikutukset maa- ja kallioperään ovat hyvin paikalliset eikä vaikutuksia louhittavan alueen ympäröivään kallio- tai maaperään ole. Luonnollisesti paikalliset vaikutukset maa- ja kallioperään ovat pienimmillään vaihtoehdossa 3 ja suurimmat vaihtoehdossa 1. Kallioperän vaikutukset kohdistuvat lähinnä ruhjeiden ja heikkousvyöhykkeiden kautta kalliopohjavesiin. Vaikutukset on esitetty selostuksen kappaleessa 7.3.

Koska alueelta poistettavat maakerrokset pääosin koostuvat hiekkaisesta moreenista, niiden säilyttäminen louhinta-alueen reunoilla ei muodostu ongelmalliseksi. Moreenin stabiliteetti on yleensä hyvä eikä vallien sortumisvaaraa muodostu, mikäli kasojen luisakaltevuuDET ovat vähintään 1:1,5. Mahdolliset savimassat sen sijaan suositellaan sijoitettavaksi rakennettavien vallien sisään tai muutoin varmistaa, ettei sortumavaaraa synny.

6.4.3. Jälkikäyttövaihtoehto A: maa- ja metsätalous

Louhinta-alueilta poistetut pintamaat levitetään louhinta-alueiden pohjalle metsämaan kasvualustaksi. Todennäköisesti alueelle jouduttaisiin tuomaan kasvualustaa myös alueen ulkopuolelta, sillä poistettavia ja välivarastoitavia maita on hankealueella suhteellisen vähän. Mikäli alueelle tuodaan maita muualta, on siihen hankittava tarvittavat luvat ja varmistettava, että tuotavat maa-ainekset ovat puhtaita.

6.4.4. Jälkikäyttövaihtoehto B: työpaikka-alue

Mikäli alue louhinnan jälkeen kehitetään työpaikka-alueeksi, jää reuna-alueille toiminnan loputtua miltei pystysuorat louhitut kallioseinät. Reuna-alueilla tulisi louhinta suorittaa tarkkuuslouhintana, jotta seinämistä saataisiin mahdollisimman tasaiset ja siten maisemallisesti paremmiksi. Pystysuorat kallioseinämät muodostavat putoamisriskin, joten tukevien kaiteiden rakentamiseen on panostettava erityisen huolellisesti.

6.5. Yhteenveto

Hankealueella esiintyy avokalliota hyvin yleisesti, enemmän kuin karttatarkastelu antaa ymmärtää. Tehtyjen maastotutkimusten perusteella maakerrospaksuudet painanteissa ovat paksuudeltaan pääosin 0-2 m, maksimissaan noin 5 m paikallisesti (lähinnä pohjoisella osa-alueella olevassa painanteessa). Alueen vallitsevina kivilajeina ovat graniitti ja gneissi. Graniitti- ja gneissiosueet ovat sekoittuneet toisiinsa muodostaen Etelä-Suomessa yleisesti tavatun kivilajin migmatiitin. Rakennusgeologisen kallioluokituksen mukaan avokalliot ovat massa-/seosrakenteisia (Ma/Se) ja harvarakkoisia. Painanteissa on mahdollisesti tiheimmän rakoilun vyöhykkeitä sekä mahdollisesti muutama rikkonaisuusvyöhyke. Pääosin kallio on maastotarkastelun perusteella ehjää ja tiivistä, joskin kairauspisteessä KVP 1 tavattiin pieni rikkonaisuusvyöhyke.

Louhinnan ja maaperän poiston vaikutukset maa- ja kallioperään ovat hyvin paikalliset eikä vaikutuksia louhittavan alueen ympäröivään kallio- tai maaperään ole. Luonnollisesti paikalliset vaikutukset maa- ja kallioperään ovat pienimmillään vaihtoehdossa 3 ja suurimmat vaihtoehdossa 1. Rakennusgeologisen selvityksen ja olemassa olevan tiedon perustella hankealueen kallioista saatava kiviaines soveltuu hyvin kalliomurskeen raaka-aineeksi.

7. Pohjavedet

7.1. Suunnittelualueen nykytila

Suunniteltu ottoalue ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella. Lähimmät pohjavesialueet ovat Nummimäen (0154313) 2-luokan pohjavesialue, joka sijaitsee noin 2,5 km etäisyydellä suunnittelualueen luoteispuolella, sekä Seutulan (0109206) 1-luokan pohjavesialue noin 3,5 km etäisyydellä kaakossa. Pohjavesialueet on esitetty kuvassa 27.

Päijänne-tunneli kulkee lähimmillään yli kuuden kilometrin etäisyydellä suunnittelualueen itäpuolella (ks. kuva 27).

7.1.1. Pohjaveden virtaus- ja muodostumisolosuhteet

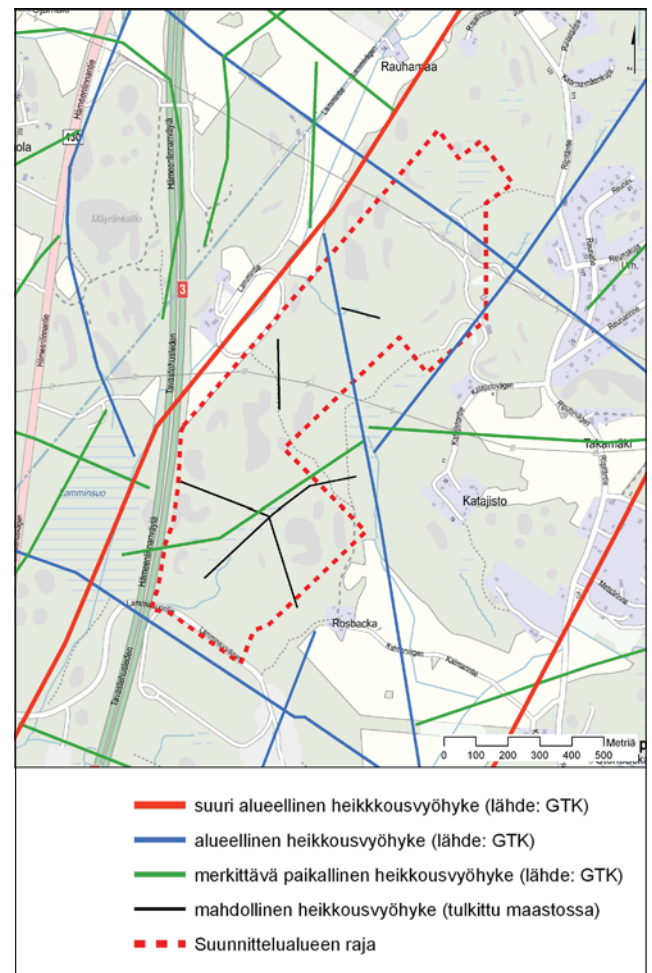
Alueen pohjaveden (kalliopohjaveden ja maaperän pohjaveden) virtaussuunnat vaihtelevat paljon alueen vaihtelevan topografian takia. Suunnittelualueella pohjaveden pääasialliset virtaussuunnat ovat arvion mukaan kaakkoon/etelään ja pohjoiseen/luoteeseen. Hankealueella muodostuva kalliopohjavesi ja irtomaan-aineksessa oleva pohjavesi purkautuvat todennäköisesti osin alueella oleviin ja sitä ympäröiviin ojiin ja puroihin sekä suoalueille.

Alueen kallioperä- ja maaperäolosuhteet on kuvattu kappaleissa 6.2 ja 6.3. Suurimmalla osalla suunnittelualueella ei esiinny pohjaveden muodostumis- ja virtausedellytysten puolesta merkittäviä maa-ainesalueita. Maaperäkerrokset ovat ohuita ja koostuvat pääosin moreenista, hiekkaisesta moreenista tai savesta. Savi- peitteisillä alueilla pohjavettä ei käytännössä muodostu tai muodostuminen on erittäin vähäistä. Savi on hienojakoinen maalaji, jolla on erittäin alhainen vedenjohtokyky. Moreenin vedenjohtokyky on savea parempi ja moreenipeitteisillä alueilla sadannasta imeytyy pohjavedeksi yleisesti noin 10...30 %.

Hankealueen itä- ja eteläreunoilla on pieniä hiekkavaltaisia alueita. Itäreunalla olevan alueen pinta-ala hankealueella on noin 2,3 ha ja eteläreunan alueen pinta-ala noin 0,5 ha. Hiekkama-alueella pohjavettä muodostuu tyypillisesti luokkaa 30...60 % sadannasta. Hiekkassa pohjaveden virtausedellytykset ovat hyvät ja hydraulinen vedenjohtavuus on tyypillisesti luokkaa 1*10⁻³...1*10⁻⁵ m/s. Hiekkavaltaisille alueille ei ole suunniteltu louhintaa.

Kallioisella alueella pohjaveden muodostuminen on vähäistä ja pääosa vedestä poistuu kallioisilta alueilta pintavaluntana. Pieni osa sadannasta kuitenkin imeytyy tyypillisesti kallioperän rakoilleeseen pintakerrokseen ja kallioperän heikkousvyöhykkeisiin.

Suunnittelualueella tehtyjen kenttähavaintojen perusteella alueen kallioperä on ehjää ja tiivistä. Alueella sijaitsee kuitenkin kaksi alueellista heikkousvyöhykettä, jotka ulottuvat selkeästi hankealueen ulkopuolelle sekä pienempiä paikallisia heikkousvyöhykkeitä. Heikkousvyöhykkeiden sijainnit on esitetty kuvassa 24.



Kuva 24. Suunnittelualueen lähiympäristön kallioperän heikkousvyöhykkeet.

Bild 24. Sprickzonerna i berggrunden i planeringsområdet närhet.

Merkittävimmät suunnittelualueen ulkopuolelle ulottuvat heikkousvyöhykkeet ovat: alueen pohjoisosassa sijaitseva likimain kaakko-/luodesuuntainen heikkousvyöhyke ja alueen keskiosassa sijaitseva likimain pohjois-/eteläsuuntainen heikkousvyöhyke. Pohjoisosan heikkousvyöhyke ulottuu kaakon suunnassa Reunan alueelle ja edelleen kaakkoon. Keskiosan heikkousvyöhyke ulottuu etelässä arviolta Riipilän alueen länsiosiin. Keskiosan heikkousvyöhykkeen kohdalla tehdyssä tutkimuksessa kallioperä oli ehjää ja tasalaatuista.

7.1.2. Maastotutkimukset

Kallioperän laadun selvittämiseksi alueella on tehty kaksi kallioperäkairausta ja vesimenekikoe. Tutkimuspisteiden sijainnit ja kallioperäkairausten kairausdiagrammit on esitetty kappaleessa 6. Vesimenekikokeen tulokset on esitetty liitteessä 3. Kairausten ja vesimenekikokeiden avulla pyrittiin selvittämään alueen heikkousvyöhykkeiden vedenjohtavuutta.

Vesimenekikokeen (KVP1) tulosten perusteella kallioperän ylin 15 metrin osuus on tiivistä. Mittausvälillä 15-20 metriä (eli tasovälillä +40...+45) todettiin avoimia rakoja ja mittavälillä kallioperän vedenjohtavuudeksi saatiin vesimenekikokeiden perusteella noin 4*10⁻⁶ m/s. Mittausvälillä 20-25 metriä kallioperä oli jälleen tiivistä.

Kallioperäkairausten perusteella havaintopisteen KVP2 kohdalla kallioperä on jonkin verran ehjempää ja tasalaatuisempaa verrattuna pisteeseen KVP1.

7.1.3. Pohjaveden havaintoputket

Suunnittelualueelle on asennettu kaksi kalliopohjaveden havaintoputkea. Havaintoputkien sijainnit on esitetty kuvassa 18 ja putkikortit liitteessä 3. Putkessa KVP1 kalliopohjavedenpinta oli 11.3.2010 tasolla +54,47 ja putkessa KVP2 tasolla +55,26. Lisäksi suunnittelualueen eteläpuolella, Aurinkokallion alueella, sijaitsee yksi pohjaveden havaintoputki. Putkesta on mitattu pohjaveden pinnan taso +42,62 toukokuussa 2008. Rosbackan talousvesikaivosta, joka sijoittuu noin 240 m suunnittelualueen kaakkoispuolelle, on mitattu pohjaveden pinnaksi +41,05 syyskuussa 2008.

7.1.4. Suunnittelualueen läheisyydessä olevat lähteet

Erityisesti suunnittelualueen kaakkois- ja itäpuolella on lähteitä, jossa pohjavesi purkautuu maanpintaan. Lisäksi Hämeenlinnanväylän länsipuolella, Lammin-

suon pohjoispuolella, sijaitsee lähde. Pääosin lähteet sijaitsevat suunnitellun louhintatason alapuolella.

Rosbackan tilalla sijaitsee kuusi lähde, joista yksi kuuluu Vantaan kaupungin seurannan piiriin. Lähteitä on muokattu ja ne eivät ole luonnontilaisia. Lähinä suunnittelualuetta sijaitsevista lähteistä purkautuva vesi muodostuu pääosin suunnittelualueen kaakkoiskulman ja lähteiden välisellä alueella. Alueella on koillinen-lounas-suuntainen ja osin savipeitteinen hiekka-muodostuma. Lähteet sijaitsevat savisten peltoalueiden keskellä. Lähteiden muodostumisalueet ovat pääosin (>90 %) hankealueen ulkopuolella.

Hämeenlinnanväylän länsipuolella sijaitsevan lähteen muodostumisalue on kyseisen lähteen pohjoispuolella ja ei ulotu hankealueelle.

