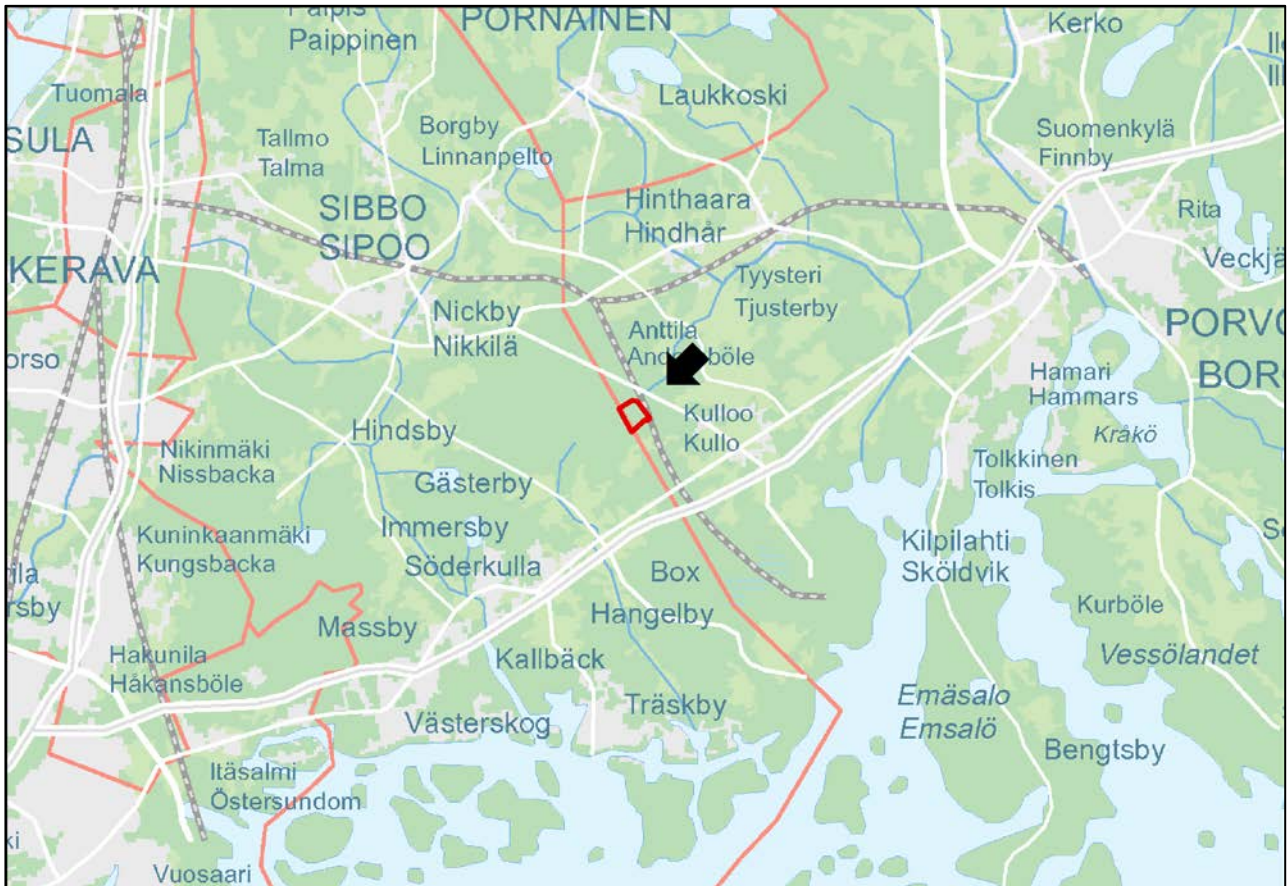


Slätlidenin murskaamoalueen kehittäminen

Ympäristövaikutusten arviointiselostus



Vekko Oy

2.11.2016

S SITO

Yhteystiedot

Hankkeesta vastaava

Vekkox Oy

Yhteyshenkilö:

Elina Sjöblom
Hirventie 14 A
04320 TUUSULA
puh. 040 8200 227
sjoblom.elina(ät)gmail.com

YVA-konsultti

Sito Oy

Yhteyshenkilö:

Timo Huhtinen
Tuulikuja 2
02100 ESPOO
puh. 020 747 6183
timo.huhtinen(ät)sito.fi

Ympäristövaikutusten arvioinnin yhteysviranomainen

Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

PL 36 (Opastinsilta 12)
00521 Helsinki
Puhelinvaihde: 0295 021 000
sähköposti: etunimi.sukunimi(ät)ely-keskus.fi
viraston sähköpostiosoite: kirjaamo.uusimaa(ät)ely-keskus.fi

Yhteyshenkilö:

Leena Eerola puh. 0295 021 380

Mielipiteet ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta on toimitettava yhteysviranomaisena toimivalle Uudenmaan ELY-keskukselle arviointimenettelyä koskevassa kuulutuksessa mainittuna ajankohtana.

Esipuhe

Helsingin itäosien ja Sipoon maankäytön kehittäminen edellyttää kiviaineksia sekä puhtaalle ylijäämämaalle sijoituspaikkoja.

Vekko Oy on kehittämässä ja laajentamassa Porvoossa sijaitsevaa Slåtlidenin murskaamo- aluetta niin, että kiviaineksen murskauksen kapasiteettia pystytään lisäämään. Kiviaineksen louhinnassa muodostuviin altaisiin sijoitetaan puhdasta ylijäämämaata.

Ympäristövaikutuksia arvioi Vekko Oy:n toimeksiannosta Sito Oy:n asiantuntijaryhmä:

- Dipl.ins. Timo Huhtinen, projektipäällikkö, maankäytön vaikutukset
- FT Sanna Vaalgamaa projektikoordinaattori, vesistövaikutukset, kallioperä, maaperä ja pohjavedet, liikennevaikutukset, ilmastovaikutusten laskenta, vaikutusten raportointi
- Dipl.ins. Eeva Vahtera, hankesuunnittelu
- Dipl.ins. Olli Kontkanen, melu- ja värinäselvitykset
- Dipl. ins. Jussi Kurikka-oja, värinäselvitys
- FM Sonja Oksman, ilmastovaikutukset, pöly ja luonnonvarat
- FM Lauri Erävuori, luontovaikutukset
- FM, Maiju Juntunen, Kallioperä, maaperä ja pohjavedet
- Maisema-arkkitehti Hanna-Maria Piipponen, maisemavaikutukset
- VTM Taika Tuunanen, vaikutukset ihmiseen
- FM Jarkko Kukkola, teemakartat
- TkK Otto-Wille Koste, teemakartat
- Arkkite. Jarkko Männistö, virtuaalimalli

SISÄLLYSLUETTELO

YHTEYSTIEDOT	2
ESIPUHE	3
TIIVISTELMÄ	8
1 HANKKEEN KUVAUS	20
1.1 Tausta ja tavoitteet	20
1.2 Hankkeen laajuus ja sijainti	20
1.3 Hankkeesta vastaava	23
1.4 Alueen nykyiset ympäristöluvut ja muut luvat	23
1.4.1 Slättilidenin murskaamon ympäristölupa UUS-2007-Y-379-111	23
1.4.2 Vekko Oy:n kallioainestenottohakemus tilalle 15:17, Ali-Vekkoski	23
1.5 Hankesuunnitelma	23
1.5.1 Kalliokiviaineksen otto ja ylijäämään läjitys	23
1.5.2 Muut toiminnot	26
1.5.3 Tieyhteydet ja alueen sisäinen liikenne	26
1.5.4 Yhdyskuntatekninen huolto	26
1.5.5 Louhintatyöt rautatiealueen läheisyydessä	27
1.5.6 Hankkeen toteuttamisen aikataulu	27
1.6 Hankkeen edellyttämät luvat ja päätökset	28
1.7 Liittyminen muihin hankkeisiin ja suunnitelmiin	29
1.7.1 POSKI-projekti	29
1.7.2 Östersundomin maa-aines YVA	29
1.7.3 Etelä ja Länsisuomen jätesuunnitelma 2020	29
1.7.4 Boxin työpaikka-alue	29
2 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY	29
2.1 Arviointimenettelyn sisältö ja tavoitteet	29
2.2 Arviointimenettelyn sisältö	30
2.3 YVA-menettelyn aikataulu	31
2.4 Arviointimenettelyn osapuolet	32
2.5 Tiedottaminen ja osallistumisen järjestäminen	32
2.6 Yhteysviranomaisen hankkeen YVA-ohjelmasta antama lausunto ja sen huomioiminen YVA-selostuksessa	33
3 TARKASTELTAVAT VAIHTOEHDOT	36
3.1 Vaihtoehto 0	36
3.2 Vaihtoehto 1 (syvä otto, korkea täyttö)	36
3.3 Vaihtoehto 2 (syvä otto, täyttö puurajan tasoon)	37
3.4 Vaihtoehto 3 (syvä otto, tasaus maanpinnan tasoon)	37
3.5 Vaihtoehto 4 (matala otto, korkea täyttö)	37
3.6 Vaihtoehto 5 (matala otto, täyttö puurajan tasoon)	37
3.7 Vaihtoehto 6 (matala otto, tasaus maanpinnan tasoon)	37
4 VAIKUTUSARVIOINNIN RAJAUKSET JA VAIKUTUSTEN MERKITTÄVYYS	37
4.1 Arvioitavat ympäristövaikutukset	37
4.2 Vaikutusalue	38
4.3 Vaikutusten merkittävyyden arviointi	39
4.4 Oletukset ja ennusteet	41
4.5 Arviointiin liittyvät riskit ja epävarmuustekijät	41
4.6 Hanketta varten tehdyt selvitykset	41
5 KAAVOITUS	42
5.1 Maakuntakaavat	42
5.2 Yleiskaavat	45
5.3 Asemakaavat	49

5.4	Arviointimenetelmät	49
5.5	Vaikutukset kaavoitukseen	50
5.5.1	Maakuntakaavoitus	50
5.5.2	Yleiskaavoitus	50
5.5.3	Asemakaavoitus	50
5.6	Vaihtoehtojen vertailu	50
6	MAANKÄYTTÖ JA YHDYSKUNTARAKENNE	50
6.1	Nykyinen maankäyttö hankealueella	50
6.2	Asutus ja vapaa-ajanasutus	51
6.3	Maankäyttö ja toiminnot lähiympäristössä	52
6.4	Arviointimenetelmät	54
6.5	Vaikutusten arviointi	54
6.6	Vaihtoehtojen vertailu	55
7	ELINKEINOT.....	55
7.1	Nykyiset elinkeinot	55
7.2	Arviointimenetelmät	55
7.3	Vaikutusten arviointi	56
7.4	Vaihtoehtojen vertailu	56
8	LIIKENNE	56
8.1	Nykytilanne	56
8.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	57
8.3	Liikennevaikutusten arviointi	57
8.3.1	Hankkeen tuottamat liikennemäärät	57
8.3.2	Boxin alueen kehittämisen vaikutukset liikenteeseen	59
8.3.3	Liikenne-ennusteet kuljetusreitillä	59
8.3.1	Risteysalueiden toimivuus ja liikenneturvallisuus	61
8.4	Vaihtoehtojen vertailu	62
8.5	Haitallisten vaikutusten lieventäminen	62
9	MAISEMA JA KULTTUURIYMPÄRISTÖ	63
9.1	Nykytila.....	63
9.1.1	Maiseman yleiskuvaus.....	63
9.1.2	Kulttuuriympäristö	65
9.1.3	Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet.....	66
9.1.4	Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY 2009)	66
9.1.5	Maakunnallisesti arvokkaat kulttuuriympäristöt	66
9.1.6	Perinnemaisemat	67
9.1.7	Kiinteät muinaisjäännökset	67
9.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	69
9.3	Maisemavaikutusten arviointi.....	70
9.3.1	Vaikutukset maisemarakenteeseen	70
9.3.2	Vaikutukset maisemakuvaan.....	71
9.3.3	Havainnekuvat.....	72
9.3.4	Vaikutukset kulttuuriympäristöön	79
9.4	Vaihtoehtojen vertailu, kulttuuriympäristö	79
9.5	Vaihtoehtojen vertailu, maisema	80
9.6	Haitallisten vaikutusten lieventäminen.....	81
10	KALLIO- JA MAAPERÄ.....	81
10.1	Kallioperän nykytilanne	81
10.2	Maaperä	82
10.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	83
10.4	Vaikutusten arviointi	84
10.4.1	Kallioperä.....	84
10.4.2	Maaperä	84

10.5	Vaihtoehtojen vertailu	84
11	PINTAVEDET JA VESILUONTO.....	85
11.1	Veden nykytilanne.....	85
11.2	Vesiluonto	87
11.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	89
11.4	Vaikutusten arviointi	89
11.5	Vaihtoehtojen vertailu	91
11.6	Haitallisten vaikutusten lieventäminen.....	91
12	POHJAVEDET.....	92
12.1	Nykytilanne	92
12.1.1	Tiedot kaivoista	92
12.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät, arviointiin liittyvät epävarmuudet	94
12.3	Vaikutusten arviointi	94
12.3.1	Pohjaveden riittäisyys ja laatu	94
12.3.2	Pohjaveden radon ja uraani	95
12.4	Vaihtoehtojen vertailu	96
12.5	Lieventävät toimenpiteet	96
13	KASVILLISUUS JA ELÄIMISTÖ.....	97
13.1	Nykytilanne	97
13.1.1	Yleiskuvaus hankealueesta ja lähiympäristöstä	97
13.1.2	Kasvillisuus ja luontotyytit	97
13.1.3	Luonnonsuojelualueet ja suojellut luontotyytit	97
13.1.4	Eläimistö	98
13.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	100
13.3	Vaikutusten arviointi	100
13.4	Vaihtoehtojen vertailu	102
13.5	Haitallisten vaikutusten lieventäminen.....	102
14	MELU	102
14.1	Nykytilanne	102
14.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	103
14.3	Vaikutusten arviointi	107
14.3.1	Taustamelu ja alueen herkkyys	107
14.3.2	Alkuvaiheen meluvaikutukset	108
14.3.3	Keskivaiheen meluvaikutukset	109
14.3.4	Loppuvaiheen meluvaikutukset	110
14.4	Vaihtoehtojen vertailu	111
14.5	Melun yhteisvaikutukset	112
14.6	Haitallisten vaikutusten lieventäminen.....	112
15	TÄRINÄ	113
15.1	Nykytilanne	113
15.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	113
15.3	Vaikutusten arviointi	114
15.4	Vaihtoehtojen vertailu	115
15.5	Yhteisvaikutukset	115
15.6	Haitallisten vaikutusten lieventäminen.....	115
16	ILMANLAATU	116
16.1	Nykytilanne	116
16.2	Lähtötiedot ja menetelmät	116
16.3	Vaikutusten arviointi	118
16.3.1	Kuljetuksista aiheutuvat päästöt.....	119
16.3.2	Hankkeen hiukkaspäästöt	119
16.3.3	Vaikutusten tarkastelu	119

16.4	Vaihtoehtojen vertailu	122
16.5	Vaikutusten lieventäminen	122
17	ILMASTO	122
17.1	Nykytilanne	122
17.2	Lähtötiedot ja menetelmät	122
17.3	Vaikutusten arviointi	123
17.4	Vaihtoehtojen vertailu	125
17.5	Vaikutusten lieventäminen	125
18	LUONNONVAROJEN KÄYTTÖ	125
18.1	Metsävarat	125
18.2	Kalliokiviainekset	126
18.3	Polttoaineet	128
18.4	Vaihtoehtojen vertailu	129
19	ELINOLOT, VIRKISTYSKÄYTTÖ JA TERVEYS	129
19.1	Nykytilanne	129
19.2	Vaikutusten arvioinnissa käytetyt menetelmät	130
19.3	Vaikutusten arviointi	131
19.4	Vaihtoehtojen vertailu	132
20	YMPÄRISTÖRISKIT JA POIKKEUSTILANTEET	132
20.1	Työmaahan ja louhintoihin liittyvät onnettomuustilanteet	132
20.2	Öljyvuoto	133
20.3	Sortuma	133
20.4	Liikenneonnettomuus	133
21	YHTEISVAIKUTUSTEN ARVIOINTI	134
22	YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN SEURANTA	134
22.1	Melu ja värinä	134
22.2	Pöly	134
22.3	Vesistö- ja pohjavesivaikutukset	135
23	HANKKEEN JATKOSUUNNITTELU	135
24	LÄHTEITÄ	136
25	LIITTEET	137

Liite 1. Vaikutusten arviointitaulukko

Liite 2. Merkittävyyden arviointikriteerit tärkeimmissä vaikutusluokissa

Liite 3. Slåtlidenin murskaamoalueen arkeologinen inventointi

Liite 4. Slåtlidenin kallioperäarviointi

Liite 5. Slåtlidenin kivituhkanäytteen radioaktiivisuusmääritys

Liite 6. Slåtlidenin luontoselvitys 2013

Liite 7. Slåtlidenin kanalintuselvitys 2016

Liite 8. Slåtlidenin kirjoverkkoperhosselvitys 2016

Slätlidenin murskaamoalueen kehittäminen, ympäristövaikutusten arviointi**Tiivistelmä****Hankkeen tausta ja kuvaus**

Hankealue sijaitsee Porvoossa Ali-Vekkosken kylässä, ja se rajautuu Porvoon ja Sipoon väliin rajaamalla. Hankealueen eteläosassa on voimassa maa-ainesten ottolupa ja ympäristölupa, jotka mahdollistavat kalliokiviaineksen ottoa ja sen jalostusta. Alueella on suoritettu valmiitelevia töitä kiviaineksen ottoa ja jalostusta varten.