7.1.5. Talousvesikaivot

Hankealueen läheisyydessä olevia kiinteistöjä ei ole liitetty kunnalliseen vesijohtoverkostoon, vaan asukkaat ovat riippuvaisia omista talousvesikaivoistaan. Vantaan vesihuollon kehittämissuunnitelman mukaan vesijohtoverkoston piiriin saatettavia alueita ovat Koivurinteen, Tapolan, Kotamäen, Seutulan, Koivikon, Pirttirannan, Männikön, Riipilän, Reunan ja Vestran alueet. Syväoan alue on niin kaukana Vantaan Veden verkostosta, ettei sen liittäminen verkostoon ole taloudellisesti perusteltua. Alustavien neuvottelujen mukaan Nurmijärven kunnan vesihuoltolaitos on ilmoittanut halukkuutensa tarjota vesihuoltopalveluita Syväoan taajamalle (Vantaan vesihuollon kehittämissuunnitelma 2004). Alkuperäisen suunnitelman mukaan kunnallisvesijohtoverkosto rakennettaisiin Reunan alueelle vuonna 2012, mutta tarkka rakentamisaikataulu ei ole tiedossa.

YVA-menettelyn yhteydessä selvitettiin hankealueen läheisyydessä sijaitsevat talousvesikaivot. Kiinteistönomistajille, joiden kiinteistöt sijaitsivat noin 1 000 m säteellä hankealueesta lähetettiin kysely, jossa pyydettiin tietoja kiinteistökohtaisista kaivoista. Kyselyssä selvitettiin mm. kaivon tyyppiä (rengas-/porakaivo), asukkaiden lukumäärää, porakaivon pohjan tasoa sekä tietoja veden laadusta ja riittäisyydestä. Kyselyssä tiedosteltiin myös onko kiinteistöllä lämpökaivoja tai muita putkistoja.

Kyselylomakkeita lähetettiin yhteensä 227 osoitteeseen ja vastauksia saatiin 126 kappaletta, eli hiekan yli puolelta. Valtaosalla asukkailla on porakaivo (80 kpl), mutta rengaskaivojakin on huomattavan pal-

jon (36 kpl). Muutamalla kiinteistöllä ei ole kaivoa eikä kaikilla kiinteistöillä ollut asutustakaan. Kyselyn mukaan alueella on kolme maalämpökaivoa. Putkistoja oli 11 vastaajan kiinteistöllä. Kaivojen tyypit ja likimääräiset sijainnit on esitetty kuvassa 25. Kuvassa on esitetty vain ne kaivot, joista on kyselyn perusteella saatu tietoja. Koska kaikkia lomakkeita ei palautettu, on kaivoja alueella todellisuudessa enemmän kun mitä kuvassa on esitetty.

Kyselyn perusteella lähimmät kaivot, jotka ovat vakituksessa käytössä, sijaitsevat noin 200–250 m etäisyydellä louhittavalta alueelta (ei hankealueen rajalta) louhintavaihtoehdossa 1. 500 m säteellä louhittavalta alueelta on noin 20 kaivoa. Muut kaivot sijaitsevat 500–1000 m etäisyydellä. Louhintavaihtoehdon 3 mukaisella vaikutusalueella on huomattavasti vähemmän kaivoja, sillä lähimpiin käytössä oleviin talousvesikaivoihin on etäisyyttä pääosin yli 350 m (Syväoan kaivoihin etäisyyttä yli 550 m ja Reunan kaivoihin yli 800 m).

Porakaivojen syvyydet vaihtelevat kyselyn mukaan välillä 40...120 m, keskimäärin porakaivojen syvyys alueella on noin 85 m. Valtaosa kaivojen omistajista ilmoitti että porakaivojen vedenlaatu on hyvä tai erinomainen. Veden riittoisuutta pidettiin myös yleisesti hyvänä.

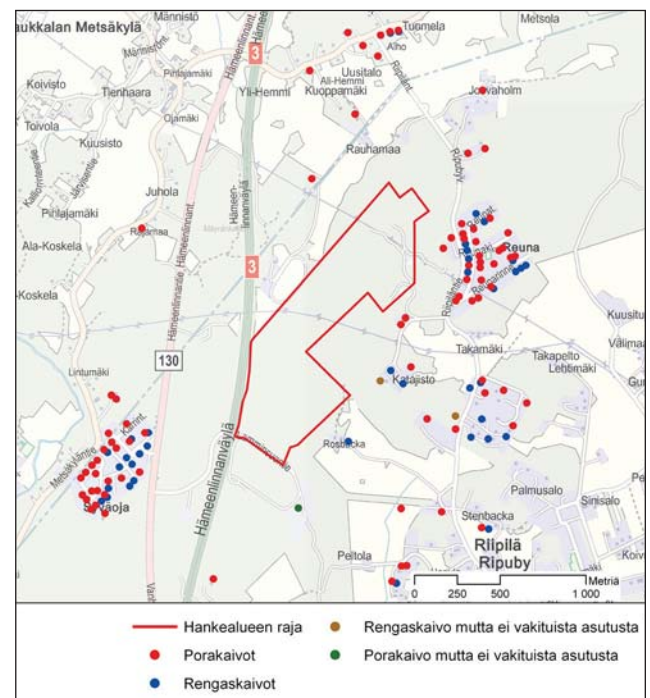
Rengaskaivojen osalta noin 60 % olivat vedenlaadultaan ja riittoisuudeltaan hyviä, mutta noin 40 % kaivoista oli vedenlaadun ja/tai antoisuuden osalta heikkoja tai huonoja asukkaiden kokemusten mukaan.

Palautettujen kyselylomakkeiden perusteella valittiin kuusi kaivoa, jotka tutkittiin tarkemmin maastossa. Runsaan lumen esiintyminen tutkimusajankohtana vaikeutti kaivojen tutkimuksia, ja tutkittuja kaivoja oli suunniteltua vähemmän. Kaivot valittiin siten, että saatiin mahdollisimman kattava kokonaiskuva hankealueen läheisyydessä olevan pohjaveden pinnasta ja laadusta. Kartoitettut kaivot on esitetty kuvassa 26. Kaikki alueen kaivot kilometrin säteellä louhinta-alueesta tullaan kartoittamaan myöhemmin luvanhakuvaiheessa.

Kaivokartoituksen tulosten perusteella laadittiin alueen pohjaveden pinnankorkeuden samanarvonkäyrästä (ohjelmisto: Surfer 8). Samanarvonkäyrien laskennassa käytettiin myös vuoden 2008 pohjaveden pinnankorkeuden mittaus tietoja alueen eteläpuolella sijaitsevista kaivoista. Samanarvonkäyrästä kuvaa maaperän pohjaveden pinnankorkeuksia ja ei suoraan

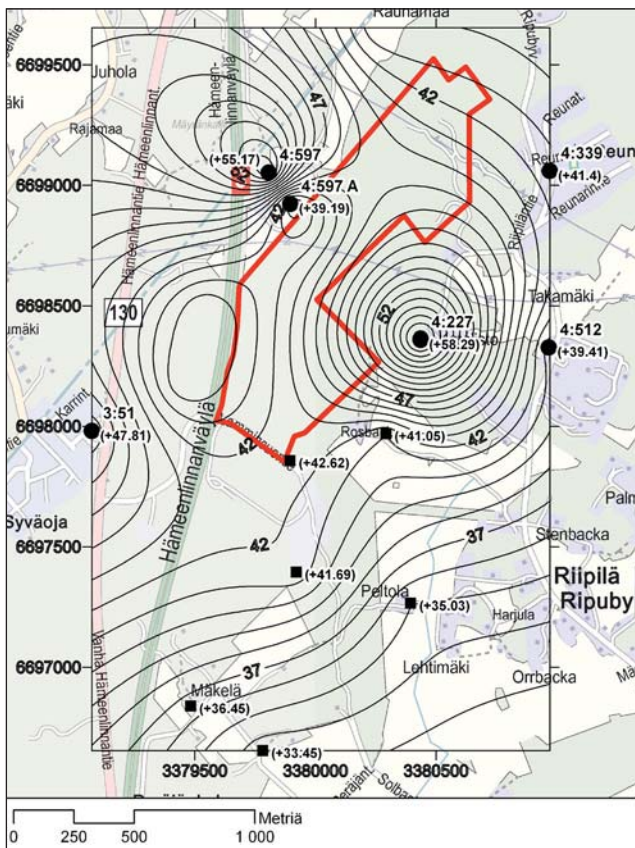
ole sovellettavissa kalliopohjaveden (esim. porakaivot) pinnankorkeuksien arviointiin. Pinnankorkeusmittausten pisteväli (kaivojen sijainnit) on epäsäännöllinen ja käyrien avulla laskettu pohjaveden pinnantasot on epätarkempi, mitä kauempana ollaan lähimmistä mittauspisteistä. Samanarvonkäyrästä on ohjeellinen, sillä laskennassa käytetyt pohjaveden pinnantasot on mitattu eri aikoina. Samanarvonkäyrät on esitetty kuvassa 26.

Kaivokartoituksen yhteydessä otettiin vesinäytteitä neljästä kaivosta. Vesinäytteiden tulokset ja laboratoriolausunnot on esitetty liitteessä 3. Tutkituissa vesinäytteissä liuenneiden aineiden kokonaismäärää kuvaava sähkönjohtavuus oli normaalilla tasolla, välillä 10...35 mS/m. Kaksi näytteistä oli lähes hapettomia ja kyseisissä näytteissä raudan pitoisuus oli selkeästi noussut, pitoisuudet >2 mg/l. Analysoitujen ravinteiden pitoisuudet olivat alhaisia, nitraattityppi oli korkeimmillaan 0,37 mg/l.



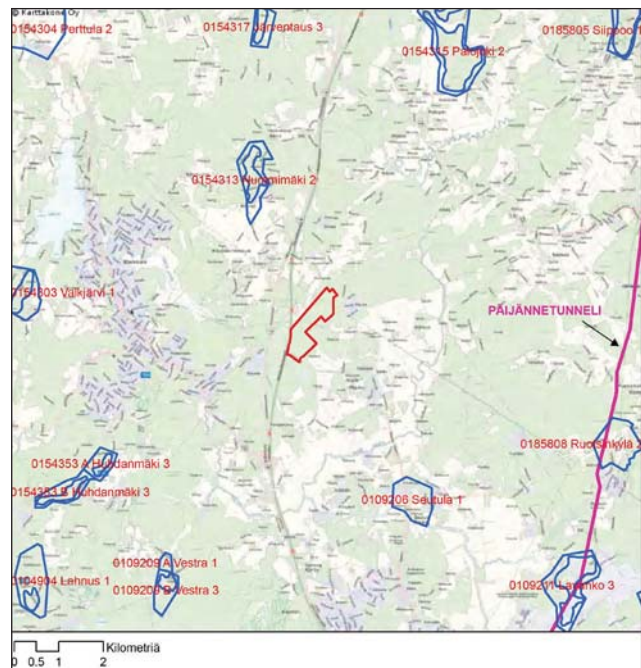
Kuva 25. Hankealueen läheisyydessä sijaitsevat talousvesikaivot kaivoselvityksen perusteella. Kuvassa esitetty ne kaivot, joista on saatu tietoja tehdyssä kaivoselvityksessä.

Bild 25. Hushållsvattenbrunnarna som är belägna i närheten av projektområdet. På bilden förvisas de brunnar man har fått information om i brunnsutredningen.



Kuva 26. Kartoitettujen kaivojen sijainnit (symboli: musta ympyrä) ja pohjavedenpinnan suuntaa-antava samanarvonkäyrästä. Samanarvonkäyrrien laskennassa on käytetty kaivokartoituksen aikana mitattujen kaivojen vesipintojen korkeuksia sekä vuonna 2008 suunnittelualueen eteläpuolella mitattujen näytepisteiden pohjaveden pinnankorkeuksia (symboli: musta neliö). Samanarvonkäyrästä on suuntaa-antava, sillä mittauksia ei ole tehty samanaikaisesti. Mustat pisteet kuvaavat niitä havaintopisteitä, joiden tuloksia on hyödynnetty laskennassa. Suluissa on esitetty mitattu pohjaveden pinnantas.

Bild 26. De karterade brunnarnas lägen (symbol: svart ring) och ungefärlig höjdkurva för grundvattnet. I uträkningen av kurvan har man använt de utmätta vattennivåerna i brunnskarteringen samt för området söder om projektområdet mätinformation från år 2008 (symbol: svart fyrkant). Kurvorna är ungefärliga, eftersom mätningarna inte gjorts samtidigt. De svarta punkterna visar de mätningstillfällen som använts i uträkningen. Inom parentes grundvattnets höjdnivå.