Hanke käsittää kiviaineksen ottoa ja murskausta, puhtaiden ylijäämämaiden sijoittamista sekä betonilohkareiden murskausta ja käyttöä sekä murskeena että sellaisenaan tukirakenteissa. Hanke käsittää enimmillään noin 9,7 miljoonan kuutiometrin kiviaineksen oton ja noin 21,3 miljoonan kuutiometrin puhtaan ylijäämään sijoittamisen.

Tavoitteena on mahdollistaa alueella kiviaineksen ottaminen ja murskaus sekä puhtaiden ylijäämämaiden sijoittaminen. Hanke palvelee erityisesti Helsingin itäosien ja Sipoon rakentamista. Hanke mahdollistaa kiviainesten pitkäjänteisen ja suunnitelmallisen ottamisen lähellä tulevia käyttökohteita. Lyhyet kuljetusmatkat edistävät rakentamisen kustannusten pysymistä kohtuullisina ja samalla hillitsevät kuljetusten aiheuttamia päästöjä ja tieverkon kulumista.

Samalla alueella sijaitseva kiviaineksen tuotanto ja ylijäämämaiden vastaanotto muodostavat kustannustehokkaan ja haitallisia ympäristövaikutuksia minimoivan kokonaisuuden. Työmaiden ja Slätlidenin välinen liikennöinti on tällä järjestelyllä mahdollista tehdä osittain täysillä paluukuormilla, mikä hillitsee liikenteen päästöjä.

Vaihtoehdot

Tarkasteltavana on kuusi toteutusvaihtoehtoa sekä niin kutsuttu nollavaihtoehto. Vaihtoehtojen erot liittyvät louhintasyvyyteen ja täytön korkeuteen. Louhinta- ja täyttöalueen laajuus on vaihtoehdoissa sama.

YVA-ohjelmavaiheeseen verrattuna hankesuunnitelmasta on poistettu asfalttiasema ja mul-lantuotanto sekä rakennus- ja purkujätteen käsittely. Purkubetonia voidaan vastaanottaa hyötykäyttäväksi täyttömäen tukirakenteissa. Osa vastaanotettavasta purkubetonista murskataan, osa käytetään sellaisenaan. Lisäksi vaihtoehdoissa 1 ja 4 täyttömäen korkeutta on madallettu 130 metristä 95 metriin (korkeus merenpinnasta) ja ottoalueen pinta-alaa on supistettu noin 15 prosentilla.

Nollavaihtoehto

Nollavaihtoehtona tarkastellaan tilannetta, jossa louhinnan laajennus ja ylijäämään vastaanotto ei toteudu. Kalliokiviainesta otetaan ja murskataan voimassa olevien lupien mukaisesti. Toiminnalle haetaan tarvittaessa uusia lupia ja lupamääräysten tarkistamista.

Vaihtoehto 1

Kiviaineksen otto ulotetaan tasolle +5 eli noin 45 metriä nykyisen maanpinnan alapuolelle. Louhittavan kiviaineksen määrä on yhteensä noin 9,7 milj. m³.

Ylijäämään täyttö toteutetaan korkeana täyttömäkenä, joka ulottuu noin korkeustasolle +95. Täytön kokonaistilavuus on yhteensä noin 21,3 milj. m³. Kokonaistilavuus pitää sisällään loppusijoitettavan ylijäämään sekä täyttömäen rakenteisiin tarvittavan aineksen.

Vaihtoehto 2

Kiviaineksen otto ulotetaan tasolle +5 eli noin 45 metriä nykyisen maanpinnan alapuolelle. Louhittavan kiviaineksen määrä on yhteensä noin 9,7 milj. m³.

Ylijäämään täyttö toteutetaan lähelle puurajan tasoa, siten ettei täyttömäki näy maisemassa kaukaa katsottuna. Täyttö ulottuu noin korkeustasolle +60. Täytön kokonaistilavuus on yhteensä noin 15,8 milj. m³. Kokonaistilavuus pitää sisällään loppusijoitettavan ylijäämään sekä täyttömäen rakenteisiin tarvittavan aineksen.

Vaihtoehto 3

Kiviaineksen otto ulotetaan tasolle +5 eli noin 45 metriä nykyisen maanpinnan alapuolelle. Louhittavan kiviaineksen määrä on yhteensä noin 9,7 milj. m³.

Ylijäämään täyttö toteutetaan lähelle alueen nykyistä maanpinnan tasoa. Täyttö ulottuu noin korkeustasolle +35. Jälkikäyttönä läjityksen päällä varaudutaan varasto- ja työpaikka-toimintaan. Täytön kokonaistilavuus on yhteensä noin 9,2 milj. m³. Kokonaistilavuus pitää sisällään loppusijoitettavan ylijäämään sekä täyttömäen rakenteisiin tarvittavan aineksen.

Vaihtoehto 4

Kiviaineksen otto ulotetaan tasolle +23 m. Tällöin vesi voidaan johtaa gravitaation avulla alueen eteläpuoliseen ojaan. Louhittavan kiviaineksen määrä on yhteensä noin 4,7 milj. m³.

Ylijäämään täyttö toteutetaan korkeana täyttömäkenä, joka ulottuu noin korkeustasolle +95. Täytön kokonaistilavuus on yhteensä noin 16,7 milj. m³. Kokonaistilavuus pitää sisällään loppusijoitettavan ylijäämään sekä täyttömäen rakenteisiin tarvittavan aineksen.

Vaihtoehto 5

Kiviaineksen otto ulotetaan tasolle +23. Tällöin vesi voidaan johtaa gravitaation avulla alueen eteläpuoliseen ojaan. Louhittavan kiviaineksen määrä on yhteensä noin 4,7 milj. m³.

Ylijäämään täyttö toteutetaan lähelle puurajan tasoa, siten ettei täyttömäki näy maisemassa kauempaa katsottuna. Täyttö ulottuu noin korkeustasolle +60. Täytön kokonaistilavuus on yhteensä noin 10,8 milj. m³. Kokonaistilavuus pitää sisällään loppusijoitettavan ylijäämään sekä täyttömäen rakenteisiin tarvittavan aineksen.

Vaihtoehto 6

Kiviaineksen otto ulotetaan tasolle +23. Tällöin vesi voidaan johtaa gravitaation avulla alueen eteläpuoliseen ojaan. Louhittavan kiviaineksen määrä on yhteensä noin 4,7 milj. m³.

Ylijäämään täyttö toteutetaan lähelle alueen nykyistä maanpinnan tasoa. Täyttö ulottuu noin korkeustasolle +35. Jälkikäyttönä läjityksen päällä varaudutaan varasto- ja työpaikka-toimintaan. Täytön kokonaistilavuus on yhteensä noin 4,2 milj. m³. Kokonaistilavuus pitää sisällään loppusijoitettavan ylijäämään sekä täyttömäen rakenteisiin tarvittavan aineksen.

Ympäristövaikutusten arviointimenettely (YVA)

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyä (YVA) koskevan lain tavoitteena on ”edistää ympäristövaikutusten arviointia ja vaikutusten yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa sekä samalla lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia”. YVA-menettely ei ole lupamenettely, vaan sen tavoitteena on tuottaa tietoa päätöksen-

tekoa varten. Arviointiselostus ja siitä annettu yhteysviranomaisen lausunto otetaan huomioon myöhemmässä päätöksenteossa ja lupaharkinnassa.

Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä edellyttää arviointimenettelyn soveltamista kiven, soran tai hiekan otolle, kun louhinta- tai kaivualueen pinta-ala on yli 25 hehtaaria tai otettava ainesmäärä on vähintään 200 000 kiintokuutiometriä vuodessa. YVA-laki edellyttää arviointimenettelyn soveltamista pilaantumattoman ylijäämämaan kaatopaikalle, kun alue on mitoitettu vähintään 50 000 tonnin vuotuiselle jätemäärälle. Tässä YVAssa tarkastellaan kiviainesten ottoa ja pilaantumattomien ylijäämämaiden loppusijoittamista sekä purkubetonin murskausta ja materiaalihyötykäyttöä täyttömäen tukirakenteissa.

Arvioidut ympäristövaikutukset ja vaikutusten merkittävyyden arviointi

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkastellaan hankkeen vaikutuksia kokonaisvaltaisesti ihmisiin, ympäristön laatuun ja tilaan, maankäyttöön ja luonnonvaroihin sekä näiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin YVA-lain ja -asetuksen edellyttämässä laajuudessa.

Tässä hankkeessa ympäristövaikutuksilla tarkoitetaan louhinnan ja murskauksen sekä ylijäämämaan täytön sekä niihin liittyvien toimintojen kuten liikenteen välittömiä ja välillisiä vaikutuksia ympäristöön.

Tässä hankkeessa keskeisiä selvitettäviä vaikutuksia ovat vaikutukset liikenteeseen ja maisemaan sekä melu- ja värinävaikutukset.

YVAn aikataulu ja osallistuminen

Seuraavassa kuvassa on esitetty YVA-menettelyn aikataulu. YVA-ohjelma oli nähtävillä 19.2.-18.4.2016. YVA-ohjelmaa esiteltiin myös yleisötilaisuudessa, joka pidettiin Kulloon koululla 2.3.2016. Nähtävillä olon aikana yhteysviranomaisen pyysi YVA-ohjelmasta lausuntoja ja kansalaisilla, järjestöillä ja sekä muilla sidosryhmillä oli mahdollisuus esittää YVA-ohjelmasta mielipiteensä. Yhteysviranomaisen kokosi lausunnot ja mielipiteet ja antoi sen jälkeen oman lausuntonsa 17.5.2016

Ympäristövaikutusten arviointiselostus on laadittu YVA-ohjelman ja yhteysviranomaisen siitä antaman lausunnon perusteella. YVA-selostuksessa on esitetty ympäristövaikutusten arvioinnin tulokset ja arviointiohjelmassa esitetyt tiedot tarkennettuna. Tehtyjen selvitysten ja olemassa olevan aineiston pohjalta on kuvattu ja arvioitu hankkeen ympäristövaikutuksia. Oleellisena osana selostusta on esitetty tarkasteltujen vaihtoehtojen vaikutusten vertailu, mahdolliset haittojen lieventämistoimenpiteet ja esitys ympäristövaikutusten seurannasta.

YVA-selostus asetetaan nähtäville syksyllä 2016. Nähtävilläoloaikana järjestetään yleisötilaisuus, jossa esitellään YVA-arvioinnin tuloksia. YVA-menettely päättyy yhteysviranomaisen lausuntoon arviointiselostuksesta alkuvuodesta 2017.

	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
YVA-ohjelmavaihe																		
Ympäristövaikutusten arviointiohjelman laatiminen																		
Arviointiohjelma nähtävillä																		
Yhteysviranomaisen lausunto																		
YVA-selostusvaihe																		
Ympäristövaikutusten arviointiselostuksen laatiminen																		
Arviointiselostus nähtävillä																		
Yhteysviranomaisen lausunto																		
Tiedotus ja vuorovaikutus																		
Kuulutus																		
Yleisötilaisuus																		

YVA-menettelyn aikataulu.

YVA-arvioinnin periaatteet

Hankkeen ympäristövaikutukset on arvioitu hankevaihtoehtoille kolmessa eri vaiheessa (alkuvaihe, keskivaihe ja loppuvaihe). Vaikutusten arviointi on tehty vertaillen sekä nykytilanteeseen että 0-vaihtoehtoon, sillä hankkeen aikajänne on pitkä. Liikenteen, luonnonvarojen hyödyntämisen ja ilmastovaikutusten osalta vertailukohtana on ollut 0-vaihtoehto. Arviointeja tehtäessä erityistä huomioita on kiinnitetty vaikutusten merkittävyyden arviointiin.

Ympäristövaikutusten arviointi vaikutustyypeittäin

Kiviainesten otto ja ylijäämään täyttö ei ole ristiriidassa maakuntakaavan tai yleiskaavan kanssa. Vaihtoehtoisissa VE3 ja VE6 loppukäyttönä oleva työpaikka-alue edellyttää yleis- ja asemakaavojen laadintaa.

Maankäytön ja yhdyskuntarakenteen kannalta vaihtoehtoisilla VE1, 2, 4 ja 5 ei ole vaikutusta, sillä kiviainesoton ja ylijäämään täytön päätyttyä alue on mahdollista metsittää. Vaihtoehtoisissa VE3 ja VE6 täytön jälkeen alue voi kehittyä osaksi hankealuetta laajempaa työpaikka- ja logistiikka-aluetta. Muutos ei ole haitallinen yhdyskuntarakenteen kannalta.

Elinkeinojen kannalta hankkeen mahdollistama mittava kiviaineksen otto ja mahdollisuus ylijäämään sijoittamiseen kohtuullisen etäisyyden päässä käyttökohteista tukee elinkeinoelämää. Kiviaines on tärkeä rakentamisen raaka-aine. Alueen jälkikäyttö logistiikka- ja teollisuusalueena on myönteinen elinkeinoelämän kannalta.

Hankkeen kaikki toteutusvaihtoehdot aiheuttavat elinkaarensa aikana liikennemäärien kasvua liikennereiteillä sekä hankkeen että liikenteen yleisen kasvun takia. Kasvu mahtuu hyvin liikennereiteille, eikä liikenteen toimivuudessa ole ongelmia. Hankkeen tuottaman raskaan liikenteen vaikutus on suurin Helsingintielle, jossa sen osuus kaikesta raskaasta liikenteestä on intensiivisimmässä vaiheessa lähes 40 prosenttia. Nykyiset liikennejärjestelyt ovat riittävät Slätlidenin hankkeen tarpeisiin. Boxin työpaikka-alueen toteuttaminen lisää liikennettä Kilpilahdentien-Helsingintien risteyksessä. Vaikutukset liikenteen turvallisuuteen ja onnettomuusriskiin ovat vähäiset.

Hankkeen merkittävimmiksi arvioituja vaikutuksia ovat vaikutukset maisemaan erityisesti vaihtoehtoisissa VE 1 ja VE 4. Hankkeen alussa aiheutuu vaikutuksia maisemarakenteeseen, kun osittain rakentamattomasta ympäristöstä raivataan kasvillisuus ja louhitaan kalliot. Maisemakuvan muutos on havaittavissa louhintatöiden aikana lähialueen korkeimmilta laka-alueilta ja radanvarren avoimilta alueilta. Maastonmuodot ja kasvillisuus peittävät näkymät alavammilta alueilta ja kaukomaisemasta tarkasteltuna. Hankkeen lopussa kaivumaiden sijoitusalue on selkeästi havaittavissa hankealueen etelä- ja itäpuolella sijaitsevilta peltoaukeilta ja muilta avoimilta alueilta. Maksimikorkeudessa kaivumaiden sijoitusalue saattaa näkyä huomattavasti kauempaakin, mutta maisemoituna se sulautuu osaksi ympäristöään. Muissa vaihtoehtoisissa vaikutukset jäävät vähäisemmiksi.

Kulttuuriympäristön osalta vaihtoehtojen VE1 ja VE4 vaikutukset ovat muita kielteisemmät. Kaivumaiden sijoitusalue nousee selvästi ympäristöään korkeammalle. Sijoitusalue aiheuttaa havaittavan muutoksen maisemakuvassa erityisesti Mustijokilaakson kulttuurimaisema-alueen avoimilta peltoaukeilta tarkasteltuna. Sijoitusalueen havaittavuus maisemakuvassa heikkenee yli kolmen kilometrin päässä sijaitseville kulttuuriympäristökohteille. Hankealueen lounaisnurkassa sijaitsevan Rännarstenin muinaisjäännealueen ympäristö muuttuu hankkeen myötä, jolloin vaikutuksia voidaan pitää yksittäisen kohteen kannalta merkittävänä.

Vaikutukset maa- ja kallioperään ovat pysyvät, koska hankkeessa hyödynnetään kiviainesta, mutta vaikutukset rajoittuvat hankealueelle. Vaihtoehtojen 1-3 syvälouhinnassa poistetaan

alueen kallioperää pysyvästi tasoon +5. Kiviaineshuollon näkökulmasta hankkeen kapasiteetti riittäisi tyydyttämään pääkaupunkiseudun koko kiviainestarpeen vajaaksi viideksi vuodeksi. Hankealue on POSKI-hankkeessa (Pohjaveden suojelun- ja kiviaineshuollon yhteensovittaminen) arvioitu kiviaineksen ottotoimintaan sopivaksi.

Hankevaihtoehdoilla VE1-3 on kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia pintavesiin ja vesiluontoon. Hankkeen vesistövaikutuksista merkittävimmät ovat typpi- ja kiintoainespäästöt. Hanke voi heikentää Mossakärnsbäckenin kemiallista tilaa, mutta kohde ei ole erityisen herkkä muutoksille. Vaikutus on paikallinen, mutta pitkäaikainen. Päästöä voidaan vähentää hidastamalla veden kulkua hankealueella erilaisilla vesiensuojeluratkaisuilla.

Pohjavesien osalta hankkeen vaikutukset ovat myös kohtalaisia kielteisiä vaihtoehdoissa VE1-3. Näissä vaihtoehdoissa kiviaineksen otto ulottuu pohjaveden pinnan alapuoliseen tasoon, mikä voi johtaa pohjavedenpinnan tason laskuun hankealueella ja sen lähiympäristössä. Alueen kalliopohjavedessä on luonnostaan kohonnut fluoripitoisuus. Pilaantumattoman maa-aineksen sijoittaminen syvätetettyyn louhokseen saattaa heikentää pohjaveden laatua alueella, mutta vaikutus jäänee paikalliseksi. Vaikutuksia maaperäpohjavesiin voi teoriassa olla louhinnassa käytettävien aineiden kautta esim. hankkeen tukialueella. Hankkeen ei arvioida vaikuttavan alueen talousvesikäytössä olevien rengaskaivojen veden laatuun. Mikäli kaivot pilaantuvat toiminnasta johtuen, toiminnanharjoittaja rakentaa uudet kaivot tai vesijohdon.