Kuva 27. Suunnittelualueen ympäristön pohjavesialueet

Bild 27. Grundvattenområdena i planeringsområdets närhet

7.2. Vaikutusten arvioinnissa käytetyt lähtötiedot ja menetelmät

Pohjavesivaikutusten arvioinnin lähtötietoina on käytetty seuraavia aineistoja:

- Maanmittauslaitoksen maastotietokanta (vektori-kartta-aineisto)
- Maanmittauslaitoksen ja Logican rasterikartta-aineisto
- Vantaan kaupungin korkeuskäyrästä
- Vantaan kaupungin maaperäkartta
- Ympäristöhallinnon Hertta-tietokanta
- Geologian tutkimuskeskuksen kallioperä- ja maaperäkartta
- Geologian tutkimuskeskus: Helsingin seudun Geotieto-palvelu
- rakennusgeologinen selvitys (maastotutkimus 7.12.2009)
- kallioperän porakonekairaukset (16.-17.2.2010)
- kallioperän vesimenekikoe (16.2.2010)
- Vantaan kaupunki, Ympäristökeskus, Ympäristönsuojeluosasto. Muistio 3.9.2003. Maastokäynti Kalmartien lähteillä 26.8.2003.
- Hankealueen maa-ainestenottosuunnitelma
- kaivokartoitus
- kaivotutkimukset

Pohjaveden samanarvonkäyrien laskennassa on käytetty Golden softwaren ohjelmistoa Surfer (ver. 8.05)

7.3. Vaikutukset pohjaveteen

7.3.1. VE 0

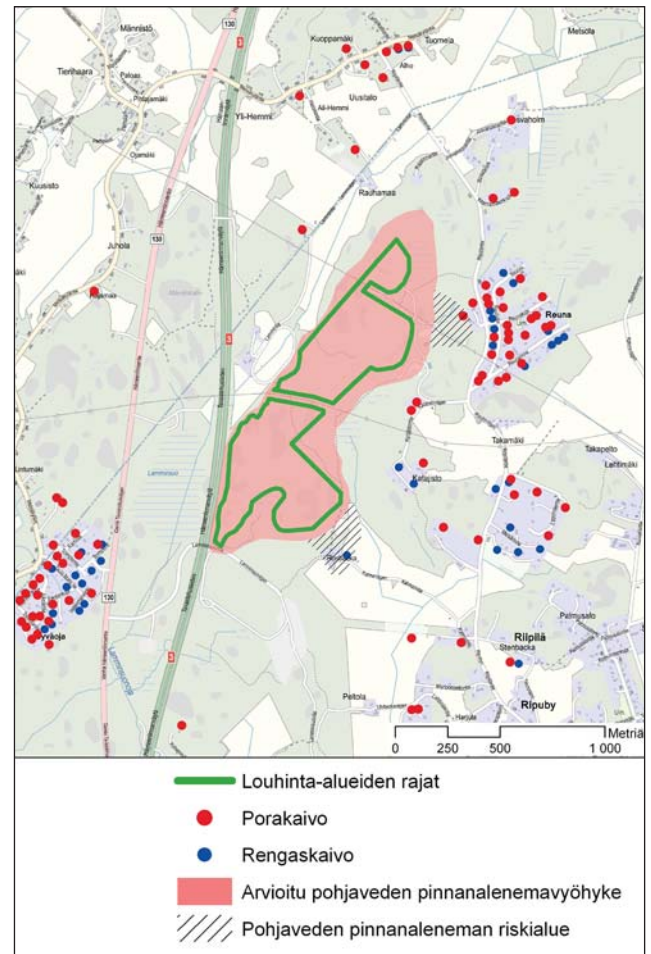
Vaihtoehdolla 0 ei ole pohjavesivaikutuksia. Alueen nykyinen pohjavesitilanne ei muutu.

7.3.2. VE 1

Suunniteltu louhinta aiheuttaa pohjavesivaikutuksia louhinta-alueiden välittömässä läheisyydessä. Vaikutus rajoittuu niille alueille, joilla pohjavesien pinta on louhintatasoa ylempänä. Vaikutukset rajoittuvat ehjien kalliolohkojen kohdilla pääosin muutamasta kymmenestä metristä noin 50–100 metrin etäisyydelle.

Heikkousvyöhykkeiden ja rakoilleiden kallioalueiden kohdalla vaikutukset voivat ulottua kauemmas. Tehtyjen tutkimusten mukaan alueen kallioperä on pääosin ehjää, mutta heikkousvyöhykkeiden kohdalla on paikoin avoimia ja vettä johtavia rajavyöhykkeitä. Kuvassa 28 on esitetty arvio niistä alueista, joilla on olemassa riski pohjavesivaikutuksille. Kuvassa on esitetty vinoviivoituksella ne alueet, joille pohjavesivaikutusten arvioidaan ulottuvan, mikäli louhinta ulottuu alueella sijaitseviin heikkousvyöhykkeisiin tai irtomaa-ainesten poiston yhteydessä osutaan alueella sijaitseviin hiekkamuodostumiin. Arvio perustuu alueen pohjaveden havaintoputkista ja kaivoista tehtyjen havaintojen avulla laskettuun pohjavedenpinnan samanarvonkäyrästöön, tehtyihin kallioperätutkimuksiin, maastokartoitukseen ja karttatarkasteluun.

Merkittävimmät riskit pohjavesivaikutuksien ulottumiselle kauemmas louhinta-alueesta ovat louhinta-alueen pohjoisosassa olevan kaakko-/luodesuuntaisen ruhjeen suunnassa louhinta-alueen kaakkoispuolella ja louhinta-alueen etelä-/kaakkoiskulmassa. Pohjoisosassa merkittävimmät riskit pohjavesivaikutuksille johtuvat siitä, että alueella sijaitsee kallioperän heikkousvyöhyke ja alueella on hiekkamuodostuma. Eteläosassa on olemassa riski pohjavesivaikutuksille, mikäli irtomaa-ainesten poiston yhteydessä osutaan alueella sijaitsevaan hiekkamuodostumaan.



Kuva 28. Alueet, joille toiminnan arvioidaan aiheuttavan pohjavesivaikutuksia (VE 1). Vinoviivoituksella on esitetty ne alueet, joille toiminta voi aiheuttaa vaikutuksia pohjaveteen, mikäli louhinta ulottuu heikkousvyöhykkeisiin tai irtomaa-ainesten poiston yhteydessä osutaan alueella sijaitseviin hiekkamuodostumiin.

Bild 28. Områden för vilka verksamheten uppskattas ha grundvattenkonsekvenser (ALT 1). Med sneda streck har utmärkts de områden som kan medföra konsekvenser för grundvattnet, om schaktningen utsträcker sig till sprickzonerna eller om man stöter på sandskikt då man avlägsnar yttjord.

Bild 29. Områden för vilka verksamheten uppskattas ha grundvattenkonsekvenser (ALT 2). Med sneda streck har utmärkts de områden som kan medföra konsekvenser för grundvattnet, om schaktningen utsträcker sig till sprickzonerna eller om man stöter på sandskikt då man avlägsnar yttjord.

sijaitseviin hiekkamuodostumiin. Arvio perustuu alueen pohjaveden havaintoputkista ja kaivoista tehtyjen havaintojen avulla laskettuun pohjavedenpinnan samanarvonkäyrästöön, tehtyihin kallioperätutkimuksiin, maastokartoitukseen ja karttatarkasteluun.

7.3.4. VE 3

Suunnitellun toiminnan vaikutukset eroavat vaihtoehdosta 1 siten, että pohjavesivaikutusten alue jää pienemmäksi. Pohjoisemman louhinta-alueen jäädessä louhimatta, suunnittelualueen pohjoisosassa ei ole pohjavesivaikutuksia. Toiminnalla ei arvioida olevan pohjavesivaikutuksia lähimmissä vakituksessa käytössä olevissa kaivoissa Katajiston alueella, sillä nämä sijaitsevat 300...600 m etäisyydellä.

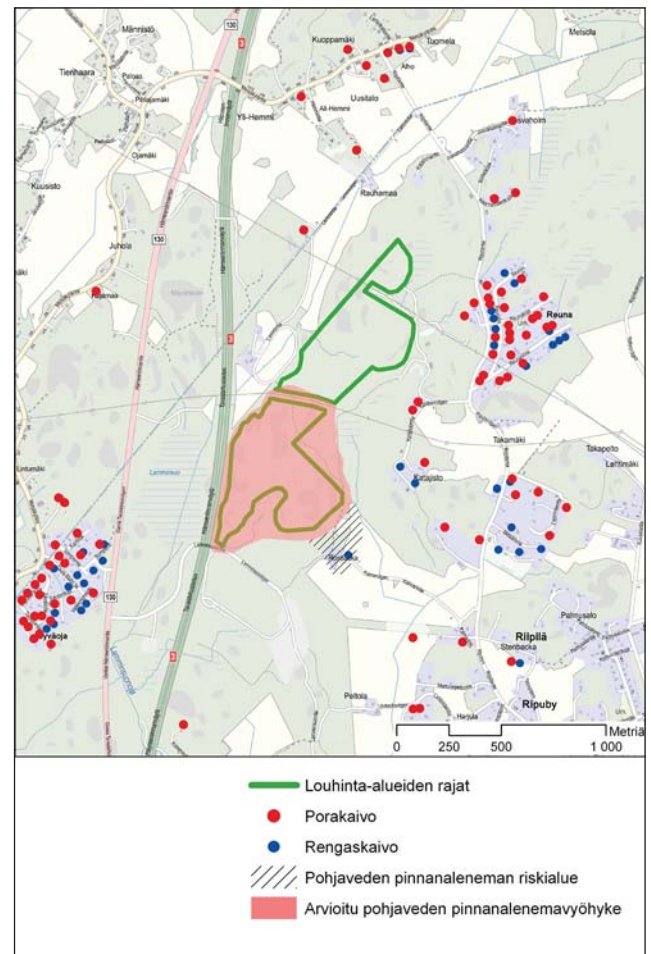
Kuvassa 30 on esitetty arvio niistä alueista, joilla on olemassa riski pohjavesivaikutuksille. Kuvassa on esitetty vinoviivoituksella alue, jolle pohjavesivaikutusten arvioidaan ulottuvan, mikäli louhinta ulottuu alueella sijaitseviin heikkousvyöhykkeisiin tai irtomaan aineiden poiston yhteydessä osutaan alueella sijaitsevaan hiekkamuodostumaan. Arvio perustuu alueen pohjaveden havaintoputkista ja kaivoista tehtyjen havaintojen avulla laskettuun pohjavedenpinnan samanarvonkäyrästöön, tehtyihin kallioperätutkimuksiin, maastokartoitukseen ja karttatarkasteluun.

7.3.5. Jälkikäyttövaihtoehto A: maa- ja metsätalous

Suunnittelualueen palautuminen maa- ja metsätalouksikäyttöön ei merkittävästi muuta louhinnan aikaisia pohjavesivaikutuksia. Itse louhinta-alueella sadeveden imeyntä pohjavedeksi (kallion rakoiluun) on pientä, arviolta alle 5 % sadannasta. Mikäli alue metsitetään, sen kokonaishaihdunta kasvaa ja imeyntä pohjavedeksi tulee mahdollisesti pienenevään. Tällä ei ole merkittäviä vaikutuksia.

7.3.6. Jälkikäyttövaihtoehto B: työpaikka-alue

Suunnittelualueen käyttö työpaikka-alueena ei merkittävästi muuta louhinnan aikaisia pohjavesivaikutuksia. Mahdolliset pohjavesivaikutukset ovat riippuvaisia alueelle suunnitelluista toiminnoista. Huomioitavia muutoksia alueen pohjaveteen voisivat aiheuttaa esim. kallioon louhittavat kellari- ja pysäköintitilat.



Kuva 30. Alueet, joille toiminnan arvioidaan aiheuttavan pohjavesivaikutuksia (VE 3). Vinoviivoituksella on esitetty ne alueet, joille toiminta voi aiheuttaa vaikutuksia pohjaveteen, mikäli louhinta ulottuu heikkousvyöhykkeisiin tai irtomaan aineiden poiston yhteydessä osutaan alueella sijaitsevaan hiekkamuodostumaan.

Bild 30. Områden för vilka verksamheten uppskattas ha grundvattenkonsekvenser (ALT 3). Med sneda streck har utmärkts de områden som kan medföra konsekvenser för grundvattnet, om schaktningen utsträcker sig till sprickzonerna eller om man stöter på sandskikt då man avlägsnar yttjord.

7.4. Haittojen lieventämistoimenpiteet

Huomiomalla suunnittelussa ja louhinnassa kallioperän heikkousvyöhykkeet ja alueella sijaitsevat hiekkamuodostumat voidaan vähentää mahdollisia louhinnan aikaisia pohjavesivaikutuksia.

Mahdollisten haitallisten vaikutusten lieventämiseksi olisi tarkkailtava alueen ympäristön pohjaveden pinnankorkeuksia (kalliopohjavesi ja maaperän pohjavesi). Suositeltavia tarkkailualueita ovat suunnittelualueen etelä-/kaakkoispuoliset alueet, erityisesti Reunan ja Rosbackan alue. Tarkkailun piiriin kannattaa ottaa lähialueelta myös soveltuvia pora- ja rengaskaivoja. Pinnantarkkailun lisäksi suositellaan pohjaveden laadun tarkkailua.

Ennen louhintaa heikkousvyöhykkeiden läheisyydessä, voidaan heikkousvyöhykkeiden vedenjohtavuuksia ja louhinnan vaikutuksia arvioida tarvittaessa esim. pumppauskokeiden avulla.

Erityisesti suunnitellun louhinta-alueen etelä-/kaakoiskulmassa ja Reunan alueen länsipuolella on irtomaan aineksen poiston yhteydessä huomioitava alueelle mahdollisesti ulottuvat hiekkakerrokset. Hiekkakerrosten jättäminen koskemattomaksi vähentää mahdollisia pohjavesivaikutuksia. Mikäli hiekkakerroksia joudutaan joillain alueilla poistamaan on suositeltavaa, että arvioidaan erikseen näissä muodostumissa olevan pohjaveden painetasoja, virtaussuuntia ja -ulottuvuuksia.

7.5. Yhteenveto

Alueen kallioperä on suhteellisen ehjää ja tiivistä ja mahdolliset vaikutukset pohjaveteen rajoittuvat pääosin louhinta-alueiden välittömään läheisyyteen. Louhinta aiheuttaa kuitenkin muutoksia alueen pohjavesitasapainoon.

Laajimmalle ulottuvat vaikutukset on arvioitu vaihtoehdossa 1. Tällöin on mahdollista, että pohjaveden (kalliopohjavesi) pinnankorkeuden muutokset voivat ulottua Reunan alueen länsiosiin.

Vaihtoehdossa 2 vaikutukset rajoittuvat pääosin louhinta-alueen välittömään läheisyyteen ja mahdolliset vaikutukset Reunan alueen länsiosiin arvioidaan vähäisiksi.

Vaihtoehdossa 3 vaikutukset rajoittuvat arviolta vain louhinta-alueen välittömään läheisyyteen.

Kaikissa vaihtoehdoissa on huomioitava suunnitellun louhinta-alueen etelä-/kaakkoisosan läheisyydessä oleva hiekkamuodostuma, joka vaikuttaa alueen pohjavesitasapainoon.

Louhinnan suunnittelulla ja toteutuksella voidaan tehokkaasti vähentää mahdollisia haitallisia pohjavesivaikutuksia. Tarkkailemalla alueen ympäristön pohjaveden pinnankorkeuksia voidaan mahdollisiin muutoksiin reagoida tarvittaessa nopeasti.

8. Pintavedet

8.1. Suunnittelualueen nykytila

8.1.1. Vesistöt ja päävaluma-alueet

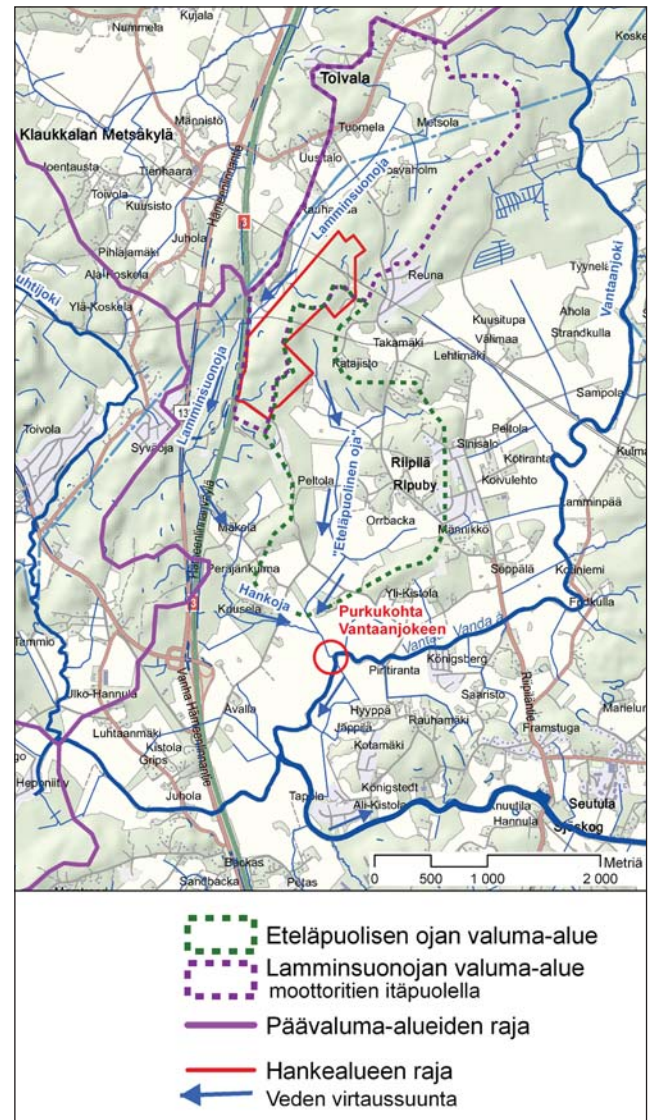
Hankealue sijaitsee Vantaanjoen valuma-alueella. Suurin hankealueen läheisyydessä oleva joki, Vantaanjoen, on pituudeltaan yhteensä noin 101 km ja sivujokien yhteenlaskettu pituus on noin 300 km. Joen valuma-alueen kokonaispinta-ala on noin 1685 km². Järviä ei ole hankealueen välittömässä läheisyydessä. Hankealueen koillisosassa on kaksi umpeenkasvanutta tekolammikkoa, jossa avovettä ei ole lainkaan näkyvissä. Maastokäynnillä havaittiin, että lammissa kasvaa osmankäämiä.

Hankealue voidaan jakaa kahteen varsinaiseen päävaluma-alueeseen. Kallioalueen pohjoispuoliset valumavedet ohjautuvat Lamminsuonojaan ja eteläpuoliset vedet ohjautuvat kallioalueen eteläpuoliseen ojaan, josta tässä raportissa käytetään nimitystä ”eteläpuolinen oja”. Lamminsuonojan valuma-alueen pinta-ala moottoritien itäpuolella on noin 3,4 km² ja ”eteläpuolisen ojan” valuma-alueen pinta-ala on noin 3,1 km². Hankealueen valumavesistä valtaosa, noin 77 %, ohjautuu nykytilassa Lamminsuonojaan.

Lamminsuonoja alittaa moottoritien hankealueen kohdalla ja uudelleen noin kilometrin etäisyydellä hankealueen eteläpuolella. Etelässä Lamminsuonoja yhtyy Hankojaan, joka puolestaan yhtyy Vantaanjokeen noin 3,8 km etäisyydellä hankealueesta. Lamminsuonoja virtaa suunnittelualueen länsipuolella olevan Lamminsuonon läpi. ”Eteläpuolinen oja” kulkee hankealueen eteläpuolisten peltoalueiden läpi ja yhtyy Vantaanjokeen noin 3,5 km hankealueesta. Ojat ja päävaluma-alueet sekä Lamminsuonojan ja ”eteläpuolisen ojan” valuma-alueet on esitetty kuvassa 31.

8.1.2. Kallioalueen paikallisvaluma-alueet

Hankealueen kalliomäki voidaan nykytilassa jakaa neljään paikallisvaluma-alueeseen. Alueen eteläosan valumavedet (valuma-alue 1) ohjautuvat länteen Lamminsuonalle (ja Lamminsuonojaan) alittaen moottoritien rummussa. Hankealueen kaakkois-/itäosan vedet (valuma-alue 2) ohjautuvat etelään ”eteläpuoliseen ojaan”. Hankealueen länsi-/pohjoisosan valumavedet (valuma-alue 3) ohjautuvat hankealueen pohjoispuolelle Lamminsuonojaan, joka alittaa moottoritien rummussa hankealueen pohjoispuolella. Hankealueen koillis-/itäosan valumavedet (valuma-alue 4) ohjautu-



Kuva 31. Päävaluma-alueet ja ojat sekä veden virtaussuunnat

Bild 31. Huvudavrinningsområden samt vattnets strömningsriktningar

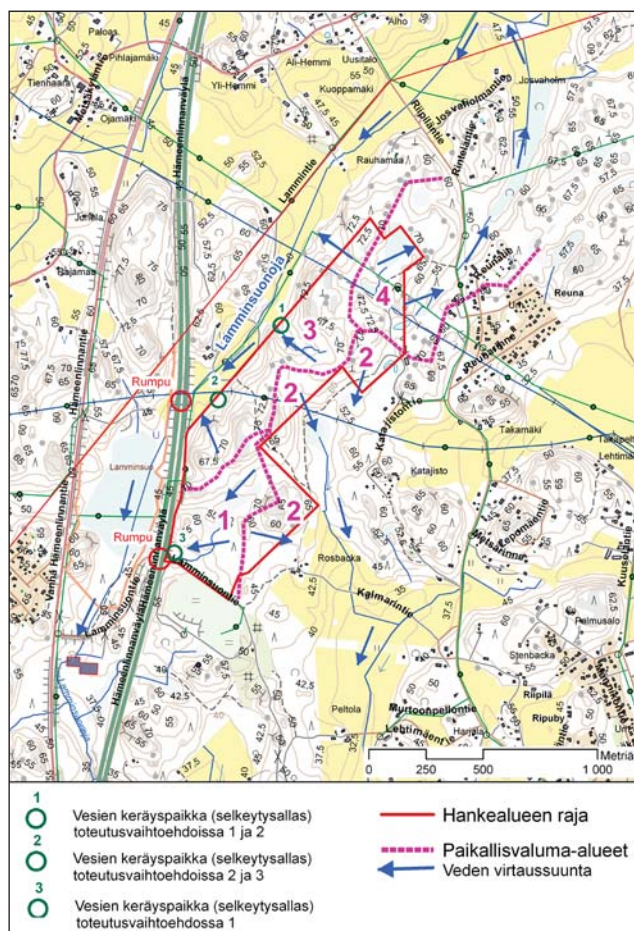
vat koilliseen ja yhtyy Josvaholmin korpipainanteen ojan kautta Lamminsuonojaan noin kilometrin etäisyydellä hankealueen koillispuolella.

Taulukossa 12 on esitetty paikallisvaluma-alueiden pinta-alat eri louhintavaihtoehtoissa (VE 1-3). Paikallisvaluma-alueet on esitetty kuvassa 32.

Taulukko 12. Paikallisvaluma-alueiden pinta-alat (ha) louhittavien alueiden osalta eri vaihtoehtoissa.

Tabell 12. De lokala avrinningsområdenas areal (hektar) enligt områdena som schaktas i olika alternativ.

Valuma-alue	VE 1 (ha)	VE 2 (ha)	VE 3 (ha)
1	9,2	6,7	6,7
2	9,5	8,1	5,3
3	23,2	21,7	8,6
4	3,1	1,0	-
Yhteensä	45,0	37,5	20,6



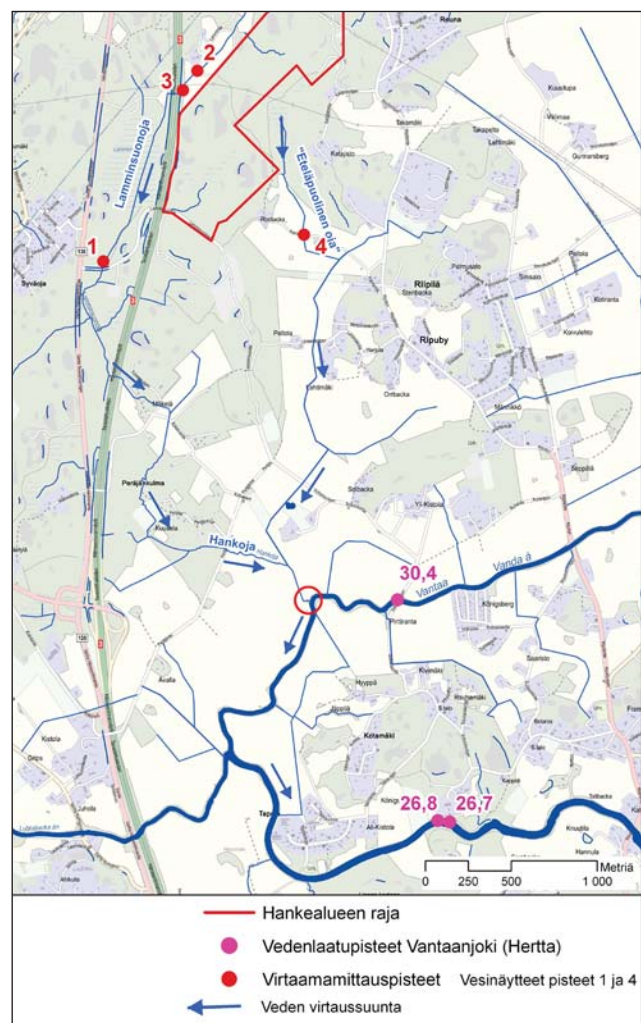
Kuva 32. Pintavesien virtaussuunnat ja valuma-alueet nykytilassa.

Bild 32. Ytvattnets strömningsriktningar i nuvarande tillstånd.

8.1.3. Virtaamat

Lamminsuonojan virtaama on vaikutustenarvioinnin yhteydessä mitattu kolmessa pisteessä (mittauspisteet 1-3). Aiempia virtaamamittauksia ei ole Lamminsuonojasta saatavissa. Ensimmäinen mittaus tehtiin marraskuun lopussa ennen lumen ja pakkaskelin tuloa. Virtaama ojassa oli suhteellisen suuri ja todennäköisesti yli keskiarvon, kuten syksyisin tavanomaisesti on syksysateiden myötä. Toinen mittaus tehtiin tammikuun puolessa välissä, jolloin virtaamat olivat vain murto-osa aiemmasta mittauksesta. Tämä johtui useita viikkoja kestävästä pakkasjaksosta. Toisella mittauskerralla mitattiin virtaama myös ”eteläpuolisessa ojassa” (mittauspiste 4). Ojassa oli virtaavaa vettä vaikka mittauspiste sijoittuu ojan valuma-alueen yläjuoksussa ja pakkasjaksosta huolimatta.

Virtaamamittauspisteet on esitetty kuvassa 33 ja mittastulokset esitetty taulukoissa 13 ja 14.



Kuva 33. Virtaamamittaus- ja vedenlaatualueet.

Bild 33. Strömningshastighetens mätningpunkter och vattenprovspunkter.

Taulukko 13. Virtaamat Lamminsuonojassa ja eteläpuolisessa ojassa.

Tabell 13. Strömningen i Lamminsuonoja samt i det södra diket.

Mittauspiste	Mittaus pvm	Virtaama
1	26.11.2009	8,79 m ³ /min (0,15 m ³ /s)
	14.1.2010	0,16 m ³ /min
2	26.11.2009	6,77 m ³ /min (0,11 m ³ /s)
	14.1.2010	0,14 m ³ /min
3	26.11.2009	7,84 m ³ /min (0,13 m ³ /s)
	14.1.2010	-
4	26.11.2009	-
	14.1.2010	0,040 m ³ /min (=40 l/min)

Vantaanjoen virtaamatiedot ovat mittauspisteeltä Myllymäki 2101220, joka sijaitsee noin 12 kilometrin päässä Lamminsuonojan ja Vantaanjoen yhtymäpaikasta alavirtaan Kehä III:n kohdalla. Virtaamatiedot ovat vuosilta 2002–2009. Virtaamatietoja Vantaanjoesta ei ollut saatavilla lähempää hankealuetta.

Taulukko 14. Virtaamat Vantaanjoessa vuosina 2002–2009.

Tabell 14. Strömingarna i Vanda å under åren 2002–2009.

	HQ(Ylin virtaama)	MQ (Keski-virtaama)	NQ (Alin virtaama)
Myllymäki	119	11,00	0,70

8.1.4. Pintaveden laatu

Nykytilassa hankealue on metsämaata ja sen kuormitusta on arvioitu Vesivälskärin suunnitteluohjeiden mukaisesti. Nykykuormituksen määrittämisessä on käytetty metsien luonnonhuuhtouman ominaiskuormituslukuja. Kiintoaine- ja kokonaisravinnekuormat nykytilassa ovat hyvin vähäisiä (taulukko 15).