Kasvillisuuden ja eliöstön osalta vaihtoehdot arvioitiin kohtalaisiksi kielteisiksi kaikissa vaihtoehdoissa. Luokitus johtuu alueen pohjoisosassa tavatusta kirjoverkkoperhosen elinpiiristä. Kirjoverkkoperhonen on ns. direktiivilaji, jonka lisääntymis- ja levähdyspaikkoja ei saa heikentää. Kirjoverkkoperhonen on metapopulaatiolaji, jolle on tyypillistä se, että lajin esiintymispaikat vaihtelevat vuodesta toiseen. Esiintymispaikalla on tehty metsänhoidollisia toimenpiteitä (metsähakkuu ja istutus) hiljattain. Toimenpiteistä johtuen alue on tällä hetkellä suotuisa elinalue kirjoverkkoperhoselle. Metsän kasvaessa elinympäristö muuttuu kirjoverkkoperhosta vähemmän suosivaksi ja laji häviää alueelta itsestään 15-20 vuoden kuluessa. Haittaa kirjoverkkoperhoselle voidaan lieventää toteuttamalla lähialueelle hakkuu, jonne kirjoverkkoperhoset voivat siirtyä tai aikatauluttamalla hanke siten, että kirjoverkkoperhonen on luontaisesti hävinnyt alueelta.

Hankkeen meluvaikutukset arvioitiin vähäisiksi kielteisiksi kaikissa vaihtoehdoissa. Meluvaikutukset ovat suurimmat hankkeen alkuvaiheessa, kun louhinta tapahtuu pinnassa. Arvioinnissa huomioitiin meluntorjunta, jonka avulla on mahdollista saavuttaa melutason ohjearvot (VNp 993/1992) myös vapaa-ajanasutuksen osalta.

Louhintaräjähdyksen osalta erittäin suuren tai suuren tärinäriskin vaikutusetaisyydellä sijaitsee loma-asutusta, vakituista asutusta sekä rautatie. Loma-asutus on lähimmillään noin 380 metrin etäisyydellä louhinta-alueesta. Tärinävaikutukset ovat hetkittäisiä, mutta pitkäaikaisia. Altistuvien kohteiden lukumäärä on kuitenkin vähäinen. Tärinävaikutukset arvioitiin kohtalaisiksi kielteisiksi kaikissa vaihtoehdoissa.

Hankkeen vaikutukset ilmanlaatuun muodostuvat hankkeen pölyvaikutuksista. Murskaustoiminnassa käytetään pölyntorjuntaa. Pölyntorjunnan ansiosta hankkeesta koituu korkeintaan vähäisiä pölyvaikutuksia hankealueen pohjoispuolisissa loma-asunnoissa. Vakituisen asutuksen kohdalla haitalliset pölyvaikutukset ovat epätodennäköisiä. Hankkeesta aiheutuu ilmastomuutosta edistäviä kasvihuonekaasupäästöjä, mutta toteuttamisen merkitys päästövähennystavoitteiden saavuttamisen kannalta on vähäinen.

Hankkeen vaikutukset luonnonvarojen käyttöön arvioitiin kiviaineksen, metsävarojen ja polttoaineiden suhteen. Hankkeen vaikutukset luonnonvarojen käyttöön ovat myönteiset syvä-ottovaihtoehtojen osalta.

Hanke aiheuttaa vähäisiä kielteisiä vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja virkistyskäyttöön pääosin melu-, pöly- ja värinävaikutusten kautta. Hankkeen alkuvaihe on asukkaille ja virkistäytyjille eniten häiriötä aiheuttava vaihe, mutta oikeilla työmenetelmillä ja hyvällä suunnittelulla haitallisia vaikutuksia pystytään lieventämään.

Hankkeen jatkosuunnittelu

YVA-arvioinnin aikana ilmeni seikkoja, jotka tulee ottaa huomioon hankkeen jatkosuunnittelussa. Näistä merkittävin oli selvitysten yhteydessä havaittu kirjoverkkoperhosen esiintymisalue hankealueen pohjoisosassa. Esiintymän vahvuus viittaa siihen, että kyseessä voi olla lajin lisääntymis- ja levähdysalue. Hankkeen jatkosuunnittelu on aloitettu, ja nykyisen suunnittelulinjauksen mukaan hankealuetta pienennetään pohjoisosasta siten, että kirjoverkkoperhosen elinalue jää koskemattomaksi.

Liikenneselvityksen yhteydessä kävi ilmi myös hankkeen pohjoiseen liikennereittiin liittyvät haasteet. Nykyinen liittymä Öljytielle on maa- ja metsätalousliittymä, jonka muoto ja näkemät eivät nykyisellään sovellu raskaalle liikenteelle. Näin ollen jatkosuunnittelun yhteydessä esitetään liikennereitiksi ainoastaan eteläistä vaihtoehtoa pohjoisen jäädessä vain pelastustieksi.

Jatkosuunnittelussa huomioidaan muinaismuistoksi luokiteltu Rännarstenin rajamerkki ja sen välitön ympäristö, jotka rajataan toiminta-alueen ulkopuolelle.

Utveckling av Slåtlidens krossområde, miljökonsekvensbeskrivning**Sammandrag****Bakgrund och beskrivning**

Projektområdet ligger i Söderveckoski by i Borgå stad, och det gränsar till gränsen mellan Borgå och Sibbo. För projektområdets södra del finns ett giltigt marktåktstillstånd och miljö-tillstånd, som möjliggör täkt och förädling av bergstenmaterial. På området har utförts förbe-redande arbeten för täkt och förädling av stenmaterial.

Projektet omfattar täkt och krossning av stenmaterial, deponering av rena överskottsmassor samt krossning av betongblock och användning av dem både som kross och som sådana i stödkonstruktionerna. Projektet omfattar som mest täkt av cirka 9,7 miljoner kubikmeter stenmaterial och deponering av cirka 21,3 miljoner kubikmeter rena överskottsmassor.

Syftet är att möjliggöra täkt och krossning av stenmaterial samt deponering av rena över-skottsmassor på området. Projektet betjänar i synnerhet byggandet i de östra delarna av Helsingfors och i Sibbo. Projektet möjliggör långsiktig och planmässig täkt av stenmaterial nära de kommande användningsobjekten. Korta transportsträckor bidrar till att hålla nere byggnadskostnaderna och minskar samtidigt utsläppen från transporterna och slitaget på vägnätet.

Produktion av stenmaterial och mottagning av överskottsmassor på samma område bildar en kostnadseffektiv helhet som minimerar de skadliga miljökonsekvenserna. Med detta ar-rangemang är det möjligt att delvis köra med fulla lass i bägge riktningarna mellan arbets-platserna och Slåtliden, vilket dämpar utsläppen från trafiken.

Alternativ

Här granskas sex alternativa sätt att genomföra projektet samt ett så kallat nollalternativ. Skillnaderna mellan alternativen har att göra med brytningsdjupet och fyllnadslagrets höjd. Brytnings- och fyllnadsområdets omfattning är densamma i samtliga alternativ.

Jämfört med bedömningsprogramfasen har asfaltstationen och mullproduktionen samt be-handlingen av byggnads- och rivningsavfall strukits i projektplanen. Rivningsbetong kan tas emot för att återvinnas i fyllnadsbackens stödkonstruktioner. En del av den mottagna riv-ningsbetongen krossas, en del används som sådan. I alternativen 1 och 4 har fyllnadsbackens höjd sänkts från 130 meter till 95 metern (höjd över havsytan) och täktområdets areal har krympts med cirka 15 procent.

Nollalternativ

Som nollalternativ granskas en situation där brytningen inte utvidgas och mottagningen av överskottsmassor inte genomförs. Täkt och krossning av bergstenmaterial sker i enlighet med de gällande tillstånden. Vid behov ansöks om nya tillstånd och ändring av tillståndsvill-koren för verksamheten.

Alternativ 1

Täkten av stenmaterial når nivån +5, dvs. cirka 45 meter under den nuvarande markytan. Sammanlagt cirka 9,7 miljoner m³ stenmaterial kommer att brytas.

Av överskottsmassorna byggs en hög fyllnadsbacke som når ungefär nivån +95. Den totala volymen är sammanlagt cirka 21,3 miljoner m³. Den totala volymen omfattar de slutdepone-rade överskottsmassorna samt material som behövs för fyllnadsbackens konstruktioner.

Alternativ 2

Täkten av stenmaterial når nivån +5, dvs. cirka 45 meter under den nuvarande markytan. Sammanlagt cirka 9,7 miljoner m³ stenmaterial kommer att brytas.

De deponerade överskottsmassorna når nästan nivån för trädgränsen, men så att fyllnadsbacken inte syns på avstånd i landskapet. Överskottsmassorna når ungefär nivån +60. Den totala volymen är sammanlagt cirka 15,8 miljoner m³. Den totala volymen omfattar de slutdeponerade överskottsmassorna samt material som behövs för fyllnadsbackens konstruktioner.

Alternativ 3

Täkten av stenmaterial når nivån +5, dvs. cirka 45 meter under den nuvarande markytan. Sammanlagt cirka 9,7 miljoner m³ stenmaterial kommer att brytas.

Deponeringen av överskottsmassor sker nästan i nivå med områdets nuvarande markyta. Överskottsmassorna når ungefär nivån +35. Ovanpå de deponerade massorna förbereds efteranvändning i form av lager- och arbetsplatsverksamhet. Den totala volymen är sammanlagt cirka 9,2 miljoner m³. Den totala volymen omfattar de slutdeponerade överskottsmassorna samt material som behövs för fyllnadsbackens konstruktioner.

Alternativ 4

Täkten av stenmaterial når nivån +23. Då kan vattnet med hjälp av gravitationen ledas till ett dike söder om området. Sammanlagt cirka 4,7 miljoner m³ stenmaterial kommer att brytas.

Av överskottsmassorna byggs en hög fyllnadsbacke som når ungefär nivån +95. Den totala volymen är sammanlagt cirka 16,7 miljoner m³. Den totala volymen omfattar de slutdeponerade överskottsmassorna samt material som behövs för fyllnadsbackens konstruktioner.

Alternativ 5

Täkten av stenmaterial når nivån +23. Då kan vattnet med hjälp av gravitationen ledas till ett dike söder om området. Sammanlagt cirka 4,7 miljoner m³ stenmaterial kommer att brytas.

De deponerade överskottsmassorna når nästan nivån för trädgränsen, men så att fyllnadsbacken inte syns på avstånd i landskapet. Överskottsmassorna når ungefär nivån +60. Den totala volymen är sammanlagt cirka 10,8 miljoner m³. Den totala volymen omfattar de slutdeponerade överskottsmassorna samt material som behövs för fyllnadsbackens konstruktioner.

Alternativ 6

Täkten av stenmaterial når nivån +23. Då kan vattnet med hjälp av gravitationen ledas till ett dike söder om området. Sammanlagt cirka 4,7 miljoner m³ kommer att brytas.

Deponeringen av överskottsmassor sker nästan i nivå med områdets nuvarande markyta. Överskottsmassorna når ungefär nivån +35. Ovanpå de deponerade massorna förbereds efteranvändning i form av lager- och arbetsplatsverksamhet. Den totala volymen är sammanlagt cirka 4,2 miljoner m³. Den totala volymen omfattar de slutdeponerade överskottsmassorna samt material som behövs för fyllnadsbackens konstruktioner.

Förfarandet vid miljökonsekvensbedömning (MKB)

Syftet med lagen om förfarandet vid miljökonsekvensbedömning (MKB) är att ”främja bedömningen och ett enhetligt beaktande av miljökonsekvenser vid planering och beslutsfattande och samtidigt öka medborgarnas tillgång till information och deras möjligheter till medbestämmande”. MKB-förfarandet är inte ett tillståndsförfarande, utan syftet är att producera information för beslutsfattandet. Miljökonsekvensbeskrivningen och kontaktmyndighetens utlåtande om den beaktas senare i beslutsfattandet och tillståndsprövningen.

Lagen om förfarandet vid miljökonsekvensbedömning förutsätter att bedömningsförfarandet tillämpas på tagande av sten, grus eller sand, om brytnings- eller täktområdets areal överstiger 25 hektar eller den substansmängd som tas ut är minst 200 000 kubikmeter fast mått om året. MKB-lagen förutsätter att bedömningsförfarandet tillämpas på avstjälningsplatser för icke-förorenade överskottsmassor vilka är dimensionerade för minst 50 000 ton avfall om året. Vid detta MKB-förfarande granskas täkt av stenmaterial och slutdeponering av icke-förorenade överskottsmassor samt krossning av rivningsbetong och materialåtervinning i fyllnadsbackens stödkonstruktioner.

Bedömda miljökonsekvenser och bedömning av konsekvensernas betydelse

Vid förfarandet vid miljökonsekvensbedömning granskas på ett övergripande sätt projektets konsekvenser för människorna, miljöns kvalitet och tillstånd, markanvändningen och naturresurserna samt växelverkan mellan dessa i den omfattning som MKB-lagen och MKB-förordningen förutsätter.

I detta projekt avses med miljökonsekvenser de direkta och indirekta konsekvenserna för miljön av brytningen och krossningen samt deponeringen av överskottsmassor och verksamheten i anslutning därtill, bland annat trafiken.

De viktigaste konsekvenserna som bör utredas inom detta projekt är konsekvenserna för trafiken och landskapet samt konsekvenserna i form av buller och vibrationer.

MKB-tidtabell och deltagande

På följande bild presenteras tidtabellen för MKB-förfarandet. Programmet för miljökonsekvensbedömning var framlagt 19.2–18.4.2016. Bedömningsprogrammet presenterades också på ett möte för allmänheten, som hölls på Kullo skola 2.3.2016. Medan bedömningsprogrammet var framlagt bad kontaktmyndigheten om utlåtanden om programmet och medborgare, organisationer samt andra intressentgrupper hade möjlighet att framföra sina åsikter om programmet. Kontaktmyndigheten sammanställde utlåtandena och åsikterna och gav därefter sitt eget utlåtande 17.5.2016

Miljökonsekvensbeskrivningen har utarbetas på grundval av bedömningsprogrammet och kontaktmyndighetens utlåtande om det. I konsekvensbeskrivningen presenteras resultaten av miljökonsekvensbedömningen och preciseras uppgifterna i bedömningsprogrammet. Projektets miljökonsekvenser beskrivs och bedöms utifrån genomförda utredningar och befintligt material. En väsentlig del av beskrivningen utgörs av en jämförelse mellan de granskade alternativen, potentiella åtgärder för att lindra konsekvenserna och ett förslag till uppföljning av miljökonsekvenserna.

Miljökonsekvensbeskrivningen läggs fram hösten 2016. Medan beskrivningen är framlagd ordnas ett möte för allmänheten där resultaten av miljökonsekvensbedömningen presenteras. MKB-förfarandet avslutas med kontaktmyndighetens utlåtande om konsekvensbeskrivningen i början av 2017.

	2015			2016							2017							
	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
Bedömningsprogramfas																		
Bedömningsprogrammet utarbetas																		
Bedömningsprogrammet framlagt																		
Kontaktmyndighetens utlåndet																		
Konsekvensbeskrivningsfas																		
Konsekvensbeskrivningen utarbetas																		
Konsekvensbeskrivningen framlagt																		
Kontaktmyndighetens utlåndet																		
Information och växelvärkan																		
Kungörelse																		
Mötet för allmänheten																		

Tidtabell för MKB-förfarandet.

Principer för miljökonsekvensbedömningen

Projektalternativens miljökonsekvenser har bedömts i tre olika faser (begynnelsefasen, mellanfasen och slutfasen). Konsekvensbedömningen har gjorts så att konsekvenserna har jämförts såväl med nuläget som med nollalternativet, eftersom projektet spänner över en lång tid. I fråga om trafiken, utnyttjandet av naturresurser och klimatkonsekvenser har nollalternativet använts som jämförelseobjekt. När bedömningen gjorts har särskild uppmärksamhet fästs vid konsekvensernas betydelse.

Bedömning av miljökonsekvenserna enligt typen av konsekvens

Stenmaterialtäckten och deponeringen av överskottsmassor strider inte mot landskapsplanen eller generalplanen. Det arbetsplatsområde som utgör slutanvändning i alternativen ALT3 och ALT6 förutsätter att general- och detaljplaner utarbetas.

Alternativen ALT1, 2, 4 och 5 har inga konsekvenser för markanvändningen och samhällsstrukturen, eftersom det är möjligt att beskoga området sedan stenmaterialtäckten och deponeringen av överskottsmassor upphört. I alternativen ALT3 och ALT6 kan området efter deponeringen utvecklas som en del av ett arbetsplats- och logistikområde som är större än projektområdet. Ändringen medför inga olägenheter för samhällsstrukturen.

Med tanke på näringarna stöder den omfattande stenmaterialtäkt och deponering av överskottsmassor på rimligt avstånd från användningsobjekten som projektet möjliggör näringslivet. Stenmaterial är ett viktigt råmaterial för byggande. Efteranvändningen av området som logistik- och industriområde är positiv för näringslivet.