Taulukko 15. Hankealueen kuormitus nykytilassa

Tabell 15. Projektområdets belastning i nuvarande tillstånd

Metsien luonnonhuuhtouma	Hankealueen ala 45 ha			Kuormitus kg/a	Kuormitus kg/d
kiintoaine	9,7	kg/ha/vuosi	→	436,5	1,20
Kok fosfori P	0,07	kg/ha/vuosi	→	3,2	0,01
Kok typpi N	1,8	kg/ha/vuosi	→	81,0	0,22

Hankealueen ympäristön pääuomista, eli Lamminsuonojasta ja ”eteläpuolisesta ojasta” ei ole aiempia ve-

denlaatututkimuksia tiedossa. Ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä on otettu vesinäytteitä Lamminsuonojasta sekä eteläpuolisesta ojasta. Lamminsuonojan ja eteläpuoleisen ojan vedenlaatu on otettujen vesinäytteiden perusteella rehevää (taulukko 16). Lamminsuonojan vesi on sameaa ja rehevää, jota ilmentävät korkeahkot kokonaisravinnepitoisuudet ja sameus sekä kiintoainepitoisuus. Kloridipitoisuus on hieman korkea verrattuna keskimääräiseen järvien ja jokien taustapitoisuuteen (<5 mg/l). Kloridipitoisuutta kohottavat mm. lannoitteet ja lannan levitys sekä jätevedet. Teiden suolaus talvisin kohottavat myös vesistöjen kloridipitoisuutta ja tämä onkin todennäköinen syy Lamminsuonojan kohonneeseen kloridipitoisuuteen. Ammoniumtypen koholla oleva pitoisuus on ilmeisemmin seurausta yhdyskuntien jätevesistä. Kokonaisfosforipitoisuuden mukaan Lamminsuonojan vedenlaatu kuuluu ympäristöhallinnon käyttökelpoisuusluokituksen mukaan luokkaan tyydyttävä. Tämä ei täysin tue pohja-eläinselvityksen yhteydessä tehtyä toteamusta ojan hyvästä vedenlaadusta. Ristiriitaan voi mahdollisesti olla syynä se, että vedenlaadusta ei ole käytössä kuin yksi näyte ja näytteen tulokseen vaikuttavat mm. sääolot.

Eteläpuoleisen ojan vedenlaadussa ei ole selvästi nähtävissä mm. jätevesien ja peltoviljelyksen vaikutuksia. Kokonaisfosforipitoisuuden mukaan vesi kuuluu luokkaan hyvä käyttökelpoisuusluokituksen mukaan.

Vedenlaadun havaintopisteet on esitetty kuvassa 33.

Taulukko 16. Lamminsuonojan (N1) ja ”eteläpuoleisen ojan” (N4) vedenlaatu 26.1.2010.

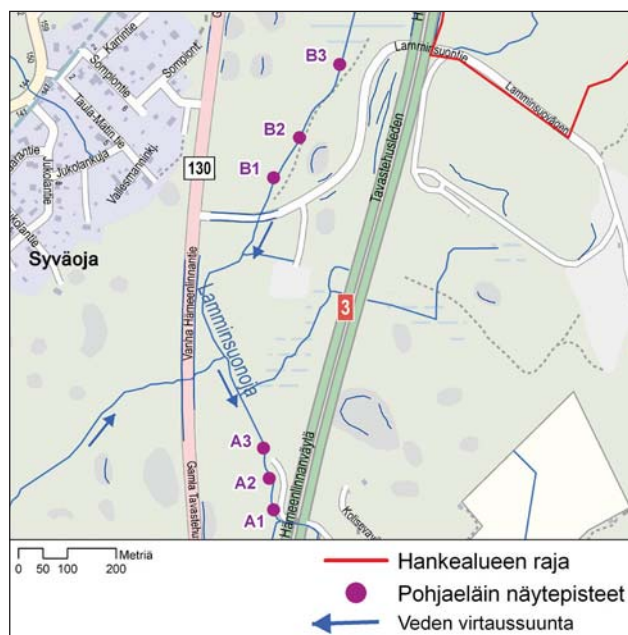
Tabell 16. Vattenkvaliteten 26.1.2010 i Lamminsuonoja (N1) och ”det södra diket” (N4).

Analyysi	Yksikkö	N1	N4
pH		6,9	6,6
Sähkönjohtokyky	µs/cm	340	104
Lämpötila	°C	0,1	1,9
Kloridi	mg/l	32	3,3
Haju		ei hajua	ei hajua
Sameus	FNU	15	15
Kiintoaine	mg/l	6,3	14
CODMn	mg O ₂ /l	8,8	1,2
Kokonaistyyppi	µg/l	1000	1000
Nitriitti	µg/l	5	<2
Nitraatti	µg/l	570	850
Ammoniumtypi	µg/l	55	10
Nitraatti+Nitriitti	µg/l	580	850
Kokonaisfosfori	µg/l	46	23
Ulkonäkö		keltainen	kellertävä

Vantaanjoen vedenlaadun tarkkailupisteeltä Vantaa 30,4 on 2000-luvulta tietoja vain vuosilta 2006 – 2009. Havaintopiste sijaitsee n. 500 m hankealueelta tulevien ojien ja Vantaanjoen yhtymäkohdasta ylävirtaan (kuva 33). Näytepisteiltä Vantaa 26,7 ja 26,8 viimeisimmät vedenlaatutiedot ovat vuosilta 1994 – 1997. Näytepiste sijaitsee ojien yhtymäkohdasta n. 3 km alavirtaan. Tulosten perusteella kummassakin näytteenottopisteessä vedenlaatu on erittäin rehevää, jota ilmentää korkeat kokonaisfosfori- ja -typpipitoisuudet. Korkea sameus ja kiintoainepitoisuudet ilmentävät eroosion vaikutusta Vantaanjoessa. Vedenlaatutiedot on esitetty taulukossa 17.

8.1.5. Pohjaeläintutkimus

Pohjaeläinnäytteet kerättiin 25.11.2009 Lamminsuonojasta kahta erilaista habitaattia edustavilta näytealueilta (kuva 34), jotka sijaitsevat Hämeenlinnanväylän ja Vanhan Hämeenlinnantien välisellä alueella alavirtaan suunnitellusta kiviainestenottopaikasta. Molemmilta näytealueilta otettiin kolme erillisenä käsiteltä potkuhaavinäytettä SFS-standardin 5076 mukaisesti. Näytepaikalla A pohja koostui hiekasta, sorasta ja kivistä, B-näytealueella oli mutapohja. Kuvaus näytepaikkojen pohjanlaadusta sekä näytesyvyys on esitetty taulukossa 18.



Kuva 34. Pohjaeläinten näytteenottopaikat Lamminsuonojassa hankealueen lounaispuolella.

Bild 34. Provtagningspunkter för bottendjur i Lamminsuonoja sydväst om projektområdet.

Taulukko 18. Näytteenottopaikkojen tiedot.

Tabell 18. Uppgifter om provtagningspunkterna.

Näytepaikka	Näytesyvyys	Näytepaikan pohjan koostumus
A1	0,3 m	soraa ja kariketta
A2	0,4 m	isoja kiviä, hiekkaa, kariketta
A3	0,5 m	kiviä, soraa, hieman kariketta
B1	0,7 m	mutapohja, kariketta
B2	0,5 m	mutapohja, puita
B3	0,5 m	mutapohja, puita

Taulukko 17. Vedenlaatu Vantaanjoessa (Pisteellä Vantaa 30,4 tiedot vuosilta 2006 – 2009 ja Vantaa 26,7/26,8 vuosilta 1994 – 1997).

Tabell 17. Vattenkvaliteten i Vanda å (punkt Vantaa 40,4 åren 2006-2009 och Vantaa 26,7/26,8 åren 1994-1997).

Näytepiste	Kiintoaine mg/l	Kokonaisfosfori µg/l	Kokonaistyyppi µg/l	pH	Sameus FNU	Sähkönjohtavuus mS/m
Vantaa 30,4						
Keskiarvo	22,6	84,0	2552,1	7,5	34,7	20,4
Min	6,0	45,0	850,0	7,1	6,7	11,0
Maks	64,0	250,0	4300,0	8,4	180,0	30,8
Vantaa 26,7 ja 26,8						
Keskiarvo	-	101,6	2904,3	7,4	67,5	21,2
Min	-	43,0	2400,0	6,6	6,0	13,0
Maks	-	210,0	4100,0	8,2	188,0	29,0

Tulokset

Pohjaeläinten yksilö- ja taksonimäärät olivat virtavesikohteelle verraten pieniä. Näytekohtaiset yksilömäärät vaihtelivat välillä 47-104. Keskimäärin kovapohjaisen näytepaikan näytteissä (A1-A3) oli 82 yksilöä, ja pehmeäpohjaisella näytepaikalla 65 yksilöä näytteessä (B1-B3). Lamminsuonojan yhteenlaskettu kokonaistaksonimäärä käytetyllä määrittystarkkuudella oli 26. Näytekohtaiset taksonimäärät vaihtelivat välillä 7-14 keskiarvojen ollessa 9,7 molemmilla alueilla. Lukumääräisesti runsaimmat taksonit olivat surviaissääsket (*Chironomidae*), harvasukasmadot (*Oligochaeta*) sekä vesisiira (*Asellus aquaticus*). Yleisintä taksonia vesisiiraa tavattiin kaikilta näytepaikoilta, samoin surviaissääskien toukkia. Päivänkorennon (*Ephemeroptera*) toukkia tavattiin ainoastaan pehmeäpohjaisen B-alueen näytteistä.

Lamminsuonojan näytteistä määritetyt pohjaeläimet ovat tyypillistä pienten virtavesien lajistoa. Vedenlaadun suhteen vaateliaimmat ryhmät, päivänkorennot, koskikorennot ja vesiperhoset olivat kaikki edustettuina. Määritetyt päivänkorentolajit *Centroptilum luteolum*, *Cloeon dipterum*, *Leptophlebia marginata* ja *Siphonurus alternatus* ovat yleisiä puhtaiden hidasvirtaisten tai seisovien vesien lajeja. Lamminsuonojan A-näytepaikoilta tavatut kaksi *Hydropsychidae*-heimon vesiperhoslajeja, *Hydropsyche angustipennis* ja *Hydropsyche siltalai*, ovat yleisiä pienissä puroissa ja joissa. *Hydropsyche angustipennis* sietää *H.siltalaita* paremmin orgaanista kuormitusta, korkeita lämpötiloja, alhaista virtaamaa ja matalaa vedenkorkeutta. Myös alhaisen pH:n ja metallien vaikutuksia *H.angustipennis* sietää muita *Hydropsychidae*-heimon lajeja paremmin. Muista vesiperhostaksonista *Limnephilidae*-heimoon kuuluvat *Glyptotaelius pellucidus*, *Limnephilus sp.* ja *Potamophylax sp.* ovat yleisiä hidasvirtaisissa ja runsaasti lehtikariketta sisältävissä virtavesissä sekä järvien ja lampien litoraalivyöhykkeessä. Vesiperhosista *Plectrocnemia conspersa* on pyyntiverkkoja rakentava, yleinen pienten purojen ja jokien yläjuoksujen laji, joka sietää melko hyvin happamoitumista ja metallikuormitusta. Muista vedenlaadun suhteen vaateliaammista lajeista purokatkat (*Gammarus pulex*) puuttuivat vain A-näytealueen alimmalta ja B-näytealueen ylimmältä näytepaikalta. Katkat ovat päivänkorentojen ja koskikorentojen tavoin vedenlaadun suhteen vaateliaita ja reagoivat herkästi epäpuhtauksiin ja heikkoon happipitoisuuteen, eivätkä siedä hapanta vettä.

Pohjaeläinlajiston perusteella voidaan Lamminsuonojan vedenlaadun olettaa olevan varsin hyvällä tasolla.

Taulukko 19. Lamminsuonojan pohjaeläinlajisto sekä näytekohtaiset yksilö- ja taksonimäärät

Tabell 19. Bottendjuren i Lamminsuonoja samt individ- och taxonmängder per prov

	A1	A2	A3	B1	B2	B3
OLIGOCHAETA	19	17	14	4		1
TURBELLARIA					1	
ISOPODA						
Asellus aquaticus	1	7	4	30	35	6
AMPHIPODA						
Gammarus pulex		6	1	1	2	
EPHEMEROPTERA						
Centroptilum luteolum					1	1
Cloeon dipterum				1	2	
Siphonurus alternatus					2	
Leptophlebia marginata				2		
PLECOPTERA						
Nemoura sp. (juv.)		2	2		3	
HETEROPTERA						
Sigara sp.					3	
MEGALOPTERA						
Sialis lutaria gr.						1
TRICHOPTERA						
Hydropsyche angustipennis		2				
Hydropsyche siltalai	1					
Plectrocnemia conspersa					1	
Glyptotaelius pellucidus				2	1	
Limnephilus sp.	1		1	4		
Potamophylax sp.		1				
COLEOPTERA						
Gyrinus sp.					1	
Dytiscidae						
Nebrioporus sp. (toukka)			1			
DIPTERA						
Tipulidae						
Tipula sp.		1	1			
Limoniidae						
Dicranota sp.		1				
Eleophila sp.		1				2
Psychodidae						
Peripsychoda sp.					2	
Ceratopogonidae	6	6	2			
Chironomidae	18	57	68	23	24	29
BIVALVIA						
Pisidium sp.	1	3	1		2	9
yks./näyte	47	104	95	67	80	49
taksonien lkm./näyte	7	12	10	8	14	7

Hankealuetta lähin Vantaajoen pohjaeläinten seuranta- ja yhteistarkkailupiste sijaitsee Seutulassa Köningsstedtinkoskella, noin 3 km hankealueelta tulevien ojien ja Vantaajoen yhtymäpaikasta alavirtaan. Seurantaa suoritetaan kahdella erityyppisellä habitaatilla, pehmeällä pohjalla ja kovalla virtaavalla pohjalla. Köningsstedtinkoski on pohjaeläimistöltään runsaslukuinen ja -lajinen. Kovalla pohjalla vesiperhosiin kuuluvat lajit ja pehmeällä pohjalla surviaissääsket ovat vallitsevampia.