Samtligt projektalternativ medför under sin livscykel att trafikmängderna ökar på trafikvägarna både på grund av projektet och för att trafiken allmänt ökar. Det finns utrymme för ökningen på trafikvägarna, och trafiken kan fungera problemfritt. Inverkan av den tunga trafik som projektet ger upphov till är störst på Helsingforsvägen, och dess andel av all tung trafik är nästan 40 procent i den intensivaste fasen. De nuvarande trafikarrangemangen är tillräckliga för Slåtliden-projektets behov. När arbetsplatsområdet i Box förverkligas ökar det trafiken i korsningen mellan Sköldviksvägen och Helsingforsvägen. Konsekvenserna för trafiksäkerheten och olycksrisken är små.

De konsekvenser av projektet som bedömts vara mest betydande är konsekvenserna för landskapet, i synnerhet i alternativen ALT 1 och ALT 4. I början orsakar projektet konsekvenser för landskapsstrukturen, när växtligheten röjs och berg sprängs i delvis obebyggd miljö. Under brytningsarbetena märks förändringen i landskapsbilden från de högsta krönen i närområdet och från de öppna områdena invid järnvägen. Terrängformationerna och växtligheten döljer utsikten från lägre belägna områden och på större avstånd. Mot slutet av pro-

jektet syns deponeringsområdet för bortgrävd jord klart från åkerfälten och andra öppna områden söder och öster om projektområdet. Vid maximal höjd kan deponeringsområdet för bortgrävd jord synas betydligt längre men efter anpassning till landskapet smälter det in i omgivningen. I de andra alternativen är konsekvenserna mindre.

Med tanke på kulturmiljön har alternativen ALT1 och ALT4 negativare konsekvenser än de andra. Deponeringsområdet för bortgrävd jord höjer sig klart över omgivningen. Deponeringsområdet orsakar en iakttagbar förändring i landskapsbilden i synnerhet när man betraktar det från de öppna åkerfälten i kulturlandskapet vid Svartsån. Deponeringsområdet inverkan på landskapsbilden minskar för de kulturmiljöobjekt som ligger på mer än tre kilometers avstånd. Omgivningen vid Rännarsten fornlämning i projektområdets sydvästra hörn förändras i och projektet, varvid konsekvenserna kan betraktas som betydande för ett enskilt objekt.

Konsekvenserna för jordmånen och berggrunden är bestående, eftersom man utnyttjar stenmaterial i projektet, men konsekvenserna är begränsade till projektområdet. Vid djupbrytningen i alternativen 1-3 avlägsnas berggrunden permanent till nivån +5. Med avseende på stenmaterialförsörjningen räcker projektkapaciteten till för att tillgodose huvudstadsregionens hela stenmaterialbehov för cirka fem år. I POSKI-projektet (Samordning av grundvattenskyddet och stenmaterialförsörjningen) har projektområdet bedömts som lämpligt för stenmaterialtäkt.

Projektalternativen ALT1-3 har måttliga negativa konsekvenser för ytvattnet och vattennaturen. Av projektets konsekvenser för vattendragen är utsläppen av kväve och sediment de mest betydande. Projektet kan försämrå Mossakärresbäckens kemiska status, men objektet är inte speciellt känsligt för förändringar. Inverkan är lokal, men långvarig. Utsläppen kan minskas genom att vattenflödet fördröjs med olika vattenskyddslösningar på projektområdet.

För grundvattnets del är konsekvenserna av projektet också måttligt negativa i alternativen ALT1-3. I dessa alternativ sträcker sig stentäkten till en nivå som ligger under grundvattennivån, vilket kan leda till att grundvattennivån sjunker på projektområdet och i dess näromgivning. Berggrundvattnet i området har av naturen förhöjd fluorhalt. Deponeringen av icke-förorenade marksubstanser i djuptäkten kan försämrå grundvattnets kvalitet i området, men inverkan torde förbli lokal. I teorin kan det uppstå konsekvenser för grundvatten i markskiktet via de ämnen som används vid sprängningarna till exempel på projektets stödområde. Projektet bedöms inte inverka på vattenkvaliteten i de ringbrunnar för hushållsvatten som finns i området. Om brunnar förstörs till följd av verksamheten bygger verksamhetsidkaren nya brunnar eller en vattenledning.

För vegetationens och organismernas del bedömdes konsekvenserna av samtliga alternativ vara måttligt negativa. Klassificeringen beror på att boknätfjärilen upptäcktes ha ett revir i områdets norra del. Boknätfjärilgen är en så kallad direktivart, vars föröknings- och rastplatser inte får försämrå. Boknätfjärilen är en art som bildar metapopulationer, och typiskt för den är att förekomstplatserna varierar från år till år. På förekomstplatsen har nyligen företags skogsvårdsåtgärder (avverkning och plantering). Till följd av åtgärderna är området för närvarande ett gynnsamt utbredningsområde för boknätfjärilen. När skogen växer blir livsmiljön mindre gynnsam för boknätfjärilen och arten försvinner av sig själv från området inom 15-20 år. Olägenheten för boknätfjärilen kan lindras genom avverkning i närområdet, dit boknätfjärilen kan flytta eller genom att tidtabellplanera projektet så att boknätfjärilgen har försvunnit från området på naturlig väg.

Projektets konsekvenser i form av buller bedömdes som små och negativa i samtliga alternativ. Bullerkonsekvenserna är störst i begynnelsefasen, då brytningen sker på ytan. Vid be-

dömningen beaktades bullerbekämpning, med vars hjälp det är möjligt att nå riktvärdena för buller (SRb 993/1992) även för fritidsbosättnings del.

När det gäller sprängningarna ligger fritidsbosättning, permanent bosättning samt järnvägen på ett avstånd där risken för vibrationer är mycket stor eller stor. Som närmast finns fritidsbosättning på cirka 380 meters avstånd från brytningsområdet. Konsekvenserna i form av vibrationer är snabbt övergående men långvariga. Antalet exponerade objekt är dock litet. Konsekvenserna i form av vibrationer bedömdes som måttligt negativa i samtliga alternativ.

Projektets konsekvenser för luftkvaliteten består i damm. Vid krossningen används dammbekämpning. Tack vare dammbekämpningen medför projektet på sin höjd måttliga dammkonsekvenser för fritidsbostäderna norr om projektområdet. För den fasta bosättningen är skadliga konsekvenser i form av damm osannolika. Projektet medför utsläpp av växthusgas som bidrar till klimatförändringen, men dess betydelse för uppnåendet av utsläppsminskningsmålen är ringa.

Projektets konsekvenser för användningen av naturresurser bedömdes med avseende på stenmaterial, skogstillgångar och bränsle. Projektets konsekvenser för användningen av naturresurser är positiva för djuptäktsalternativens del.

Projektet har små negativa konsekvenser för människornas levnadsförhållanden och rekreation, i huvudsak via konsekvenserna i form av buller, damm och vibrationer. Projektet medför mest störningar för invånarna och rekreationen i begynnelsefasen, men det går att lindra de skadliga konsekvenserna med rätta arbetsmetoder och god planering.

Den fortsatta planeringen

Under miljökonsekvensbedömningen framkom det omständigheter som bör beaktas när planeringen av projektet fortsätter. Den viktigaste av dem var boknätfjärilens förekomstområde i projektområdets norra del som upptäcktes i samband med utredningarna. Den starka förekomsten tyder på att det kan vara fråga om en plats där arten förökar sig och rastar. Den fortsatta planeringen av projektet har inletts, och enligt den nuvarande planeringslinjen krymper projektområdet i norr så att boknätfjärilens utbredningsområde förblir orört.

I samband med trafikutredningen framgick det också att det projektets norra trafikväg är förenad med utmaningar. Den nuvarande anslutningen till Oljevägen är en jord- och skogsbruksanslutning, som vad den nuvarande formen och sikten beträffar inte lämpar sig för tung trafik. I samband med den fortsatta planeringen föreslås sålunda endast det södra alternativet som trafikväg medan det norra blir enbart en räddningsväg.

När planeringen fortsätter beaktas Rännarsten råmärke, som klassificerats som fornlämning, och dess omedelbara omgivning, som avgränsas utanför verksamhetsområdet.

1 Hankkeen kuvaus

1.1 Tausta ja tavoitteet

Vekko Oy suunnittelee toimintansa laajentamista Porvoon kaupungin Ali-Vekkoksen kylässä sijaitsevilla Slåtlidenin alueella. Osalla alueesta on Porvoon kaupungin myöntämä maa-ainesten ottolupa ja Uudenmaan ympäristökeskuksen myöntämä toistaiseksi voimassa oleva ympäristölupa kallion louhintaa ja murskausta varten.

Hankkeen tavoitteena on mahdollistaa alueella kiviaineksen ottaminen ja murskaus sekä puhtaiden ylijäämämaiden sijoittaminen. Rakennuspurkubetonia suunnitellaan vastaanotettavaksi ja hyötykäyttäväksi täyttömäen tukirakenteissa. Osa purkubetonista on tarkoitus murskata ja osa käyttää sellaisenaan.

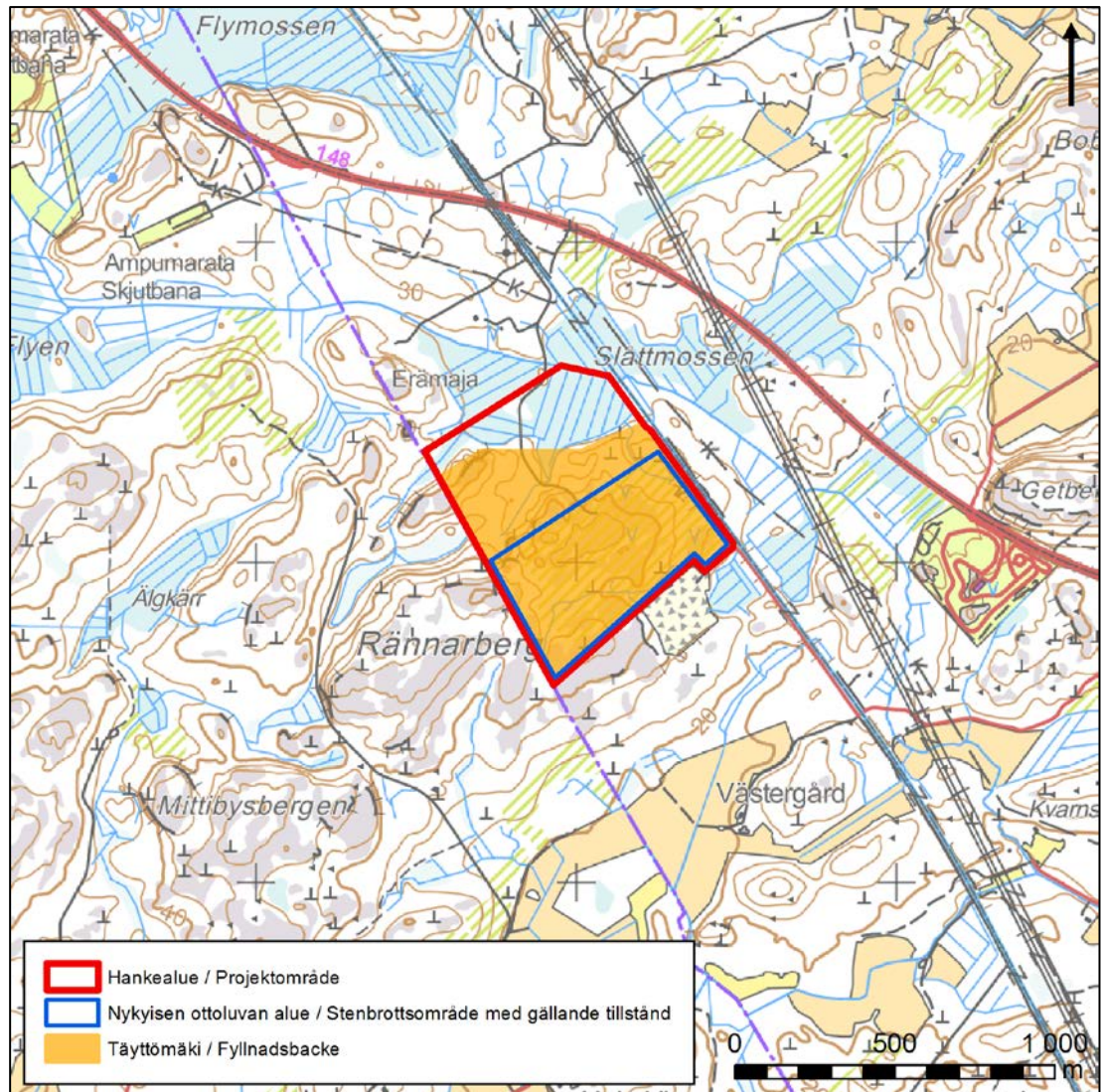
Suomessa etäisyydet ovat suuret ja maa routii. Talojen, teiden ja ratojen rakentamiseen ja kunnossapitoon kuluu paljon kiviaineksia, kuten soraa, hiekkaa, kalliomurskeita ja sepeleitä. Niitä käytetään 100 miljoonaa tonnia vuodessa, kuorma-autollinen per asukas. Neitseellisten kalliokiviainesten kysyntä on noin 4–6 tonnia/henkilö/vuosi, joten pääkaupunkiseudun kysyntä on noin 5–7 miljoonaa tonnia vuodessa eli noin 2 miljoonaa kiintokuutiometriä vuodessa. Uusimaa ja erityisesti pääkaupunkiseutu muodostavat maamme suurimman kiviainesten kulutusalueen. Kiviaineksia saadaan kalliosta, harjumuodostumista ja kierrättämällä. Uudellamaalla otettavissa oleva harjukiviaines on jo lähes loppunut ja sen kuljetusmatkat ovat kasvaneet voimakkaasti.

Hankealue palvelee erityisesti Helsingin itäosien ja Sipoon rakentamisen tarpeita. Hanke osaltaan täydentää pääkaupunkiseutua palvelevien kalliokiviainesten oton ja ylijäämämaiden sijoittamisen alueita itäisellä alueella. Nykyisin lännessä pääkaupunkiseutua palvelee Espoon Kulmakorven alue ja pohjoisessa Vantaan ja Tuusulan rajalla Senkkerin alue. Idässä kohtuullisen etäisyyden päässä ei vastaavaa aluetta ole ollut. Hankkeen tavoitteena on täyttää tämä tarve ja mahdollistaa kiviainesten pitkäjänteinen ja suunnitelmallinen ottaminen sekä ylijäämämaiden sijoittaminen tulevien käyttökohteiden läheisyydessä. Lyhyet kuljetusmatkat edistävät rakentamisen kustannusten pysymistä kohtuullisina ja samalla hillitsevät kuljetusten aiheuttamia päästöjä ja tieverkon kulumista.

Samalla alueella sijaitseva kiviaineksen tuotanto sekä ylijäämämaiden vastaanotto muodostavat kustannustehokkaan ja haitallisia ympäristövaikutuksia minimoivan kokonaisuuden. Työmaiden ja Slåtlidenin välisessä liikennöinnissä on näin ollen mahdollista osittain hyödyntää paluukuormia siten, että autot ajavat tyhjinä mahdollisimman vähän.

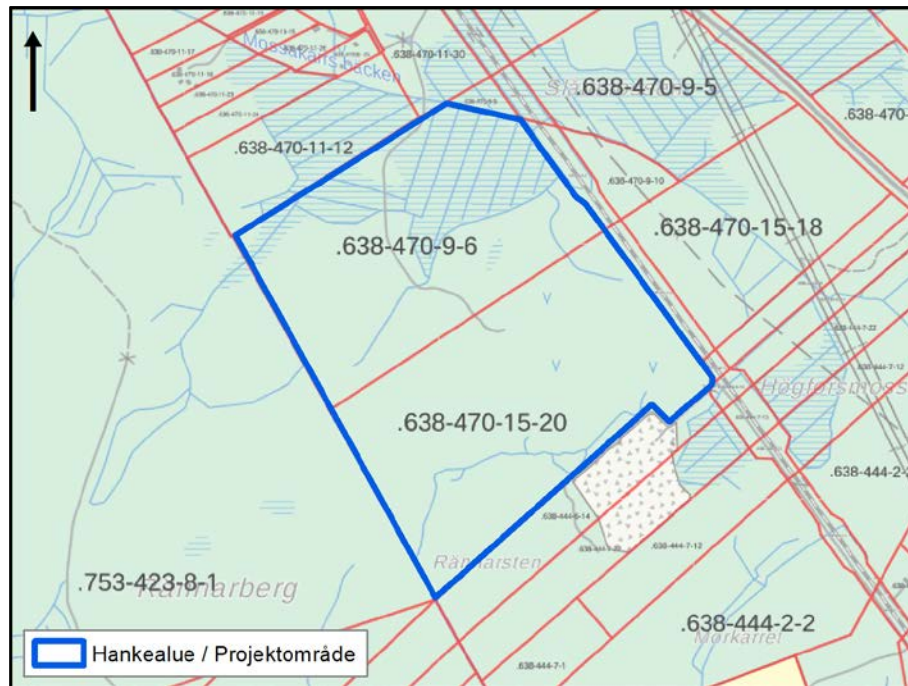
1.2 Hankkeen laajuus ja sijainti

Hankealue sijaitsee Ali-Vekkosken kylässä seututien 148 (Öljytie) länsipuolella (Kuva 1.1). Alue rajoittuu lounaassa Porvoon kaupungin ja Sipoon kunnan väliseen rajaan. Hankealueen pinta-ala on noin 51 hehtaaria. Hankealueen lähiympäristö on metsää. Alueen rajalla sen eteläpuolella tehdään kiviaineksen louhintaa ja murskausta. Etäämpänä hankealueesta on haja-asuttua maaseutua. Porvoonväylä (valtatie 7) kulkee noin 3 km hankealueen eteläpuolella. Hankealue sijoittuu kahden kiinteistön alueelle (638-470-9-6 ja 638-470-15-20).

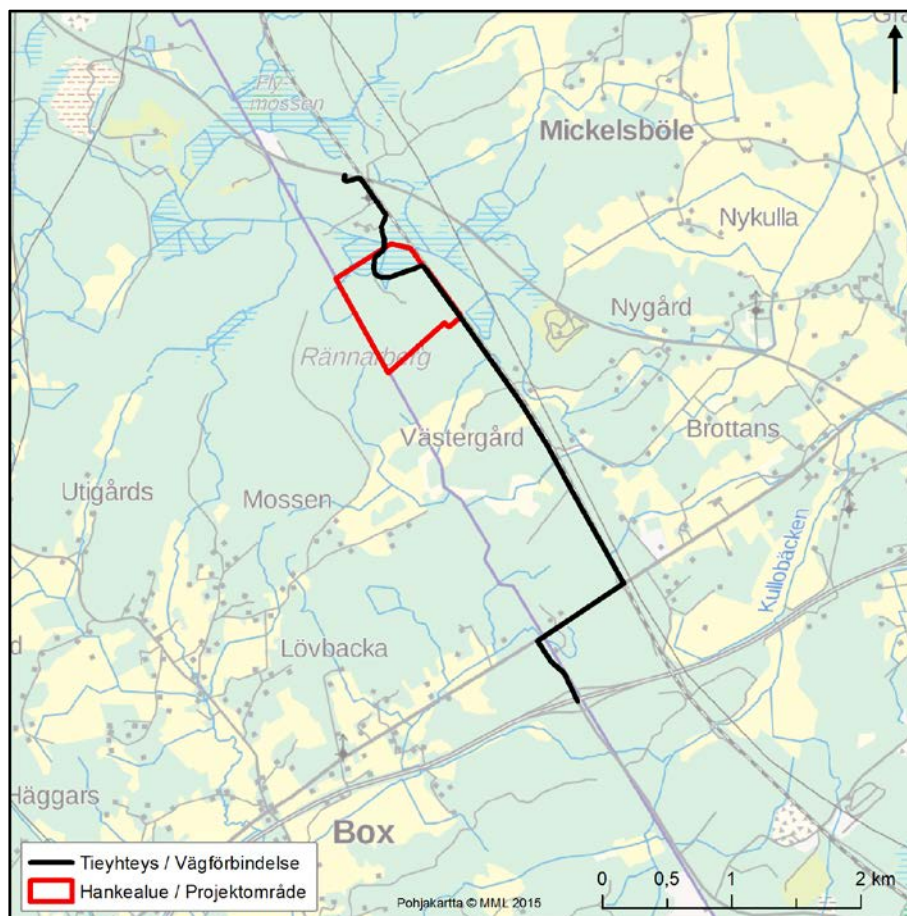


Kuva 1.1.1. Hankealue. Kuvaan on punaisella rajattu hankealue. Suunniteltu täyttömäen alue on kuvattu oranssilla ja nykyisen ottoluvan mukainen alue on rajattu sinisellä värillä. YVA-ohjelmasta saadun palautteen perusteella täyttömäen pinta-alaa pienennettiin pohjoisosassa ja mäen enimmäiskorkeutta madallettiin.

Bild 1.1. Projektområde. Projektområdet har avgränsats med rött på bilden. Det planerade området för fyllnadsbacken har angetts med orange och täktområdet enligt det nuvarande miljötillståndet har avgränsats med blått. På grund av responsen på bedömningsprogrammet minskades fyllnadsbackens areal i den norra delen och sänktes backens maximala höjd.



Kuva 1.2. Kiinteistörajat ja –tunnukset.
Bild 1.2. Fastighetsgränser och fastighetsbeteckningar.



Kuva 1.3. Hankealue ja sen liikenneyhteydet.
Bild 1.3. Projektområdet och trafikförbindelserna.

Hanke käsittää kiviaineksen ottoa ja murskausta sekä puhtaiden ylijäämämaiden sijoittamista. Lisäksi voidaan ottaa vastaan betonilohkareita, joista osa sijoitetaan sellaisenaan täyttömäen tukirakenteeksi ja osa murskataan ja sijoitetaan täyttöön murskeena.

Hanke käsittää enimmillään noin 9,7 milj. m³ kiviaineksen oton ja tilavuudeltaan enintään 21,3 milj. m³ täytön. Täyttötilavuus sisältää sekä loppusijoitettavan puhtaan ylijäämämaan että rakenteisiin tarvittavan aineksen. Alueelle ei loppusijoiteta muita kuin pilaantumattomia ylijäämämaita sekä puhdasta betonia.

1.3 Hankkeesta vastaava

Hankkeen kehittämisestä, valmistelusta ja toteutuksesta vastaa Vekko Oy. Vekko Oy louhii, jalostaa ja myy kiviaineksia Uudenmaan alueella.

1.4 Alueen nykyiset ympäristöluvut ja muut luvut

1.4.1 Slåtlidenin murskaamon ympäristölupa UUS-2007-Y-379-111

Alueella on voimassa Uudenmaan ympäristökeskuksen 19.2.2008 myöntämä ympäristölupa, joka koskee kallion louhintaa ja louheen murskausta. Lupa on voimassa toistaiseksi. Lupa on myönnetty kiinteistölle RN:o 638-470-0015-0017 (Slåtliden III), joka on YVA-hankkeessa mukana olevista kiinteistöistä eteläisempi. Luvan mukaisesti alueelta saa louhia ja murskata vuosittain noin 177 000 m³ kalliokiviaineksia. Yhteensä kalliokiviaineksia saa louhia enintään 1 770 000 m³. Murskausta saa suorittaa maanantaista perjantaihin klo 6-22, kallion porausta ja kiven rikotusta klo 7-18 ja räjäytyksiä klo 9-16. Toimintoja ei saa suorittaa arkipyhinä.

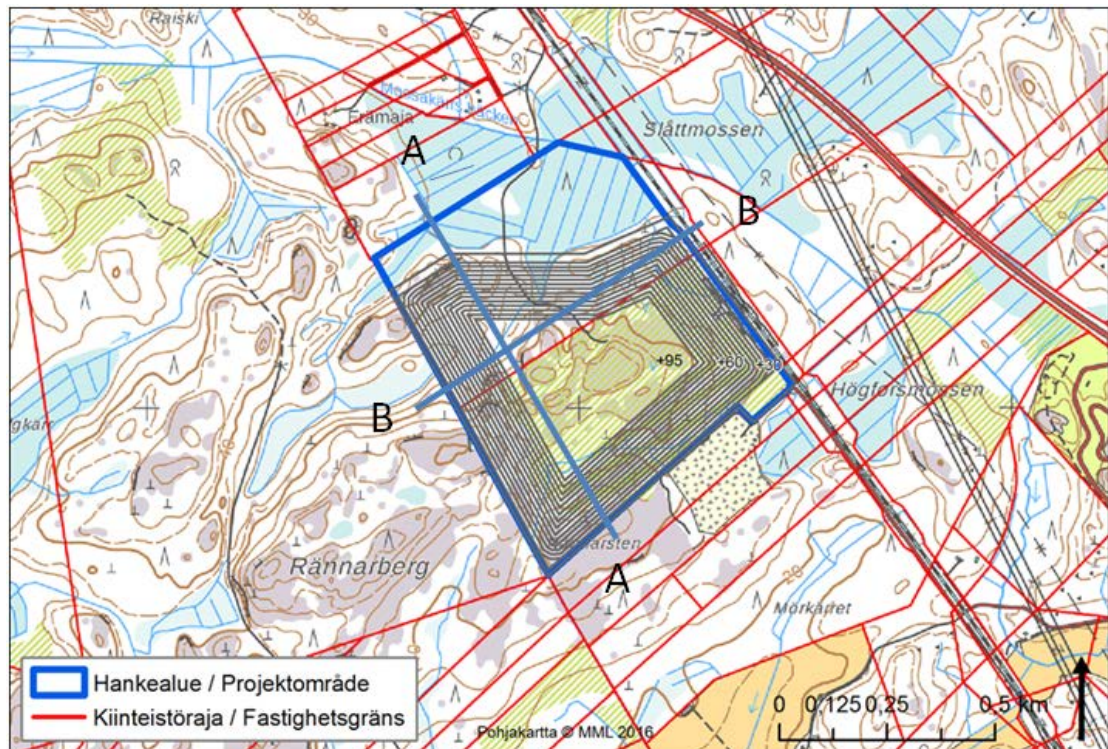
1.4.2 Vekko Oy:n kallioainestenottohakemus tilalle 15:17, Ali-Vekkoski

Alueella on voimassa Porvoon kaupungin kaavoitus- ja rakennuslautakunnan 29.5.2008 kymmeneksi vuodeksi myöntämä maa-ainesten ottolupa. Lupa koskee suunnittelualueutta, jonka pinta-ala on 26,54 ha, ottoaluetta (20,9 ha) ja kaivualueutta (16 ha) (Slåtliden III). Lupa mahdollistaa louhinnan pohjatasoon +30 m ja hyväksyttävä ottomäärä 1,5 milj m³.

1.5 Hankesuunnitelma

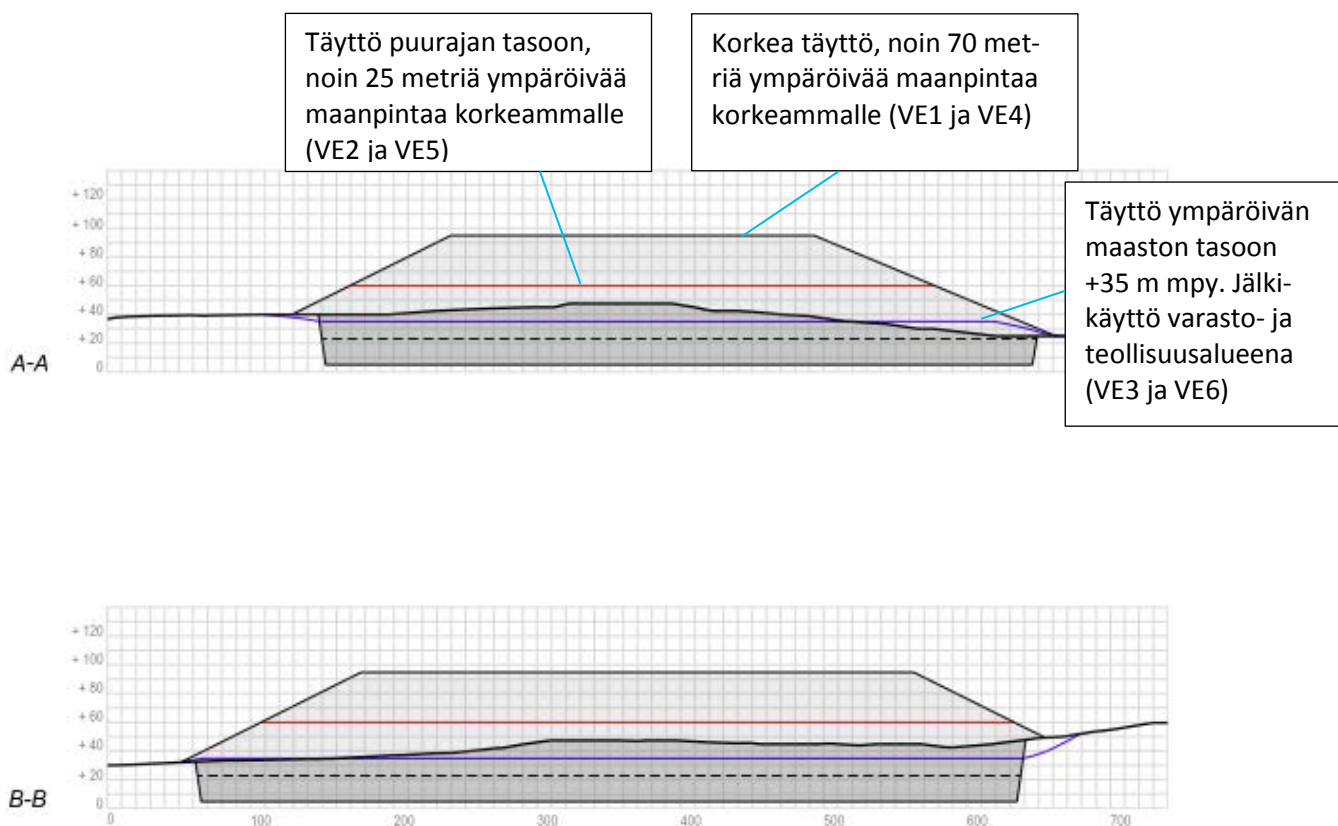
1.5.1 Kalliokiviaineksen otto ja ylijäämämaan läjitys

YVA-menettelyn yhteydessä hankkeen vaihtoehtoista on laadittu yleispiirteiset ottosuunnitelmat ja pilaantumattomien ylijäämämaiden täyttösuunnitelmat. Suunnitelmissa määritellään louhittavat massamäärät sekä esitetään läjittämisen toteutusperiaatteet. YVA-vaihtoehtotarkastelu on esitetty tarkemmin kappaleessa 3. Seuraavassa kuvassa (Kuva 4.1) on esitetty alustava suunnitelma täyttömäestä korkeimman vaihtoehdon mukaisena.



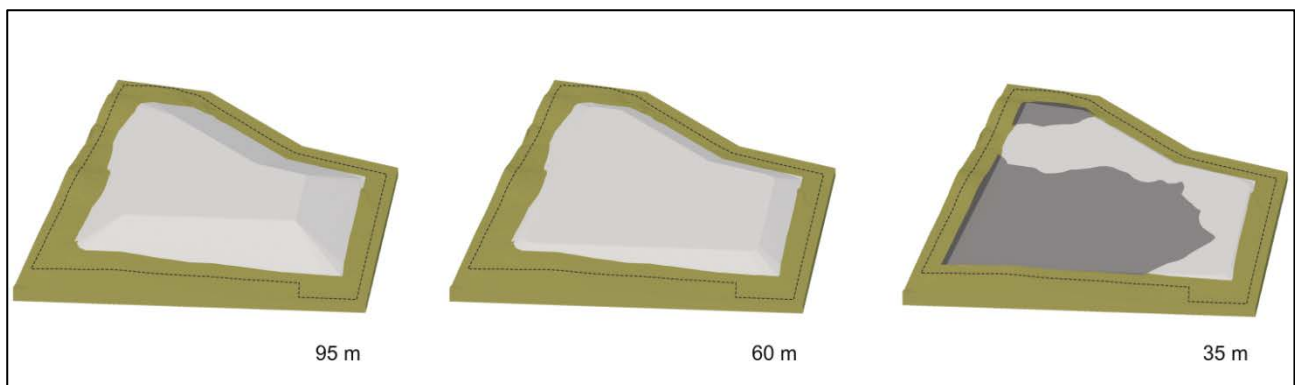
Kuva 1.4. Hankesuunnitelma. Kuvassa on esitetty korkein täyttömäkivaihtoehto, jossa mäen huippu on tasolla +95. YVA-ohjelmassa esitettyyn verrattuna alue on pienentynyt pohjoisreunasta.

Bild 1.4. Projektplan. Figuren visar alternativet med den högsta fyllnadsbacken, där backens krön når nivån +95. Jämfört med bedömningsprogrammet har området krympt i den norra kanten.



Kuva 1.5. Poikkileikkaukset A–A ja B–B. Sinisellä on merkitty täytön korkeus + 35, jos sen päälle toteutetaan jälkikäyttönä varasto- ja teollisuustoimintoja. Punaisella on merkitty täytön korkeus + 60, jossa täyttö ei ulotu puurajan yläpuolelle. Suurin täyttö ulottuu korkeustasolle + 95.

Bild 1.5. Tvärsektionerna A–A och B–B. Med blått anges fyllnadshöjden + 35, om efteranvändning i form av lager- och industriverksamhet genomförs ovanpå fyllnadslagret. Med rött anges fyllnadshöjden + 60, där fyllnadsbacken inte når ovanför trädgränsen. Den högsta fyllnadsbacken når nivån + 95.



Kuva 1.6. Hankkeen täyttötasovaihtoehdot. Täyttö tasolle +95 m (vasemmalla) sisältyy vaihtoehtoihin VE1 ja VE4, täyttö tasolle +60 m (keskellä) täyttö sisältyy vaihtoehtoihin VE2 ja VE5. Vaihtoehtoisissa VE3 ja VE6 täyttömäkeä ei toteuteta (oikealla), vaan alue tasataan teollisuusaluekäyttöön. Kuvissa näkyvät vaaleina ne kohdat, joissa lopputilanteessa maanpinta on nykyistä korkeammalla.

Bild 1.6. Projektets alternativa fyllnadsnivåer. Fyllnad till nivån +95 m (till vänster) ingår i alternativen ALT1 och ALT4, fyllnad till nivån +60 m (i mitten) ingår i alternativen ALT2 och ALT5. I alternativen ALT3 och ALT6 förverkligas inte fyllnadsbacken (till höger), utan området jämnas ut för att användas som industriområde. På bilderna är de ställen ljusa där markytan i slutläget är högre än nu.

1.5.2 Muut toiminnot

YVA-selostusvaiheessa tarkennettiin hankesuunnitelmaa siten, että toteutettavaksi ei esitetä asfalttiasemaa, mullan valmistusta ja rakennusjätteen käsittelyä. Ainoastaan purkubetonia voidaan vastaanottaa hyödynnettäväksi täyttömäen rakenteissa. Vuotuinen vastaanotettava betonimäärä on 300 000 t, josta 200 000 tonnia murskataan ja hyödynnetään murskeena ja 100 000 hyödynnetään sellaisenaan.