8.1.6. Vesistöjen tulvaherkkyys

Alueen asukkailta saatujen tietojen perusteella Lamminsuonoja tulvii herkästi sateisina vuodenaikoina. Lamminsuonojan valuma-alue moottoritien itäpuolella on noin 3,4 km², jolloin valuma-alueelle muodostuu Lamminsuonojan vastaanottamia valumavesiä teoreettisesti keskimäärin noin 1 800 m³/d, kun oletetaan että sadannasta korkeintaan 30 % muodostuu valumavedeksi (keskimääräinen sadanta 650 mm/v). Etelä-Suomessa keskimäärin joka toinen vuosi toistuva maksimivuorokausisadanta on 30 mm, jolloin tällaisissa tapauksissa Lamminsuonojan vastaanottamat valumavesimäärät ovat maksimissaan noin 30 000 m³/d. Valuma-alueen pienen koon vuoksi, rankkasateet saattavat hyvinkin nopeasti aiheuttaa ojan tulvimisen. Toisaalta myös ojan nopea kuivuminen on mahdollista kuiveman jakson aikana.

Koska Lamminsuonojan valuma-alueen reuna-alueet suurilta osin maastomuodoltaan ovat suhteellisen jyrkkiä kalliomäkiä, joita pitkin valumavedet vapaasti ohjautuvat ojaan, voidaan todeta, että Lamminsuonoja todennäköisesti on herkkä tulvimiselle. Lisäksi peltoalue, jossa oja kulkee, on suhteellisen laakea, mikä vähentää veden virtaamisedellytyksiä. Tulvimisherkyyteen vaikuttavat myös tierummun kunto ja mahdollisesti riittämätön mitoitus siinä kohdin, missä Lamminsuonoja alittaa moottoritien.

Hankealueen eteläpuolella olevat laajat peltoalueet ovat myös suhteellisen laakeat, joten eteläpuolisen ojan valuma-alueen eteläosissa saattaa tulvimista esiintyä erityisen sateisina vuodenaikoina.

8.2. Vaikutusten arvioinnissa käytetyt lähtötiedot ja menetelmät

Hankkeen vaikutukset pintavesiin on arvioitu analysoimalla hankealueen ja sen lähiympäristön valuma-alueita ja niiden tilaa nykytilanteessa sekä ottotoiminnan aiheuttamia muutoksia niihin.

Pintavesiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on käytetty mm. seuraavia aineistoja:

- Vantaajoen yhteistarkkailuohjelma
- Maanmittauslaitoksen maastotietokanta-aineisto
- Hankealueen maa-ainestenottosuunnitelma
- Ympäristöhallinnon Hertta-tietokanta
- Virtaamamittaukset (Lamminsuonoja ja ”Eteläpuolinen oja”)
- Vesinäytteet (Lamminsuonoja ja ”Eteläpuolinen oja”)
- Vesinäytetietoja Vantaanjoesta (Hertta)
- Vakkilainen ym. 2005. Rakennetun ympäristön valumavedet ja niiden hallinta. Suomen ympäristö 776.
- Vesivälskärin suunnitteluohjeet
- Vantaajoen Natura-alueen vuollejokisimpukka-inventointi 2004–2007
- Lamminsuonojan pohjaeläintutkimus (25.11.2009)

Alueen keskimääräisenä sadantana on käytetty Etelä-Suomen keskiarvoa 650 mm vuodessa (mm/a). Hankealueen keskimääräisen haihdunnan on oletettu olevan noin 60 % sadannasta. Tällöin kokonaisvalunnaksi jää noin 40 % sadannasta (RIIL 124-2, kalliainen metsämaa).

Keskimääräisen valunnan lisäksi on arvioitu maksimikuukausivalunta (ajoittuu keväälle lumen sulamisaikaan) sekä maksimivuorokausisadannan aiheuttama valunta. Etelä-Suomessa lumen vesiaron maksimi on noin 100–150 mm, josta voidaan olettaa muodostuvan valumavedeksi noin 80 %. Lumen voimakkain sulamiskausi kestää 7–14 vuorokautta. Tänä aikana sulamisen teoreettinen maksiminopeus on 10 mm vuorokaudessa (mm/d). Etelä-Suomessa joka toinen vuosi toistuva maksimivuorokausisadanta on 30 mm.

Valuma-alueisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa alueen nykytilaa on verrattu louhintahankkeen lopputilanteeseen eri toteutusvaihtoehdoissa, jolloin hankealueesta on muodostunut melko tasainen kenttä ja louhokseen kerääntyvät vedet ohjautuu selkeytysalaiden kautta ympäröivään maastoon ja ojiin.

8.3. Vaikutukset pintavesiin

8.3.1. VE 0

Vaihtoehdossa 0 hankealueella ei tehdä louhintoja, jolloin vaikutuksia pintavesiin ei ole. Pintavesiolosuhteet säilyvät nykyisellään.

8.3.2. VE 1, VE 2 ja VE 3

Valuma-alueet

Kaikissa toteuttamisvaihtoehdoissa kalliomäen valuma-alueet muuttuvat siten, että eteläpuoliseen ojaan nykytilassa ohjautuvat vedet ohjautuvat toiminnan lopputilanteessa Lamminsuonojaan. Paikallisvaluma-alueiden pinta-alat ovat esitetty taulukossa 12 ja sen mukaan voidaan todeta, että louhinnan myötä Lamminsuonojan valuma-alue kasvaa vaihtoehdossa 1 9,5 ha:lla, vaihtoehdossa 2 8,1 ha ja vaihtoehdossa 3 5,3 ha. Eteläpuolisen ojan valuma-alue pienenee vastaavasti. Kun verrataan tätä Lamminsuonojan nykyvaluma-alueeseen (3,4 km²) voidaan todeta, että sen valuma-alue kasvaa toteuttamisvaihtoehdosta riippuen 1,6...2,8 %. Eteläpuolisen ojan valuma-alue (nykytilassa 3,1 km²) puolestaan pienenee 1,7...3 %. Muutokset ovat niin pieniä, että käytännössä suunniteltu toiminta ei aiheuta muutoksia ojien virtaamiin missään toteuttamisvaihtoehdossa. Koska hankealue sijaitsee kokonaisuudessaan Vantaanjoen valuma-alueella, muutoksia Vantaanjokeen valuma-alueiden ja vesimäärien osalta ei aiheudu toiminnan myötä. Myöskään Lammin-

suon vesitasapainolle ei aiheudu haitallisia muutoksia toiminnan myötä edelliseen viitaten. Tarkemmat tiedot Lamminsuosta on esitetty selostuksen luontoa käsittelevässä osiossa (kappale 9).

Taulukoissa 20–22 on esitetty teoreettiset pintaveden valuntamäärät nykytilanteessa ja lopputilanteessa eri toteuttamisvaihtoehdoissa. Kuten taulukoista huomataan, Lamminsuonojaan johtuva vesimäärä on samansuuruinen louhinnan jälkeen kun sitä edeltävää tilannetta. Lamminsuonoja voi tulvia keväisin tai muulloin esiintyvien pitkäaikaisten rakkasateiden aikana. Louhinnan vaikutukset Lamminsuonojan vesimäärään ovat vähäiset. Keskimääräisessä sadantatilanteessa hankealueelta tuleva vesimäärä voi nostaa Lamminsuonojan virtaamaa 6–14 % vaihtoehdosta riippuen. Pienin vaikutus on vaihtoehdolla 3 ja suurin vaihtoehdolla 1. Kummallakaan vaihtoehdolla ei arvioida olevan tulvia lisäävää vaikutusta.

Vaikka Lamminsuonojan valuma-alue jonkin verran kasvaa louhinnan myötä, pysyy vesien valuntamäärä likimain samana, mikäli kasvillisuus palautetaan alueelle louhinnan loputtua (alavaihtoehto A). Tämä johtuu siitä, että valumakerroin on pienempi, kun alue on louhittu tasaiseksi. Mikäli alue louhinnan jälkeen jätetään avoimeksi kentäksi eikä siihen levitetä pintamaita eikä sitä metsitetä, on valuntakerroin korkeampi ja Lamminsuonojaan hankealueesta johtuvat vesimäärät noin 30...40 % suuremmat nykytilanteeseen verrattuna.

Taulukko 20. Lamminsuonojaan ja "Eteläpuoliseen ojaan" johtuvat teoreettiset pintavesivaluntamäärät nykytilanteessa eri toteuttamisvaihtoehdoissa.

Tabell 20. De teoretiska avrinningsmängderna till Lamminsuonoja och "det södra diket" i nuvarande tillstånd samt i olika förverklighetsalternativ.

Mitoitusarvot	Vesimäärä
Vuosisadanta	650 mm/v
Maksimi kuukausisadanta	200 mm/kk
Maksimi vuorokausisadanta	30 mm/d

Alue	Arviointiperuste	sadanta	valunta	valumakerroin
Vedet Lamminsuonojaan, Nykytilanne, VE 1 mukainen louhinta-alue				
355 000 m ²	Vuosisadanta	230 750 m ³ /a	632 m ³ /d	92 300 m ³ /a
	Maksimi kuukausisadanta	71 000 m ³ /kk	2 367 m ³ /d	28 300 m ³ /kk
	Maksimi vuorokausisadanta		10 650 m ³ /d	4 260 m ³ /d
Vedet Lamminsuonojaan, nykytilanne, VE 2 mukainen louhinta-alue				
294 000 m ²	Vuosisadanta	191 100 m ³ /a	524 m ³ /d	76 440 m ³ /a
	Maksimi kuukausisadanta	58 800 m ³ /kk	1 960 m ³ /d	23 520 m ³ /kk
	Maksimi vuorokausisadanta		8 820 m ³ /d	3 528 m ³ /d
Vedet Lamminsuonojaan, Nykytilanne, VE 3 mukainen louhinta-alue				
153 000 m ²	Vuosisadanta	99 450 m ³ /a	272 m ³ /d	39 780 m ³ /a
	Maksimi kuukausisadanta	30 600 m ³ /kk	1 020 m ³ /d	12 240 m ³ /kk
	Maksimi vuorokausisadanta		4 590 m ³ /d	1 836 m ³ /d

Alue	Arviointiperuste	sadanta	valunta	valumakerroin
Vedet ”Eteläpuoliseen ojaan”, Nykytilanne VE1 mukainen louhinta-alue				
95 000 m ²	Vuosisadanta	61 750 m ³ /a	169 m ³ /d	24 700 m ³ /a 68 m ³ /d
	Maksimi kuukausisadanta	19 000 m ³ /kk	633 m ³ /d	7 600 m ³ /kk 253 m ³ /d
	Maksimi vuorokausisadanta		2 850 m ³ /d	1 140 m ³ /d
Vedet ”Eteläpuoliseen ojaan”, Nykytilanne, VE 2 mukainen louhinta-alue				
81 000 m ²	Vuosisadanta	52 650 m ³ /a	144 m ³ /d	24 700 m ³ /a 68 m ³ /d
	Maksimi kuukausisadanta	16 200 m ³ /kk	540 m ³ /d	6 480 m ³ /kk 216 m ³ /d
	Maksimi vuorokausisadanta		2 430 m ³ /d	972 m ³ /d
Vedet ”Eteläpuoliseen ojaan”, Nykytilanne VE 3 mukainen louhinta-alue				
53 000 m ²	Vuosisadanta	34 450 m ³ /a	94 m ³ /d	13 780 m ³ /a 38 m ³ /d
	Maksimi kuukausisadanta	10 600 m ³ /kk	353 m ³ /d	4 240 m ³ /kk 141 m ³ /d
	Maksimi vuorokausisadanta		1 590 m ³ /d	636 m ³ /d

Taulukko 21. Lamminsuonojaan johtuvat teoreettiset pintavesivaluntamäärät lopputilanteessa, mikäli alue metsitetään (alavaihtoehto A) eri toteuttamisvaihtoehtoisissa.

Tabell 21. De teoretiska avrinningsmängderna till Lamminsuonoja och ”det södra diket” efter schaktningen i olika alternativ då efteranvändningen är skogsbruk (underalternativ A).

Mitoitusarvot	Vesimäärä
Vuosisadanta	650 mm/v
Maksimi kuukausisadanta	200 mm/kk
Maksimi vuorokausisadanta	30 mm/d

Alue	Arviointiperuste	sadanta	valunta	valumakerroin
Vedet Lamminsuonojaan, Lopputilanne, VE 1 mukainen louhinta-alue				
450 000 m ²	Vuosisadanta	292 500 m ³ /a	801 m ³ /d	87 750 m ³ /a 240 m ³ /d
	Maksimi kuukausisadanta	90 000 m ³ /kk	3 000 m ³ /d	27 000 m ³ /kk 900 m ³ /d
	Maksimi vuorokausisadanta		13 500 m ³ /d	4 050 m ³ /d
Vedet Lamminsuonojaan, lopputilanne, VE 2 mukainen louhinta-alue				
375 000 m ²	Vuosisadanta	243 750 m ³ /a	668 m ³ /d	73 125 m ³ /a 200 m ³ /d
	Maksimi kuukausisadanta	75 000 m ³ /kk	2 500 m ³ /d	22 520 m ³ /kk 750 m ³ /d
	Maksimi vuorokausisadanta		11 250 m ³ /d	3 375 m ³ /d
Vedet Lamminsuonojaan, Lopputilanne, VE3 mukainen louhinta-alue				
153 000 m ²	Vuosisadanta	13 390 m ³ /a	367 m ³ /d	40 170 m ³ /a 110 m ³ /d
	Maksimi kuukausisadanta	41 200 m ³ /kk	1 373 m ³ /d	12 360 m ³ /kk 412 m ³ /d
	Maksimi vuorokausisadanta		6 180 m ³ /d	1 854 m ³ /d

Taulukko 22. Lamminsuonojaan johtuvat teoreettiset pintavesivaluntamäärät lopputilanteessa, mikäli aluetta ei metsitetä (alavaihtoehto B) eri toteuttamisvaihtoehdoissa.