1.5.3 Tieyhteydet ja alueen sisäinen liikenne

Vekko Oy:n toiminta-alue sijaitsee Porvoon ja Sipoon rajalla. Alueelle on tieyhteys Kilpilahden kulkevan junaradan huoltotietä pitkin radan länsipuolella. Liikenne on ohjattu huoltotietä pitkin etelään Helsingintielle (seututie 170) ja edelleen valtatielle 7. YVA:ssa tarkastellaan lisäksi huoltotietä noudattavaa yhteyttä pohjoiseen Öljytielle (seututie 148).

1.5.4 Yhdyskuntatekninen huolto

Alueella ei ole vesi- tai viemäriverkkoa eikä sähköverkkoa. Alueen pintavedet johdetaan itään Högforsmosseniin ja sieltä Mossakärrsbäckeniin.

Hanke toteutetaan polttomootorikäyttöisillä työkoneilla. Tarvittaessa hankealue voidaan kytkeä sähköverkkoon, jolloin osa laitteista voi toimia sähköllä. Ajoneuvojen tankkausta varten alueelle sijoitettavat polttoöljysäiliöt ovat kaksoisvaipallisia ja varustettu ylitäytön estimillä. Tankkauslaitteisto lukitaan luvattoman käytön estämiseksi.

Aluetta ei ole tarkoitus liittää vesi- ja viemäriverkkoon, vaan työmaa-alueen sosiaalityöt toteutetaan siirrettävien ja tilapäisten ratkaisujen kautta. Alueella tarvitaan kuitenkin vettä pölyn- ja torjuntaan. Pölyn- ja torjuntaan tarvittava vesi saadaan alueen hulevesistä tai alueelle rakennettavista kaivoista, tai tarvittaessa vettä voidaan tuoda alueelle ulkopuolelta.

Alueelle järjestetään jätehuolto työmaan tuottamia yhdyskuntajätteitä varten. Alueella mahdollisesti syntyvät vaaralliset jätteet toimitetaan asianmukaisiin keräyspisteisiin.

1.5.5 Louhintatyöt rautatiealueen läheisyydessä

Kilpilahteen vievä junarata kulkee lähimmillään 100 metrin etäisyydellä suunnitellusta louhinta-alueesta. Louhintatöiden suunnittelussa ja suorittamisessa noudatetaan Liikenneviraston ohjetta 23/2013 ”Louhintatyöt rautatien läheisyydessä”. Ohjeen mukaisesti tehtäessä louhintatöitä 100-200 metrin etäisyydellä rautatiealueesta, hankevastaavan olisi hyvä ottaa yhteyttä Liikennevirastoon mahdollisten ohjeiden saamiseksi. Nämä ohjeet saattavat määrätä riskianalyysin tehtäväksi, jos louhinnan mittakaava ja/tai läheisen rataosuuden laitteet tai rakenteet sitä edellyttävät.

Lähtökohtana on, että louhintatöiden suorittamisesta ei aiheudu haittaa sähkö- tai liikenneturvallisuudelle eikä henkilöturvallisuudelle. Räjätysten aikataluttamisessa tullaan ottamaan huomioon radan junaliikenne.

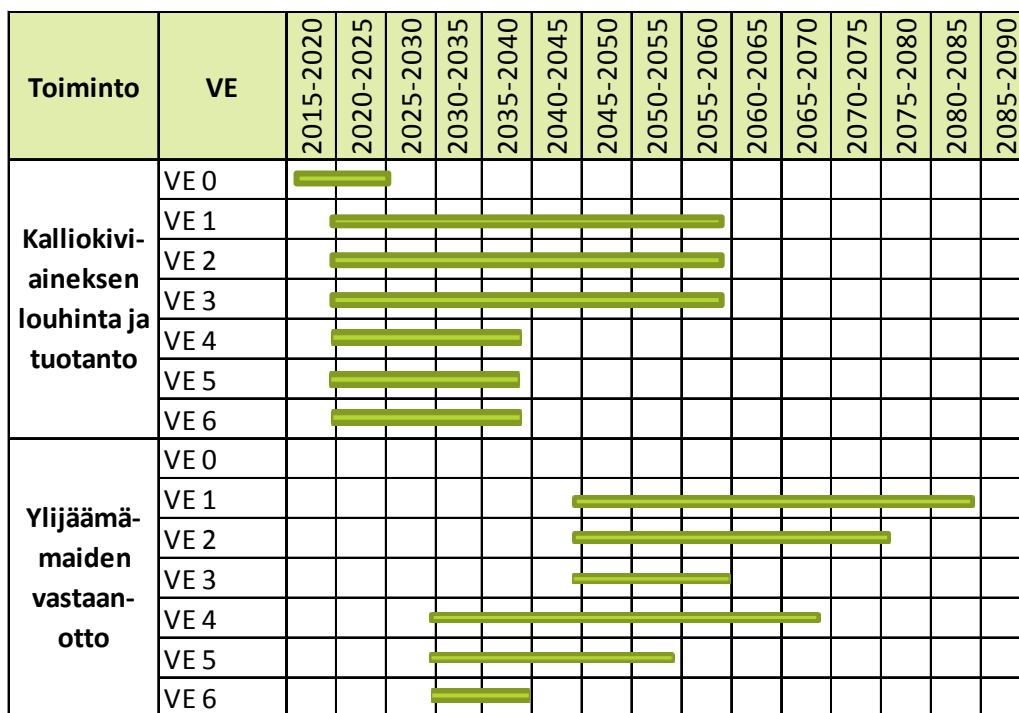
Ohjeen taulukossa on L3.1 on ilmoitettu tärinäohjearvot, joiden mukainen räjäytystärinä ei aiheuta rautatien rakenteille ja laitteille tavanomaisesta lisääntyneitä vahinkoriskiä. Tarvittaessa laaditaan yksityiskohtaisemmat suojaus- ja tärinämittaussuunnitelmat. Hankkeen päätoimeuttajan ja louhintaurakoitsijan tulee ottaa huomioon junaliikenne ja rautatiealueen läheisyys turvallisuussuunnitelman, työmaasuunnitelman ja räjäytyssuunnitelman laatimisen yhteydessä.

1.5.6 Hankkeen toteuttamisen aikataulu

Seuraavassa kuvassa on esitetty arvio hankkeen eri vaihtoehtoja ja toimintojen toteuttamisen aikataulusta. Aikataulu kuvaa eri toimintojen toteutumisen nopeinta mahdollista aikataulua. YVAlla varaudutaan kiviainesten louhinnan tehostamiseen vuodesta 2019 alkaen. Louhinnan laajennuksen ajoitus riippuu kiviaineksen kysynnästä. Louhinta- ja murskaustoitinnan loppuminen riippuu valitusta vaihtoehdosta ja kiviaineksen kysynnästä.

Mikäli tavoitellaan maksimilouhintamääriä, puhtaan ylijäämämaan vastaanotto voidaan aloittaa siinä vaiheessa, kun kiviaineksen otosta on toteutettu puolet. Vaihtoehdoissa VE1-VE3 vastaanotto voidaan aloittaa vuonna 2039 ja vaihtoehdoissa VE4-VE6 vuonna 2029. Mikäli hanke toteutuisi vaihtoehtojen VE 3 ja VE 6 mukaisesti (jälkikäyttö teollisuus/logistiikka-alueena) hanke päättyisi 2060 tai 2039. Kestoltaan pisin toteutusvaihtoehto on VE 1 (syvä otto, korkea täyttö), joka alustavan arvion mukaan päättyisi vuonna 2089.

Hankkeen lopullinen toteutuslaajuus päätetään ympäristölupavaiheessa. Mikäli kalliokiviaineksen otto päätetään toteuttaa YVAssa esitettyä suppeampana, tällöin ylijäämämaiden vastaanotto voi alkaa kuvassa 1.7. esitettyä aiemmin.



Kuva 1.7. Arvio hankkeen eri vaihtoehtojen ja eri toimintojen toiminta-ajasta.

Bild 1.7. Bedömning av de olika projekialternativens och verksamheternas drifttid.

1.6 Hankkeen edellyttämät luvat ja päätökset

Hanke kuuluu YVA-menettelyn piiriin. YVA-menettely ei ole lupamenettely, vaan sen tavoitteena on tuottaa tietoa päätöksentekoa varten ja varmistaa kansalaisten tiedonsaanti ja osallistumismahdollisuudet. Arviointiselostus ja siitä annettu yhteysviranomaisen lausunto otetaan huomioon myöhemmässä päätöksenteossa ja lupaharkinnassa.

Maa-aineksen ottaminen edellyttää maa-aineslain mukaista ottolupaa, joka voidaan myöntää enintään 20 vuodeksi kerrallaan. Kiviaineksen louhinta ja murskaus sekä ylijäämämaan läjitys edellyttävät ympäristölupaa.

Hankkeen ei oleteta vaativan vesilain mukaista lupaa. Vesilain mukainen lupa edellytetään, jos maa-ainesten ottaminen voi muuttaa pohjaveden laatua tai määrää, ja tämä muutos aiheuttaa pohjavesiesiintymän tilan huononemista tai olennaisesti vähentää tärkeän tai muun vedenhankintakäyttöön soveltuvan pohjavesiesiintymän antoisuutta tai muutoin huonontaa sen käyttökelpoisuutta taikka muulla tavalla aiheuttaa vahinkoa tai haittaa vedenotolle tai veden käytölle talousvetenä. Tämä voi tulla kyseeseen lähinnä, mikäli suunniteltu maa-ainesten ottaminen kohdistuu pohjavedenpinnan alapuolelle, pohjaveden ottamon suojal alueelle tai laaja-alaisesti pohjavesialueelle. Hankevaihtoehdoissa VE 1-VE3 toimenpiteet kohdistuvat pohjaveden pinnan alapuolelle, mutta hankkeen ei arvioida vaikuttavan pohjaveden määrään tai laatuun merkittäväällä tavalla. Alueen kalliopohjavettä ei käytetä vedenottoon tällä hetkellä. Vesilain mukaisen luvan tarpeeseen ELY-keskus ottaa kantaa tarkemmin hankkeen ympäristölupahakemuksen lausuntovaiheessa.

Alueelle mahdollisesti sijoitettavia rakennuksia ja rakennelmia varten tarvitaan rakennus- tai toimenpidelupia.

Alueella ei ole asemakaavaa. Porvoon kylien ja haja-asutusalueiden oikeusvaikutuksettomassa osayleiskaavassa hankealueella on merkintä ”vyöhyke työpaikoille ja erityistoiminnoille”.

Voimassa olevassa maakuntakaavassa alue on osoitettu työpaikka-alueeksi. Hankkeen toteuttaminen ei edellytä kaavojen muutosta.

1.7 Liittyminen muihin hankkeisiin ja suunnitelmiin

1.7.1 POSKI-projekti

Uudenmaan ympäristökeskuksen johdolla tehtiin vuonna 2006 valmistunut ns. POSKI-projektin selvitys ”Pohjavesien suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittaminen, Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan loppuraportti” (Kinnunen ym. 2006). Siinä hankealue on luokiteltu kallioperän kiviainesten osalta maa-ainesten ottoon soveltuvaksi alueeksi (M).

1.7.2 Östersundomin maa-aines YVA

Östersundomiin Helsingin, Sipoon ja Vantaan alueelle laaditaan parhaillaan kuntien yhteistä yleiskaavaa, jossa sinne osoitetaan runsaasti uutta asutusta. Alueen rakentaminen edellyttää kiviaineita ja toisaalta ylijäämäänsä käsittelyä.

Vuonna 2016 valmistuneessa Östersundomin maa-aines YVAssa on nollavaihtoehtona esitetty pohjoinen ja itäinen alue. Slåtlidenin hankealue sijaitsee itäisellä alueella.

1.7.3 Etelä ja Länsisuomen jätesuunnitelma 2020

Etelä- ja Länsi-Suomen jätesuunnitelma on Hämeen, Kaakkois-Suomen, Lounais-Suomen, Länsi-Suomen, Pirkanmaan ja Uudenmaan ympäristökeskusten toimialueiden yhteinen jätehuollon kehittämissuunnitelma. Kun hankkeesta poistettiin YVA-ohjelmavaiheen jälkeen rakennusjätteen käsittely, jätesuunnitelma 2020:n mukaiset asiat eivät enää koske Slåtlidenin hanketta.

1.7.4 Boxin työpaikka-alue

Sipoon kunta on kaavoittamassa työpaikka-alueita valtatie 7:n, maantie 170:n (Uusi Porvoontie) sekä maantie 11746 (Kilpilahdentie) väliselle alueelle. Asemakaavan tavoitteena on mahdollistaa logistiikkatoimintoihin keskittyvän 100 000 m² rakentaminen. Slåtlidenin hankkeen kuljetukset käyttävät osin samaa reittiä asemakaavan mahdollistaman toiminnan kanssa.

2 Ympäristövaikutusten arviointimenettely

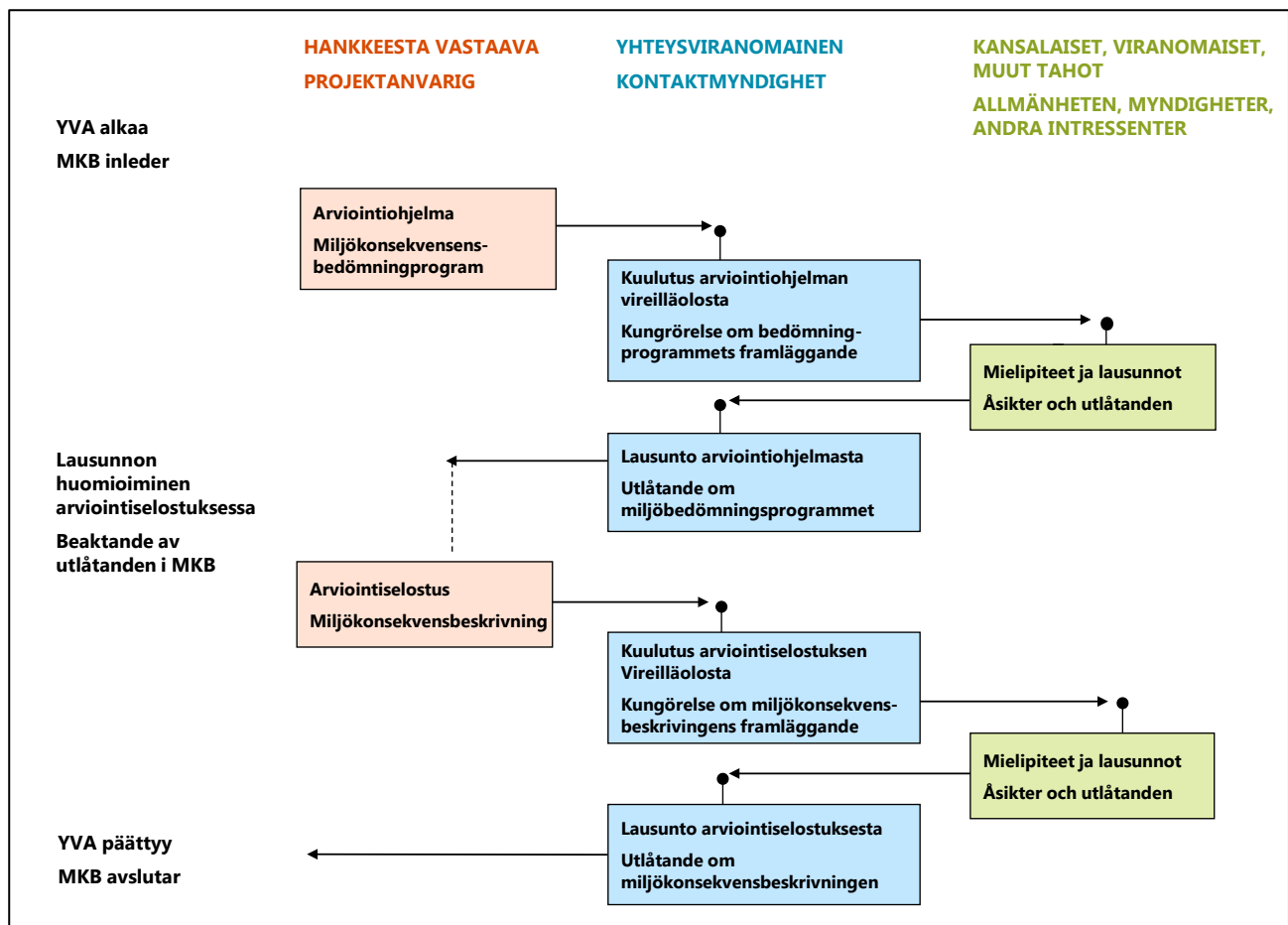
2.1 Arviointimenettelyn sisältö ja tavoitteet

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyä (YVA) koskevan lain tavoitteena on ”edistää ympäristövaikutusten arviointia ja vaikutusten yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa sekä samalla lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia”. YVA-menettely ei ole lupamenettely, vaan sen tavoitteena on tuottaa tietoa päätöksentekoa varten. Arviointiselostus ja siitä annettu yhteysviranomaisen lausunto otetaan huomioon myöhemmässä päätöksenteossa ja lupaharkinnassa.

Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä edellyttää arviointimenettelyn soveltamista kiven, soran tai hiekan otolle, kun louhinta- tai kaivalueen pinta-ala on yli 25 hehtaaria tai otettava ainesmäärä on vähintään 200 000 kuutiometriä vuodessa. YVA-laki edellyttää arviointimenettelyn soveltamista pilaantumattoman ylijäämäänsä kaatopaikalle, kun alue on mitoitettu vähintään 50 000 tonnin vuotuiselle jätemäärälle. Tässä YVAssa tarkastellaan kiviainesten ottoa ja pilaantumattomien ylijäämäänsä lopetuspaikasta. Lisäksi tukirakenteissa voidaan hyötykäyttää purkubetonia.