Tabell 22. De teoretiska avrinningsmängderna till Lamminsuonoja och "det södra diket" efter schaktningen i olika alternativ ifall att området inte beskogas (underalternativ B).

Mitoitusarvot	Vesimäärä
Vuosisadanta	650 mm/v
Maksimi kuukausisadanta	200 mm/kk
Maksimi vuorokausisadanta	30 mm/d

Alue	Arviointiperuste	sadanta		valunta		valumakerroin
Vedet Lamminsuonojaan, Lopputilanne VE1 mukainen louhinta alue						
450 000 m²	Vuosisadanta	292 500 m³/a	801 m³/d	146 250 m³/a	401 m³/d	0,5 Louhittu tasainen alue, ei metsitetty
	Maksimi kuukausisadanta	90 000 m³/kk	3 000 m³/d	45 000 m³/kk	1 500 m³/d	
	Maksimi vuorokausisadanta		13 500 m³/d		6 750 m³/d	
Vedet Lamminsuonojaan, Lopputilanne, VE 2 mukainen louhinta-alue						
81 000 m²	Vuosisadanta	243 750 m³/a	688 m³/d	121 875 m³/a	334 m³/d	0,5 Louhittu tasainen alue, ei metsitetty
	Maksimi kuukausisadanta	75 000 m³/kk	2 500 m³/d	37 500 m³/kk	1 250 m³/d	
	Maksimi vuorokausisadanta		11 250 m³/d		5 625 m³/d	
Vedet Lamminsuonojaan, Lopputilanne VE 3 mukainen louhinta-alue						
53 000 m²	Vuosisadanta	133 900 m³/a	367 m³/d	66 950 m³/a	183 m³/d	0,5 Louhittu tasainen alue, ei metsitetty
	Maksimi kuukausisadanta	41 200 m³/kk	1 373 m³/d	20 600 m³/kk	687 m³/d	
	Maksimi vuorokausisadanta		6 180 m³/d		3 090 m³/d	

Hankealueen koillispuolella sijaitsevan Josvaholmin korpipainanteen valuma-alue on pinta-alaltaan noin 70 ha. Mikäli hanke toteutuisi vaihtoehtojen 1 tai 2 mukaisesti, pienenesi valuma-alue 1,5...4,4%. Tämä ei aiheuttaisi muutoksia painanteen vesitasapainoon. Hankealueelta peräisin oleva vesi kulkee painanteen läpi olevassa ojassa ja painanteen soistuva luonne johtuu pääosin sen reuna-alueiden jyrkästä maastosta, jota pitkin painanteeseen johtuu vesiä pintavaluntana.

Hankealueen koilliskulmassa sijaitsevilla umpeenkasvaneilla tekolammilla ei katsota olevan ekologista merkitystä. Hankkeen ei katsota muuttavan lampien nykytilaa.

Pintavesien johtaminen louhoksessa

Louhinnan aikana suuri osa louhoksen selkeytysaltaiisiin kerääntyvistä vesistä käytetään varastokasojen ja kiviaineskuormien kasteluun. Selkeytysaltaat rakennetaan sitä mukaan, kun toiminta etenee ja se teknisesti ja käytännöllisesti on mahdollista. Koska vaihtoehtoisissa 2 ja 3 halutaan säästää alueen luoteisreunaa näkö- ja melusuojana mahdollisimman kauan, tulee lopullinen selkeytysallas rakennettavaksi vasta toiminnan loppupuolella. Ennen sitä on rakennettava selkeytysaltaita louhoksen sisällä sitä mukaan, kun louhinta etenee ja pumpattava ylimääräinen vesi altaista maas-

toon alueen luoteispuolelle. Osa vesistä imeytyy maastoon ja osa kulkeutuu pintavaluntana Lamminsuonojaan.

Vesien laatu

Kokemusten perusteella louhosalueilta maastoon johdettavat hulevedet voivat olla emäksisiä ja typpipitoisia. Sen sijaan vesien rehevöitymisen kannalta keskeistä ravinnetta, fosforia, vesissä on vähän. Lisäksi hienoaineksesta voi olla eräitä metalleja, klorideja ja sulfaatteja. Näistä voi aiheutua veden samenessa ja sähkönjohtavuuden nousua. Emäksisessä ympäristössä metallit sitoutuvat runsaaseen eloperäiseen ainekseen, eivätkä siten kulkeudu helposti vesiliöihin.

Saatujen tietojen mukaan kallioiden louhinnassa käytetään räjähteitä keskimäärin 0,5 kg/m³ktr louhetta. Kaikissa vaihtoehdoissa vuosittainen louhintamäärä on sama, noin 450 000 m³/ktr/v, joten räjähdysainetta tarvittaisiin noin 225 tonnia räjähdysainetta. Sen koostumuksessa ammoniumnitraatin osuus on yli 90%. Ammoniumnitraatin massasta noin 35% on tyyppä. Räjähtämätön tai muuten kivikasaan jäänyt räjähdysaine liukenee suhteellisen nopeasti veteen. Palamatta jäävän tai epätäydellisesti palavan räjähteen määrä on yleisesti arvioitu louhintatyömailla erittäin pieneksi. Erään arvion mukaan tämä osuus olisi 0–0,5% (Vuo-

li-projekti 2003). Tässä selvityksessä laskelmissa käytetään 0,5 %. Luotettavia selvityksiä asiasta ei ole tehty. Paikalliset olosuhteet sekä työn toteutus vaikuttavat aina keskeisesti asiaan. Arvion mukaan kaikissa vaihtoehtoisissa vuosikohtainen räjäytyksistä maastoon jäävän typen määrä olisi noin 354 kg/vuosi eli 1,0 kg/vrk. Vaihtoehtoisessa 1 ammoniumtypen kokonaismäärä on suurin, sillä louhinnan on arvioitu kestävän n. 20 vuotta. Vaihtoehtoisessa 3 ammoniumtypen kokonaismäärä on pienin lyhyimmän louhinta-ajan vuoksi.

Hankealueelta tuleva kuormitus on esitetty taulukossa 23. Arvioinnissa on käytetty Vakkilaisen ym. (2005) esittämiä rakentamisen aikaisia ominaiskuormituslukuja (kiintoaine 60 500 kg/km²/a ja kokonaisfosfori 57 kg/km²/a), jotka liittyvät tutkimukseen teiden ja viemäreiden rakentamisvaiheesta, sekä arvioita räjäytyksistä syntyvistä typpikuormista. Eniten kuormitus syntyy vaihtoehtoisessa 1.

Taulukko 23. Hankealueelta muodostuva kuormitus eri vaihtoehtoisissa

Tabell 23. Belastningen från projektområdet i olika alternativ.

	VE1		VE2		VE3	
	kg/a	kg/d	kg/a	kg/d	kg/a	kg/d
kiintoaine	27225	75	22688	62	12463	34
Kok fosfori P	25,7	0,07	21,4	0,06	11,7	0,03
Kok typpi N	354	1,0	354	1,0	354	1,0

Alapuolisissa ojissa ylimääräinen typpi (pääosin nitraatteja) sitoutuu lämpimänä kautena osin vesikasvillisuuteen, sedimentoituu pohjalle ja/tai poistuu typpikaasuna ilmakehään (denitrifikaatio). Sisävesissä fosforin merkitys ensisijaisena leväkasvua säätelevänä ravinteena on kuitenkin keskeinen. Siten riski louhintavaiheessa ojavesiin mahdollisesti joutuneiden typpiyhdisteiden yleistä rehevyytensä nostavasta vaikutuksesta ei ole suuri. Lähinnä muutos voi näkyä vesikasvillisuuden voimistumisena. Keskeiseksi vaikutusalueeksi voidaan arvioida lähimmät ojat/puot.

Kaikissa vaihtoehtoisissa hankealueen vedet ohjataan selkeytyslaitteiden kautta Lamminsuonojaan. Siten eteläpuoleiseen ojaan ei hankkeen toteutuksella arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia. Lamminsuonojan virtaamista on tietoa vain viideltä mittauskerralta vuosilta 2009 ja 2010. Hankealueelta tulevan kuormituksen vaikutusta Lamminsuonojan vedenlaatuun on arvioitu käyttäen virtaamamittauksien keskiarvoa 53 l/s. Laskennan perusteella ojan kiintoaine- ja ravintepitoisuudet nousevat eniten vaihtoehtoisessa 1 ja vä-

hiten vaihtoehtoisessa 3. Lamminsuonojan vedenlaadun nykytilaan verrattuna, pitoisuuden nousut ovat Vaihtoehtoisessa 3 kiintoaineen osalta yli kaksinkertaiset, kokonaisfosforin 15 % ja kokonaistypen 20 %. Pitoisuuden nousut on esitetty taulukossa 24.

Laskenta ei huomioi kiintoaineen ja ravinteiden pidättymistä selkeytyslaitteisiin. Alttaiden vaikutus pidättymiseen on riippuvainen altaan mitoituksista. Mikäli viipymä saadaan riittävän pitkäksi (noin vuorokausi), karkeampi kiintoaine ehtii laskeutua, sitoen samalla ravinteita. Asiantuntija-arvioon perustuen, ravinteiden pidättymiseen altailla ei juuri voida vaikuttaa, mikäli käsittelynä ei ole muita vesiensuojelutoimenpiteitä esim. suodatinpengertä. Kiintoaineen pidättymisen arvioidaan olevan 10 - 20 % riippuen hankealueelta tulevan aineksen raakoosta ja selkeytyslaitteen mitoituksista.

Edellä esitettyjen tietojen perusteella, hankkeen vaikutukset Lamminsuonojan vedenlaatuun arvioidaan olevan merkittävimmät vaihtoehtoisissa 1 ja 2. Vaihtoehtoisessa 3 vedenlaatuolosuhteet pysyvät ilmeisemmin nykytilassa. Muissa vaihtoehtoisissa vedenlaatuolosuhteet tulisi kokonaisfosforipitoisuutta tarkastellen erittäin todennäköisesti huonontumaan luokkaan välttävää.

Taulukko 24. Hankkeen vaikutukset Lamminsuonojan vedenlaatuun pitoisuuden nousuina sekä ojan vedenlaatu nykytilassa. Arvio ei sisällä selkeytyslaitteiden vaikutusta.

Tabell 24. Projektets inverkan på vattenkvaliteten i Lamminsuonoja samt vattenkvaliteten i nuvarande tillstånd. Bedömningen innehåller inte inverkan av avklaringsbassängerna.

	VE1	VE2	VE3	Nykytila
Kiintoaine (mg/l)	16,3	13,6	7,5	6,3
Kok fosfori P (ug/l)	15,3	12,8	7,0	46
Kok typpi (ug/l)	212	212	212	1 000

Laskelmien mukaan hankealueelta tulevan kuormituksen vaikutukset Vantaanjoen vedenlaatuun ovat erittäin vähäiset (taulukko 25). Kuormituksen vaikutus on pienin vaihtoehtoisessa 3 ja suurin vaihtoehtoisessa 1, jolloin pitoisuuden muutokset ovat myös hyvin pieniä. Vaihtoehtoisessa 1 keskivirtaaman aikana kiintoainepitoisuus nousisi 0,3 %, kokonaisfosfori <0,1 % ja kokonaistyppi <0,1 %. Vantaanjoen vedenlaatuolosuhteita käytettiin näytteenä "Vantaa 30,4" keskiarvopitoisuuksia. Oletuksena on, että hankealueelta tuleva kuormitus laskettaisiin suoraan Vantaanjokeen.

Todellisuudessa kuormitus ohjataan selkeytysaltaiden kautta lähiojiin ennen laskua Vantaanjokeen. Kiintoaineen ja ravinteiden sedimentoitumista ennättää tapahtua ennen laskua Vantaanjokeen. Vantaanjoen virtaamatietona on käytetty Myllymäen virtaamatietoja vuosilta 2002–2009. Ojien ja Vantaanjoen risteysalueelta ei ole Vantaanjoen virtaamatietoja.

Taulukko 25. Hankealueen kuormituksesta aiheutuva pitoisuudenlisäys (kiintoaine mg/l ja ravinteet µg/l) Vantaanjoessa.

Tabell 25. Koncentrationsökningen (fasta partiklar mg/l och näringsämnen µg/l) i Vanda å till följd av projektområdets belastning.

	VE1	VE2	VE3
NQ	0,70 (m³/s)	0,70 (m³/s)	0,70 (m³/s)
Kiintoaine	1,2	1,0	0,6
Kok fosfori P	1,2	1,0	0,5
Kok typpi N	16,1	16,1	16,1
MQ	11,00 (m³/s)	11,00 (m³/s)	11,00 (m³/s)
Kiintoaine	0,08	0,07	0,04
Kok fosfori P	0,07	0,06	0,03
Kok typpi N	1,0	1,0	1,0
HQ	119 (m³/s)	119 (m³/s)	119 (m³/s)
Kiintoaine	0,01	0,006	0,003
Kok fosfori P	0,007	0,006	0,003
Kok typpi N	0,09	0,09	0,09

Pohjaeliöstö

Hankkeen vaikutukset Lamminsuonojan pohjaeliöihin olisivat suurimmat vaihtoehdossa 1 ja pienimmät vaihtoehdossa 3. Vaihtoehdoissa 1 ja 2 muutokset pohjaeläinlajistoon voivat olla merkittäviä. Suuri kiintoainepitoisuus voi vaikuttaa pohjan materiaalin muuttamiseen erityisesti pohjaeläinten näytteenottopaikalla A, jossa pohjanlaatu on nykytilassa hiekkaa, soraa ja kiveä. Vaihtoehdossa 3 vedenlaadun muutoksen ei katsota olevan niin merkittävä, että sillä olisi suurta vaikutusta nykyiseen pohjaeläinlajistoon.