2.2 Arviointimenettelyn sisältö

Ympäristövaikutusten arviointimenettely jakautuu arviointiohjelmavaiheeseen ja arviointiselostusvaiheeseen (Kuva 2.1).



Kuva 2.1. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn vaiheet.

Bild 2.1. Faserna i förfarandet vid miljökonsekvensbedömning.

Arviointiohjelmalla

YVA-menetellyn ensimmäisessä vaiheessa laaditaan ympäristövaikutusten arviointiohjelmalla. Arviointiohjelmalla on selvitys hankealueen nykytilasta ja suunnitelma siitä, mitä ympäristövaikutuksia selvitetään ja millä tavoin selvitykset tehdään. Arviointiohjelmassa esitetään lisäksi perustiedot hankkeesta ja sen aikataulusta, tutkittavat vaihtoehdot sekä suunnitelma osallistumisesta ja tiedottamisesta.

Yhteysviranomaisella kuullaan arviointiohjelman asettamisesta nähtäville alueen kuntiin ja pyytää ohjelmasta lausunnot eri viranomaisilta. Kansalaiset ja muut tahot voivat esittää mielipiteensä yhteysviranomaiselle. Nähtävilläoloaikana järjestetään yleisötilaisuus, jossa esitellään arviointiohjelmalla. Yhteysviranomaisella kokoaa ohjelmasta annetut mielipiteet ja viranomaislausunnot sekä antaa niiden perusteella oman lausuntonsa hankkeesta vastaavalle kuukauden kuluessa nähtävilläoloajan päättymisestä. Tämän jälkeen ympäristövaikutusten arviointityö jatkuu arviointiselostusvaiheella.

Arviointiselostus

Arviointiselostukseen kootaan YVA-menettelyn yhteydessä tehdyt selvitykset ja arviot hankkeen ympäristövaikutuksista. Selostuksessa esitetään myös vaihtoehtojen vertailu, käytetty aineisto, arviointimenetelmät, arviointityön epävarmuudet, haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen sekä vaikutusten seuranta. Selostuksen laatimisessa otetaan huomioon yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta.

Yhteysviranomaisen kuuluttaa ja asettaa arviointiselostuksen nähtäville samalla tavoin kuin arviointiohjelman. Arvioinnin keskeisten tulosten esittelemiseksi järjestetään yleisötilaisuus. Yhteysviranomaisen kokoaa selostuksesta annetut mielipiteet ja viranomaislausunnot ja antaa niiden sekä oman asiantuntemuksensa perusteella lausuntonsa arviointiselostuksesta kahden kuukauden kuluessa nähtävilläoloajan päättymisestä. Arviointimenettely päättyy yhteysviranomaisen arviointiselostuksesta antamaan lausuntoon. Arviointiselostus ja siitä annettu yhteysviranomaisen lausunto otetaan huomioon myöhemmässä päätöksenteossa ja lupaharkinnassa.

2.3 YVA-menettelyn aikataulu

Virallisesti YVA-menettely alkaa, kun hankkeesta vastaava toimittaa arviointiohjelman yhteysviranomaiselle, minkä jälkeen yhteysviranomaisen kuuluttaa YVA-ohjelman nähtävilläolosta. Selvitysten teko YVA-ohjelmaa varten aloitettiin keväällä 2013. YVA-selostuksen laatiminen aloitettiin välittömästi yhteysviranomaisen 17.5.2016 antaman YVA-ohjelmalausunnon jälkeen. YVA-selostusvaiheessa hanke- ja arviointisuunnitelmia täsmennettiin yhteysviranomaisen lausunnon perusteella.

YVA-menettelyn vaiheet ja niiden arvioitu aikataulu näkyvät seuraavassa kuvassa (Kuva 2.2). Yleisötilaisuudet pidetään Porvoossa YVA-ohjelman ja YVA-selostuksen nähtävilläolon aikana.

	2015			2016									2017					
	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
YVA-ohjelmavaihe																		
Ympäristövaikutusten arviointiohjelman laatiminen																		
Arviointiohjelma nähtävillä																		
Yhteysviranomaisen lausunto																		
YVA-selostusvaihe																		
Ympäristövaikutusten arviointiselostuksen laatiminen																		
Arviointiselostus nähtävillä																		
Yhteysviranomaisen lausunto																		
Tiedotus ja vuorovaikutus																		
Kuulutus																		
Yleisötilaisuus																		

Kuva 2.2. YVA-menettelyn aikataulu.

	2015			2016			2017											
	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
Bedömningsprogramfas																		
Bedömningsprogrammet utarbetas																		
Bedömningsprogrammet framlagt																		
Kontaktmyndighetens utlåndet																		
Konsekvensbeskrivningsfas																		
Konsekvensbeskrivningen utarbetas																		
Konsekvensbeskrivningen framlagt																		
Kontaktmyndighetens utlåndet																		
Information och växelvärkan																		
Kungörelse																		
Mötet för allmänheten																		

Bild 2.2. Tidtabell för MKB-förfarandet.

2.4 Arviointimenettelyn osapuolet

Hankkeesta vastaavana toimii Vekko Oy ja yhteysviranomaisena Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY-keskus). Ympäristövaikutusten arviointiohjelman ja arviointiselostuksen laatimisesta vastaa Vekko Oy:n toimeksiannosta Sito Oy.

2.5 Tiedottaminen ja osallistumisen järjestäminen

Ympäristövaikutusten arviointimenettely on avoin prosessi, jossa tavoitteena on kansalaisten tiedonsaannin ja osallistumismahdollisuuksien lisääminen. YVAssa osallistumisella tarkoitetaan vuorovaikutusta seuraavien tahojen välillä: hankkeesta vastaava, yhteysviranomaisena, muut viranomaiset, henkilöt joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa sekä yhteisöt ja säätiöt, joiden toimialaa vaikutukset saattavat koskea. Osana YVA-menettelyä järjestetään virallinen kuuleminen, josta vastaa yhteysviranomaisena.

Kansalaiset voivat osallistua hankkeeseen esittämällä mielipiteensä ja näkemyksensä yhteysviranomaiselle, Vekko Oy:lle tai konsultin edustajille. Vuoropuhelun eräänä keskeisenä tavoitteena on eri osapuolten näkemysten kokoaminen.

Arviointiohjelman vireilläolosta ilmoitettiin Uusimaa ja Östnyland lehdissä. Arviointiohjelma oli nähtävillä 19.2.-18.4.2016 Porvoon kaupungin Palvelupiste Kompassissa, Porvoon kaupunginkirjastossa, Sipoon kunnantalolla sekä internetissä osoitteessa www.ymparisto.fi/vekkoxmurskaamoyva.

Arviointiohjelman nähtävilläolon aikana (2.3.2016) järjestettiin yleisötilaisuus Porvoossa. Siellä kansalaisilla oli mahdollisuus tutustua arviointiohjelmaan ja hankkeen vaihtoehtoihin sekä esittää näkemyksiään ja mielipiteitään hankkeen vaihtoehtoista sekä siitä, miten ympäristövaikutukset aiotaan arvioida. Yhteysviranomaisena tiedotti arviointiohjelman valmistumisesta kuuluttamalla siitä hankkeen vaikutusalueen lehdissä sekä Porvoon ja Sipoon kuntien ilmoitustauluilla. Arviointiohjelma on nähtävillä Uudenmaan ELY-keskuksen verkkosivuilla.

Ympäristövaikutusten arviointiselostus laadittiin arviointiohjelman ja yhteysviranomaisen siitä antaman lausunnon pohjalta. Arviointiselostuksen valmistuttua järjestetään yleisötilaisuus, jossa on mahdollisuus esittää näkemyksiään hankkeesta ja ympäristövaikutusten arviointiselostuksen sisällöstä. Yhteysviranomaisena tiedottaa arviointiselostuksen valmistumisesta kuuluttamalla siitä hankkeen vaikutusalueen lehdissä.

2.6 Yhteysviranomaisen hankkeen YVA-ohjelmasta antama lausunto ja sen huomioiminen YVA-selostuksessa

Hankkeen yhteysviranomaisena toimiva Uudenmaan ELY-keskus antoi lausuntonsa hankkeen arviointiohjelmasta 17.5.2016. Arviointiohjelmasta toimitettiin yhteysviranomaiselle yhteensä kahdeksan lausuntoa ja viisi mielipidettä, joista kahdessa oli useita allekirjoittajia (63 ja 65 kpl). Lausunnot ja mielipiteet löytyvät kokonaisuudessaan osoitteesta www.ymparisto.fi/vekkoxmurskaamoyva.

Lausunnossaan yhteysviranomainen esitti useita täydennys- ja tarkennustarpeita. Lausunnossa esitetyt täydennystarpeet ja niiden huomiointi YVA-selostuksessa on koottu oheiseen taulukkoon (Taulukko 2.1).

Taulukko 2.1. Yhteysviranomaisen YVA-ohjelman lausunnossa esitetyt täydennystarpeet ja niiden huomioon ottaminen.

Tabell 2.1. Kompletteringsbehov som kontaktmyndigheten framförs i utlåtandet om bedömningsprogrammet och hur de har beaktats.

Yhteysviranomaisen lausunnon huomioid	Huomioiden käsittely YVA-selostuksessa
Hankkeen kuvaus	
Kiviaineksen oton ja ylijäämämaan läjityksen tietoja on täydennettävä ja tarkennettava. Kiviaineksen ottamistasot ja maamassojen läjityksen eri vaihtoehdot on kuvattava tarkemmin.	Tietoja on täydennetty ja tarkennettu koskien kiviaineksen ottamistasoja ja maamassojen läjityksen vaihtoehtoja. Asiaa on käsitelty kappaleessa 1.5.1.
Alueen muut suunnitellut toiminnot on kuvattava tarkemmin. Selostuksessa on esitettävä asfalttiaseman kapasiteetti ja käyttöajat, mullantuotannon määrä, rakennus- ja betonijätteen käsittelymäärät sekä alueelle ulkopuolelta tuotavan kiviainesten määrä.	Hankesuunnitelmaa on tarkennettu YVA-selostusvaiheessa. Betonin murskausta lukuun ottamatta muut toiminnot jätettiin hankesuunnitelmasta pois. Betonin käsittelymäärät on esitetty kappaleessa 1.5.2.
Selostuksessa tulee arvioida, onko hankealueelle keskittyillä toiminnoilla todellisuudessa vähentävää vaikutusta liikennemääriin.	Hankkeen liikennevaikutuksia ja keskittämisen vaikutuksia liikennemääriin on arvioitu kappaleessa 8.3.
Arvioinnissa on selvitettävä, miten suunniteltu toiminta toteuttaa ja edistää Etelä- ja Länsi-Suomen jätesuunnitelmassa 2020 asetettuja tavoitteita, joita ovat muun muassa maa-ainesten hyödyntäminen ja materiaalihokkuuden edistäminen. Lisäksi on selkeämmin perusteltava suunnitellun hankkeen tarpeellisuus yhteiskunnan tarpeiden kannalta.	Hankesuunnitelmasta on poistettu YVA-ohjelmassa ollut rakennusjätteen käsittely, joten hankkeeseen ei enää liity jätesuunnitelmassa käsitellyt asiat.
Vaihtoehtojen käsittely	
Arviointiohjelmassa ei ole esitetty riittävästi arvioitavia vaihtoehtoja. Ympäristövaikutusten vähentämiseksi tulee nykyisten vaihtoehtojen lisäksi tarkastella vaihtoehtoa, joka turvaa hankealueen pohjoisosan poikki kulkevan maakunnallisesti merkittävän ekologisen yhteyden säilymisen.	Maakuntakaavaa valmisteleva Uudenmaan liitto totesi Slätlidenin YVA-hanketta koskevassa lausunnossaan, että kaavaehdotuksen valmistelu on edennyt siten, että tämä merkintä poistetaan ennen kaavaehdotuksen julkista nähtävillääoloa. Merkinälle ei esitetty perusteluja kaavaselvitysten yhteydessä.

Vaikutusten selvittäminen ja merkittävyyden arviointi	
Vaikutusalueiden rajaukset on esitettävä karttarajauksina kunkin vaikutuksen osalta. Pintavesi- ja maisemavaikutusten osalta rajauksia tulee laajentaa siten, että rajausten ulkopuolella todennäköisesti aiheutu merkittäviä haitallisia vaikutuksia ympäristölle tai ihmisille.	Vaikutusalueiden rajaukset on tarkistettu ja esitetty kuvassa 4.1.
Kallioperän tarkempien ominaisuuksien selvittäminen uraanigeologian asiantuntijoilla, geologin tekemä kallioperäkartoitus alueella, tarvittaessa kalliönäyttekairauksia sekä kalliönäytteiden analysointia.	Geologisia selvityksiä täydennettiin YVA-selostusvaiheessa sekä kiviaineksen radioaktiivisuusmäärittelyksellä sekä geologin tekemällä kallioperäarviointilla. Tulokset on raportoitu kappaleessa 10.
Selostuksessa on arvioitava, voiko louhinta vaikuttaa radonin kulkeutumiseen maaperässä kaivoihin tai asuinrakennuksiin siten, että siitä voisi olla haittaa alueen asukkaille.	Radonin kulkeutumisriskiä arvioitiin pohjautuen kirjallisuuteen. Arvioinnin tekivät ympäristökemiaan erikoistunut vesiasiantuntija ja geologi yhteistyössä.
Kalliopohjaveden syvyys selvitettävä. Kalliopohjaveden syvyys huomioitava arvioitaessa vesien käsittelytarvetta ja vaikutuksia Mossakärrsbäckeniin ja alueen pohjavesiin.	Kalliopohjaveden syvyydestä on esitetty arvio kappaleessa 12.1.
Arvioitaessa toiminnan vaikutusta lähimpiin talousvesikaivoihin ja alueen vesitasapainoon tulee myös arvioida toimintavaihtoehtot, mikäli läheisten talousvesikaivojen veden laadussa tai saatavuudessa havaitaan muutosta.	Toimintavaihtoehtoja on käsitelty kappaleessa 12.4. Lieventävät toimenpiteet.
Arvioinnin yhteydessä on selvitettävä, voiko maainesten otto aiheuttaa sellaisia vesilain 3 luvun 2§:ssa tai 3§:ssa mainittuja muutoksia pohjaveden laatuun tai määrään, mikä edellyttäisi hankkeelta vesilain mukaista lupaa.	Vesiluvan tarvetta on käsitelty kappaleessa 1.6 Hankkeen edellyttämät luvat ja päätökset.
Hankkeen vaikutusarviointi tulee ulottaa koko Mossakärrsbäckenin-Grindängsbäckenin alueelle sekä veden laadun että eliöstön osalta. Vaikutuksia tulee tarkastella erityisesti kiintoaine- ja typpikuormituksen osalta. Myös hankkeen vaikutukset alueen hydrologiaan tulee arvioida.	Hankkeen vaikutusarviointi on ulotettu Mossakärssbäckenin ja Grindängsbäckenin alueelle Mustijoelle asti. Vaikutusten arvioinnissa on huomioitu erityisesti hydrologiset seikat, typpi- ja kiintoainekuormitus sekä eliöstö.
Vaikutusarviointia kalastoon tulee täydentää taimenistutusten suhteen. Vesienhoidon toimenpideohjelmassa tärkeäksi toimenpiteeksi kaudelle 2016-2021 on merkitty Mossakärrsbäckenin ja Grindängsbäckenin purokunnostusten suunnittelu.	Taimenistutuksia on käsitelty laajemmin kappaleessa 11.2 ja vaikutuksia taimenistutuksiin on arvioitu kappaleessa 11.4.
Selostuksessa on selvitettävä uhanalaisten tai suojeltujen eliölajien, esimerkiksi kirjoverkkoperhosen, esiintyminen sekä arvioida hankkeen vaikutuksen niihin.	Alueella tehtiin kanalinthuselvitys keväällä 2016 ja kirjoverkkoperhosselvitys kesäkuussa 2016. Hankkeen vaikutuksia uhanalaisiin ja suojeltuihin eliölajiin käsitellään kappaleessa 13.3.