Vuollejokisimpukka

Vantaanjoessa on todettu esiintyvän erityisen suojelun kohteena olevaa vuollejokisimpukkaa. Varsin tarkkojen linjalaskentojen perusteella kokonaisyksilömääräksi on arvioitu noin 3 miljoonaa, mikä on suurin tunnettu luku EU:n alueella. Lisäksi nuoria vuosiluokkia on runsaasti, joten kannan tulevaisuus näyttää turvalliselta. Joessa elävä populaatio on merkittävän kokoinen lajin suojelemisen näkökulmasta. Laji sietää harvinais-

ta jokihelmisimpukkaa paremmin luonnostaan ravinteikkaita ympäristöjä, mutta happamoituminen ja rehevöityminen, etenkin veden korkea nitraattipitoisuus (> 5 mg/l (NO₃-N), on sille haitallista (Valovirta 2008). Vuollejokisimpukka on levittäytynyt Vanhankaupunginkoskelta aina Nurmijärvellä sijaitsevalle Nukarinkoskelle asti.

Inventoinnin mukaan hankealueelta tulevien ojien ja Vantaanjoen risteymäkohdasta noin 500 metriä ylävirtaan (Nro 40, Kotämäki, Solbackan sillan alapuoli) ja 2,5 km alavirtaan (Nro 39, Seutula Tapolansillan virtasuvanto) välisellä alueella vuollejokisimpukoiden keskimääräinen tiheys vaihtelee 0,5–3 yksilöä/m². Kokonaisuudessa tällä inventointimatalla yksilöidenmäärä vaihtelee 15 000–240 000 välillä. Paikalla nro 39 on havaittu myös nuoria yksilöitä (< 5 cm), joka ilmentää lajin lisääntymiskyvystä alueella.

Vuollejokisimpukka voi elää hyvin vanhaksi. Suomen olosuhteissa simpukalle kertyy helposti 30 ikävuotta. Eliniässä, kasvunopeudessa ja muissakin elintavoissa on suuria eroja eri jokien välillä. Suomessa aikuiset vuollejokisimpukat ovat tavallisesti 5–9 cm:n pituisia.

Vuollejokisimpukat ovat yksineuvoisia, joko koiraita tai naaraita. Ne kutevat touko-kesäkuun vaihteessa. Virtaus kuljettaa koiraiden vapauttamia siittiöitä ja hedelmöitys ja toukkien alkukehitys tapahtuu naaraiden kiduspusseissa. Noin kuukauden kuluttua, lämpimän veden aikaan, mikroskooppiset toukat haakeutuvat isäntäkalojen kiduksiin. Naaraat auttavat jälkeläisiään suuntaamalla toukkapitoisen vesisuihkun ohi uivaan kalaan. Vuollejokisimpukan toukat voivat kehittyä useiden, veden laadun suhteen vähään tyytyvien kalalajien kiduksissa. Näitä ovat ahven, useat särkikalat sekä kolmi- ja kymmenpiikki. Vantaanjoessa elävän populaation isäntäkalalajeja ei ole tarkemmin tutkittu.

Loisintavaiheen päätteeksi pienten simpukoiden näköiseksi kehittyneet toukat irrottautuvat isäntäkalasta kesällä ja vajoavat pohjaan pysyville asuinsijoilleen. Tässä vaiheessa, samoin kuin isäntäkaloihin hakeutuessaan, simpukat ovat voimakkaimmin alttiina veden laadun vaihteluille. Aikuiset simpukat pysyttelevät joenpohjassa pohjaan kaivautuneena, mutta voivat tehdä pientä liikettä sekä syvyysuunnassa että pohjan suuntaisesti. Levittäytyminen uusille elinpaikoille on mahdollista vain toukkavaiheessa isäntäkalan mukana. Simpukat talvehtivat n. 10 cm syvyydessä uoman pohjassa. Mikäli talviaikaan kiintoainetta irtautuu runsaasti valuma-alueelta, saattavat talvehtimiskoloon

johtavat happireiät täyttyä sedimentoituvasta aineksesta ja siten aiheuttaa simpukoiden menehtymisen (Valovirta 2009, henkilökohtainen tiedonanto).

On merkillepantavaa, että vuollejokisimpukka on selvinnyt Vantaanjoessa 1900-luvun ajoittain erittäin pahojen vedenlaatuongelmien yli. Myöskään joelle luontaisesti ominaiset tulvat, jotka irrottavat veteen paljon kiintoainesta, eivät ole tukahduttaneet populaatiota. Vantaanjoki antaa lajille hyvät elinolosuhteet, sillä joki on pitkä ja siinä on jatkuvasti virtoja, nivoja, virtasuvantoja ja koskia. Virtaama on riittävän suuri ylläpitämään lajille sopivat elinolosuhteet. Myös vedenlaatu on riittävän hyvä.

Vaikutukset vuollejokisimpukan esiintymiseen

Hankealueen valumavedet laskevat muiden ojien kautta Vantaanjokeen kohdassa, joka kuuluu Vuollejokisimpukan esiintymisalueeseen. Arvion mukaan suunnitellulta hankealueelta louhinnan aikana tulevat valumavedet nostavat keskivirtaamatilanteessa Vantaanjoen veden ravinnepitoisuutta erittäin vähän (kokonaisfosforipitoisuutta $<0,1 \mu\text{g/l}$ ja kiintoainepitoisuutta $<0,1 \text{ mg/l}$). Prosentuaalisesti pitoisuusnousut ovat pieniä myös heikoimmissa laimenemisolosuhteissa alivirtaaman aikana.

Kiviaineksen louhinta aiheuttaa kivipölyä, jonka arvioidaan leviävän ilmasaskeumana valuma-alueelle maksimissaan 500–600 metrin päähän louhinta-alueesta. Näin ollen suoraa ilmasaskeumaa vuollejokisimpukoiden elinalueille ei muodostu. Murskaustoitinnasta aiheutuvasta pölystä arviolta viidennes on hienojakoista pölyä, joka kulkeutuu helpoiten ympäristöön. Valuma-alueelle laskeutuva kivipöly pidättäytyy osin maaperään ja tästä osa kulkeutuu valumavesien mukana vesistöön.

Eliövaikutusten arvioinnissa voidaan käyttää vertailuna vuosina 2001–2002 Pinsiö-Matalusjoella tehtyä ennallistamistyötä vuollejokisimpukkaa vaateliaaman jokihelmisimpukan eli raakun elinolojen parantamiseksi. Työssä todettiin, että jo lyhytaikainenkin yli 25 mg/l kiintoainekuorman ylitys on lajille hyvin haitallinen (Pirkanmaan ympäristökeskus). Vantaanjoessa (näytepiste 30,4) keskimääräinen kiintoainepitoisuus on ollut $22,6 \text{ mg/l}$ vuosina 2006–2009. Tuona aikana maksimipitoisuus on ollut 64 mg/l . Vuollejokisimpukka ei ole yhtä herkkä vedenlaadun suhteen kuin edellä tarkasteltu laji. Vantaanjoessa se on sopeutunut elämään sekä virtaamaltaan että vedenlaadultaan hyvinkin vaihtelevissa olosuhteissa.

Johtopäätöksenä voidaan todeta, että hankealueelta aiheutuva kiintoainekuorma jossain määrin saattaa heikentää lähimpien vuollejokisimpukkapopulaatioiden elinoloja Vantaanjoessa. Riski on kuitenkin erittäin pieni. Haittoja voidaan torjua tehokkaasti tarkoituksenmukaisilla vesiensuojelurakenteilla kuten selkeytysaltaiden rakentamisella ja niiden oikealla mitoituksella.

Haitan merkittävyys ei arvion mukaan ole suuri, johon Vantaanjoessa elävän simpukkapopulaation suuresta koosta, vähäisestä kiintoainepitoisuuden noususta simpukoiden elinympäristössä ja siitä, että laji on hyvin sopeutunut joen suuresti vaihteleviin virtaamajärjestelmien vedenlaatuolosuhteisiin.

Kalasto

Hankkeen eri vaihtoehtojen vaikutukset Vantaanjoen vedenlaatuun on arvioitu erittäin vähäisiksi, joten niillä ei katsota olevan vaikutuksia joen kalastoon. Etelänpuoleisella ojalla ei katsota olevan kalastollista merkitystä, sillä ojassa on hankealueen läheisyydessä niin vähän vettä. Lamminsuonojan havaittiin talvella tehdyssä näytteenotossa olevan paikoin pohjaan saakka jäässä, joten uoma ei ole kaikkina vuodenaikoina kalalle soveltuva elinympäristö.

8.3.3. Eri jälkikäyttövaihtoehtojen (A ja B) vaikutukset

Mikäli louhosalue toiminnan loppumisen jälkeen esim. metsitetään tai päälle tuodaan maa-ainesta ja istutetaan muuta kasvillisuutta (alavaihtoehto A), alueen kuormitusta voidaan verrata nykytilaan. Mikäli aluetta käytetään työpaikka-alueena (alavaihtoehto B) (logistiikkaa, teollisuutta, varastoalue), tulee valunnan määrä lisääntymään nykyisestä.

Teollisuus- ja varastoalueiden ominaiskuormituksen on arvioitu olevan kiintoaineen osalta keskimäärin noin $79\,000 \text{ kg/km}^2/\text{a}$, kokonaisfosforin $86 \text{ kg/km}^2/\text{a}$ ja kokonaistypen $290 \text{ kg/km}^2/\text{a}$. Keskimääräiset arvot ovat peräisin varsin erisuuruuksista ominaiskuormitusluvuista, joita tutkimuksissa on saatu. Arvio sisältää alueelta muodostuvat hulevedet. Tieto perustuu Vakkilainen ym. (2005) selvitykseen. Lukuihin sisältyy epävarmuutta, sillä teollisuus- ja varastoalueilta muodostuvia kuormia on hyvin vähän tutkittu ja tulokseen vaikuttavat myös paikalliset sääolot. Mikäli alueen jälkikäyttönä on työpaikka-alue, tulevat kuormitukset pintavesiin olemaan suuremmat kuin louhinnan aikaiset kuormat, lukuun ottamatta kokonaistypen kuormaa.

(vrt. ominaiskuormituslukuja). Suurimmat vaikutukset kohdistuvat Lamminsuonojaan ja etelänpuoleiseen ojaan, mikäli vesiä ei tulla erityisesti ohjaamaan esim. sadevesiviemäriin. Pitoisuuden muutokset ovat suurempia kuin louhinnan aikaiset muutokset. Vantaanjokeen vaikutukset ovat luonnollisesti myös suuremmat ja pitoisuuden muutokset näkyvämpiä.

8.4. Haittojen lieventämistoimenpiteet

Maa-ainesten ottotoiminnan riskinä on, että laitteen ja työkonoiden öljyt ja voiteluaineet vuotavat maaperään ja sitä kautta pinta- ja pohjavesiin. Haitta-ainepäästöjen aiheuttamaa riskiä voidaan pienentää mm. varikkoalueiden huolellisella ylläpidolla ja rakentamisella.

Räjäytyksistä aiheutuvia ammonium- ja nitraattipäästöjä pinta- ja pohjavesiin voidaan vähentää optimoimalla panostuksia sekä käyttämällä oikeanlaista räjähdysainetta. Optimoimalla räjähdysaineen määrä mahdolliset päästöt pintavesiin minimoituvat. Selkeytysaltaiden rakentamisella vähennetään kiintoaineen päästöjä Lamminsuonojaan. Selkeytysaltaat on syytä mitoittaa ja rakentaa huolellisesti, jotta vedet ehtivät selkiintyä ennen poispumppausta tai ojiin johtamista. Lisäksi altaista johdettava vesi tulee mahdollisuuksien mukaan suodattaa karkean kiviainespätkän (sora) läpi, mikä edelleen vähentää kiintoainespitoisuutta. Tasaustaan riittävyys on varmistettava mitoittamalla alas siten, että se pystyy ottamaan vastaan myös rankkasateiden aikana kertyvät vedet. Lisäksi tasaustaan koon riittävyttä on seurattava pintavesien tarkkailutulosten avulla.

8.5. Yhteenveto

Mikäli hanketta ei toteuteta (VE0), tulee pintavesien tila säilymään nykyisen kaltaisena. Muutosta tapahtuu luonnollisen kehityksen myötä (esim. ilmastonmuutos) tai valuma-alueella muun ihmistoiminnan vaikutuksesta.

Kokonaiskuormitus on suurinta vaihtoehdossa VE 1 ja siten luonnollisesti vaikutukset pintavesissä ovat näkyvimmit. Selvimmin vaikutukset näkyvät Lamminsuonojassa, jonka vedenlaatu on nykyisin rehevää. Vaihtoehto 3 kuormittaa vesistöä vähiten. Tässä vaihtoehdossa vaikutukset Lamminsuonojassa ovat melko vähäiset.

Vaihtoehdon 2 aiheuttama kuormitus on noin kaksi kertaa suurempaa kuin vaihtoehdon 3. Typen kuormitus on kaikissa vaihtoehdoissa sama, sillä vuosikohtainen louhinta- ja räjäytysten määrä on sama. Kokonaisuudessa vaihtoehdon 1 vaikutukset ovat suurimmat, sillä louhintatoiminnan on arvioitu kestävän vaihtoehdoista pisimpään.

Toiminnan aiheuttamat muutokset valuma-alueissa on todettu jäävän vähäiseksi kaikissa vaihtoehdoissa.

Laskelmien mukaan vaikutukset Vantaanjoen vedenlaatuun ovat vähäiset myös eniten kuormittavan vaihtoehdon VE1 mukaan. Pitoisuuden nousut ovat maksimissaan muutamien prosenttien luokkaa virtaamatilanteesta huolimatta sekä huomioiden aineiden pidentyminen louhosalueen tasausaltaisiin, valuma-alueelle sekä ojiin ennen Vantaanjokeen päätymistä. Tämän johdosta vaikutukset vuollejokisimpukkaan arvioidaan tämän hankkeen osalta vähäisiksi.