Hankevaihtoehtojen vaikutuksia on arvioitava myös hankealueen länsipuolella olevaan maakunnallisesti merkittävään vihervyöhykkeeseen, sen eliöstöön sekä ekologisen yhteyden säilymiseen.	Vaikutuksia vihervyöhykkeeseen, sen eliöstöön sekä ekologisen yhteyden säilymiseen on käsitelty kappaleessa 13.
Laskentoihin tulee valita melun leviämisen kannalta merkittävimmät vaiheet. Selvityksessä tulee esittää selkeästi eri vaihtoehtojen väliset erot melun leviämisen kannalta. Meluntorjuntatoimet ja niiden tehokkuus tulee myös esittää sekä huomioida lähipien asuin- ja lomarakennusten suojaaminen ohjearvot ylittävältä melulta. Ottovaiheiden vaikutukset melun leviämiseen sekä vaiheiden kestot tulee esittää arvioinnissa.	Melulaskennassa ja vaikutusarvioinnissa huomioitiin lausunnossa esiin tulleet seikat. Meluasioita käsitellään kappaleessa 14.
Tärinäselvityksessä tulee arvioida erityisesti räjäytysten vaikutuksia kiinnittäen huomioita rakenteellisten vaikutusten lisäksi vaikutusalueen ihmisten kokemaan häiriöön. Lievennyskeinot myös.	Tärinäarvioinnissa huomioitiin räjäytysten vaikutukset rakenteisiin (kappale 15). Tärinän vaikutuksia ihmiseen arvioitiin kappaleessa 19.
Pölyselvityksessä tulee esittää pölyn leviämisen estämiseksi suunniteltuja vähentämistoimia ja arvioida niiden vaikutus. Pölyvaikutukset rataliikenteelle tulee huomioida.	Pölyn leviämisen estämiseksi suunniteltuja toimia on käsitelty kappaleessa 16.4.
Asfalttiaseman hajuhaitat on arvioitava.	Hankesuunnitelmasta on poistettu asfalttiasema, joten sen vaikutuksia ei ole arvioitu.
YVA-selostuksessa on esitettävä hankealueen ja sen lähiympäristön ajantasainen kaavatilanne ja tarkastella hankkeen suhdetta kaavoitukseen.	Kaavoitusasiat on käsitelty kappaleessa 5.
Maisemavaikutusten arviointialuetta tulee laajentaa, Mustijokilaakson maakunnallisesti merkittävän kulttuuriympäristön alueelle mahdollisesti kohdistuvia vaikutuksia tulee arvioida. Alueen maisemointiin tulee kiinnittää erityistä huomiota.	Maisemavaikutusten arvioinnissa on huomioitu Mustijokilaakson kulttuuriympäristö. Maisemointiasioita on käsitelty kappaleessa 9.4.
Hankealueella on tarpeen tehdä muinaisjäännösinventointi ennen kuin hankkeen vaikutuksia alueen arkeologiseen kulttuuriperintöön voidaan arvioida.	Hankealueella on tehty muinaisjäännösinventointi Museoviraston toimesta kesällä 2016.
Radanvarsitien soveltuvuudesta kuljetuksiin on tarpeen olla yhteydessä rata-asioista vastaavaan Liikennevirastoon ja vaikutusten arvioinnissa on kiinnitettävä erityistä huomiota rautatieliikenteeseen kohdistuviin riskeihin.	Radanvarsitien käyttöä koskevia sopimuksia ja asiakirjoja on käsitelty kappaleessa 8.1. Rautatieliikenteeseen kohdistuvia riskejä on käsitelty kappaleessa 20.4.
Kuljetusten liikenne-ennusteet tulee tehdä myös muille suunnitelluille toiminnoille kuin loushinnalle ja ylijäämämaiden sijoittamiselle.	Kuljetusten liikenne-ennusteissa on huomioitu loushinta, ylijäämämaiden sijoittaminen, työmatkaliikenne ja yleinen tieliikenteen kasvu liikenneväylillä. Muut YVA-ohjelmassa esitetyt toiminnot on jätetty päivitetystä hankesuunnitelmasta pois.

Boxin liittymän ympäristöön suunnitellun maankäytön muutokset huomioitava kuljetusreitin toimivuuden ja turvallisuuden kannalta. Myös muut merkitykselliset maankäyttöhankkeet selvitettävä.	Maankäytön muutosten vaikutuksia liikenteeseen on selvitetty ja arvioitu kappaleessa 8.
Suojaetäisyyksissä loma- ja vakituiseen asutukseen tulee ottaa huomioon Valtioneuvoston asetuksessa 800/2010 kivenlouhimojen, muun kivenlouhinnan ja kivenmurskaamojen ympäristönsuojelusta säädetty vähimmäisetäisyysvaatimukset louhinnalle (300 m).	Suojaetäisyydet on huomioitu tärinäselvityksessä ja tullaan huomioimaan hankesuunnittelussa.
Arvioinnissa on korostettava ihmisiin kohdistuvien sosiaalisten ja terveyshaittojen arviointia ja kuvattava selkeästi haittojen vähentämiskeinot ja suunniteltu toteuttaminen.	Ihmisiin kohdistuvat sosiaaliset ja terveysvaikutukset on arvioitu kappaleessa 19. Myös haittojen vähentämiskeinot ja niiden toteuttaminen on kuvattu kappaleessa 19.
Lähiympäristön muiden hankkeiden tiedot tulee päivittää selostukseen ja arvioida eri hankkeiden mahdolliset yhteisvaikutukset.	Tiedot on päivitetty kappaleeseen 6.3 Maankäyttö ja toiminnot lähiympäristössä. Eri toimijoiden ja toimintojen yhteisvaikutuksia on arvioitu kappaleessa 21.
Arviointiselostuksessa tulee esittää ehdotus seurantaohjelmaksi.	Seurantaohjelma on esitetty kappaleessa 22.

3 Tarkasteltavat vaihtoehdot

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan kuutta vaihtoehtoa, jotka poikkeavat toisistaan kiviaineksen ottosyvyyden sekä täytön korkeuden suhteen. Hankealue on kaikissa vaihtoehtoissa sama. YVA-ohjelmasta saadun palautteenperusteella otto- ja täyttöaluetta on supistettu alueen pohjoisosassa ja täyttömäen enimmäiskorkeutta on madallettu 35 metriä YVA-ohjelmassa esitetystä. YVA:ssa tarkastellaan nollavaihtoehtona hankkeen toteuttamatta jättämistä, jolloin alueella toimitaan voimassa olevien lupien mukaisesti.

3.1 Vaihtoehto 0

Vaihtoehdossa 0 kalliokiviaineksen ottoa ja murskausta tehdään voimassa olevien lupien mukaisesti. Toiminnalle haetaan tarvittaessa uusia lupia ja lupamääräysten tarkistamista.

Alueen kallion pinta ennen ottoa oli noin tasolla +40 - +47 ja ottamisen loputtua noin tasolla +30 (korkeustaso merenpinnasta), eli kiviaineksia otetaan noin 12 metrin kerros. Kiviaineksia otetaan alueelta noin 1,5 miljoonaa kiintokuutiometriä.

3.2 Vaihtoehto 1 (syvä otto, korkea täyttö)

Kiviaineksen otto ulotetaan tasolle +5 eli noin 45 metriä nykyisen maanpinnan alapuolelle. Louhittavan kiviaineksen määrä on yhteensä noin 9,7 milj. m³.

Ylijäämään täyttö toteutetaan mahdollisimman korkeana täyttömäkenä, joka ulottuu noin korkeustasolle + 95. Täytön kokonaistilavuus on yhteensä noin 21,3 milj. m³. Kokonaistilavuus pitää sisällään loppusijoitettavan ylijäämään sekä täyttömäen rakenteisiin tarvittavan aineksen.

3.3 Vaihtoehto 2 (syvä otto, täyttö puurajan tasoon)

Kiviaineksen otto ulotetaan tasolle +5 eli noin 45 metriä nykyisen maanpinnan alapuolelle. Louhittavan kiviaineksen määrä on yhteensä noin 9,7 milj. m³.

Ylijäämään täyttö toteutetaan lähelle puurajan tasoa, siten ettei täyttömäki näy maisemassa kauempaa katsottuna. Täyttö ulottuu noin korkeustasolle +60. Täytön kokonaistilavuus on yhteensä noin 15,8 milj. m³. Kokonaistilavuus pitää sisällään loppusijoitettavan ylijäämään sekä täyttömäen rakenteisiin tarvittavan aineksen.

3.4 Vaihtoehto 3 (syvä otto, tasaus maanpinnan tasoon)

Kiviaineksen otto ulotetaan tasolle +5 eli noin 45 metriä nykyisen maanpinnan alapuolelle. Louhittavan kiviaineksen määrä on yhteensä noin 9,7 milj. m³.

Ylijäämään täyttö toteutetaan lähelle alueen nykyistä maanpinnan tasoa. Täyttö ulottuu noin korkeustasolle +35. Jälkikäyttönä läjityksen päällä varaudutaan varasto- ja työpaikka-toimintaan. Täytön kokonaistilavuus on yhteensä noin 9,2 milj. m³. Kokonaistilavuus pitää sisällään loppusijoitettavan ylijäämään sekä täyttömäen rakenteisiin tarvittavan aineksen.

3.5 Vaihtoehto 4 (matala otto, korkea täyttö)

Kiviaineksen otto ulotetaan tasolle +23 m, jolloin vesi voidaan johtaa gravitaation avulla alueen eteläpuoliseen ojaan. Louhittavan kiviaineksen määrä on yhteensä noin 4,7 milj. m³.

Ylijäämään täyttö toteutetaan korkeana täyttömäkenä, joka ulottuu noin korkeustasolle +95. Täytön kokonaistilavuus on yhteensä noin 16,7 milj. m³. Kokonaistilavuus pitää sisällään loppusijoitettavan ylijäämään sekä täyttömäen rakenteisiin tarvittavan aineksen.

3.6 Vaihtoehto 5 (matala otto, täyttö puurajan tasoon)

Kiviaineksen otto ulotetaan tasolle +23 m. Tällöin vesi voidaan johtaa gravitaation avulla alueen eteläpuoliseen ojaan. Louhittavan kiviaineksen määrä on yhteensä noin 4,7 milj. m³.

Ylijäämään täyttö toteutetaan lähelle puurajan tasoa, siten ettei täyttömäki näy maisemassa kauempaa katsottuna. Täyttö ulottuu noin korkeustasolle +60. Täytön kokonaistilavuus on yhteensä noin 10,8 milj. m³. Kokonaistilavuus pitää sisällään loppusijoitettavan ylijäämään sekä täyttömäen rakenteisiin tarvittavan aineksen.

3.7 Vaihtoehto 6 (matala otto, tasaus maanpinnan tasoon)

Kiviaineksen otto ulotetaan tasolle +23 m. Tällöin vesi voidaan johtaa gravitaation avulla alueen eteläpuoliseen ojaan. Louhittavan kiviaineksen määrä on yhteensä noin 4,7 milj. m³.

Ylijäämään täyttö toteutetaan lähelle alueen nykyistä maanpinnan tasoa. Täyttö ulottuu noin korkeustasolle +35. Jälkikäyttönä läjityksen päällä varaudutaan varasto- ja työpaikka-toimintaan. Täytön kokonaistilavuus on yhteensä noin 4,2 milj. m³. Kokonaistilavuus pitää sisällään loppusijoitettavan ylijäämään sekä täyttömäen rakenteisiin tarvittavan aineksen.

4 Vaikutusarvioinnin rajaukset ja vaikutusten merkittävyys

4.1 Arvioitavat ympäristövaikutukset

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkasteltiin YVA-lain mukaisesti keskinäiset vuorovaikutussuhteet mukaan lukien vaikutukset

- yhdyskuntarakenteeseen, rakennuksiin, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön
- luonnonvarojen hyödyntämiseen
- maaperään, vesiin, ilmaan, ilmastoon, kasvillisuuteen, eliöihin ja luonnon monimuotoisuuteen;
- ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen;.

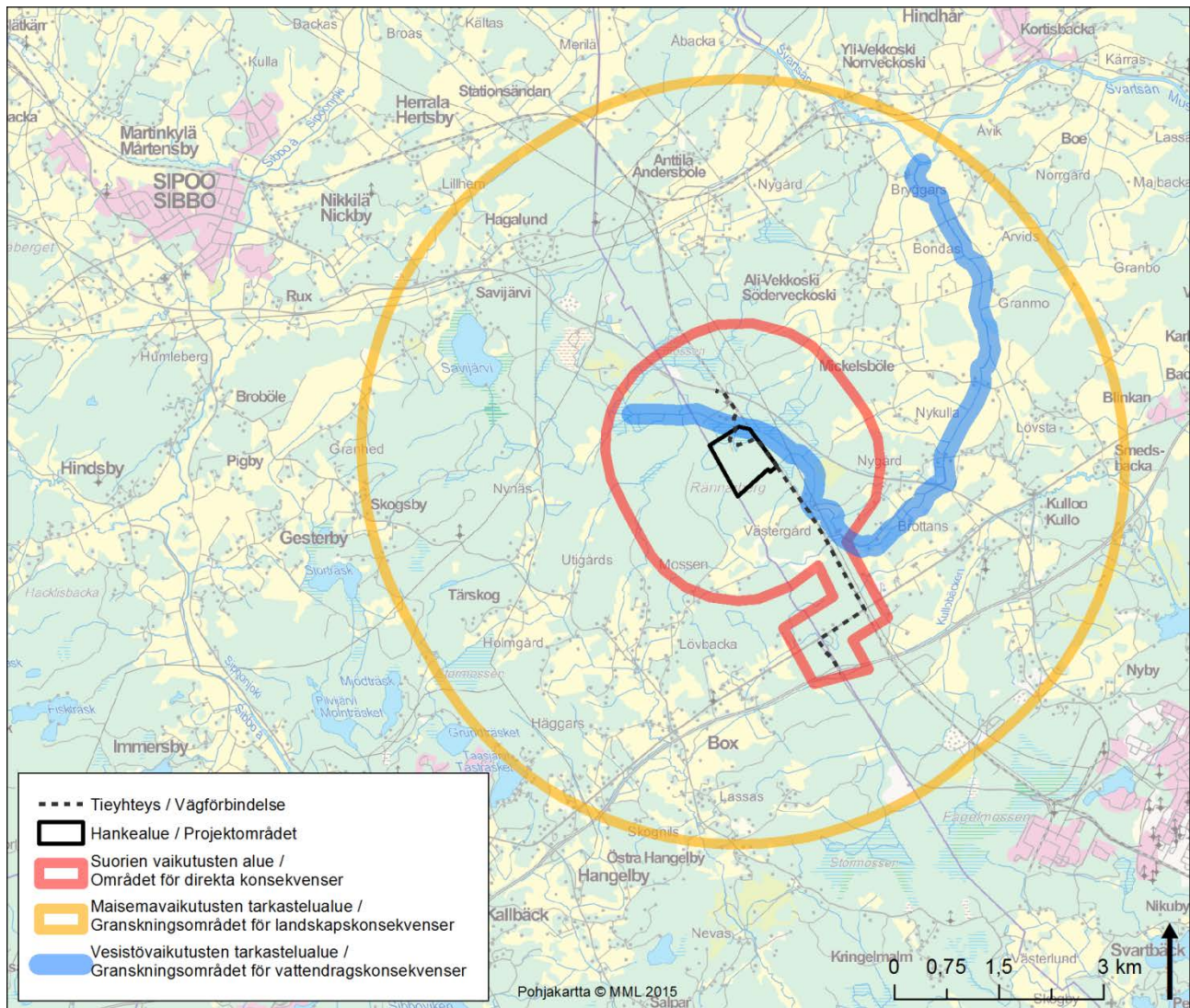
Merkittäviksi vaikutustyypeiksi tunnistettiin elinkeinovaikutukset, maisemavaikutukset, vesistövaikutukset ja melu.

4.2 Vaikutusalue

Vaikutusalueena on koko se alue, jonne arvioidaan aiheutuvan joitakin vaikutuksia. Ympäristövaikutusten laajuus ja merkitys riippuvat vaikutuksen kohteen luonteesta. Erityyppiset ympäristövaikutukset kohdistuvat alueellisesti eri tavoin. Osa vaikutuksista kohdistuu vain paikallisiin asioihin, osa taas voi koskettaa jopa laajoja valtakunnallisia kokonaisuuksia.

Useimmat vaikutukset ovat suoria, jolloin vaikutukset kohdistuvat lähivaikutusalueelle. Tällaisia osa-alueita ovat muun melu, pöly, värinä ja luontovaikutukset, joiden vaikutusalue ulottuu alle 1,5 kilometrin päähän hankealueesta. Pintavesivaikutukset voivat ulottua purkuojan suuntaan Högforsmosseniin ja Mossakärrsbäckeniin. Liikenteen vaikutukset ulottuvat hankealueelta Porvoonväylän liittymään.

Maisemavaikutusten alue voi ulottua 5 kilometrin päähän hankealueesta. Vaikutusalueerajaukset on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 4.1).



Kuva 4.1. . Hankkeen vaikutusalueet. Kuvaan on rajattu alueet, joihin hankkeella voi olla vaikutuksia. Punaisella on rajattu suorien vaikutusten alue, oranssilla maisemavaikutusten alue ja sinisellä vesistövaikutusten alue.

Bild 4.1. Projektets influensområden. På bilden har de områden som projektet kan påverka avgränsats. Området för direkta konsekvenser har avgränsats med rött, området med konsekvenser för landskapet med orange och området med konsekvenser för vattendragen med blått.

4.3 Vaikutusten merkittävyyden arviointi

Vaihtoehtojen vertailumenetelmänä käytetään erittelevää vertailua. Siinä tuodaan esiin vaikutukset kullekin vaikutustyyppille soveltuvalla arviointitavalla ilman, että erilaisia vaikutuksia yritetään yhdistää esimerkiksi yhdeksi luvuksi tai raha-arvoksi. Menetelmällä ei pyritä etsimään parasta vaihtoehtoa vaan tuomaan esiin eri vaihtoehtojen ominaisuuksia, joita osalliset ja päättäjät voivat hyödyntää, kun he muodostavat kantaansa vaihtoehtoihin omien arvojensa pohjalta.

Ympäristövaikutusten vertailusta laaditaan yhteenveto sekä sanallisesti että taulukkomuodossa. Vaikutusten vertailun pohja on vaikutustyypeittäin tehtävässä merkittävyydenarvioinnissa (Kappale 4.3). Lisäksi vaikutusten merkittävyyttä arvioidaan asiantuntijatyöryhmässä.

Kunkin vertailtavan vaihtoehdon tai osa-alueen kohdalla verrataan tutkittavaa vaihtoehtoa sekä nykytilanteeseen että muihin vaihtoehtoihin. Taulukkomuotoisessa vertailussa esitetään vaikutukset havainnollisesti värikoodein, jotka on määritelty viereisen taulukon mukaisesti.

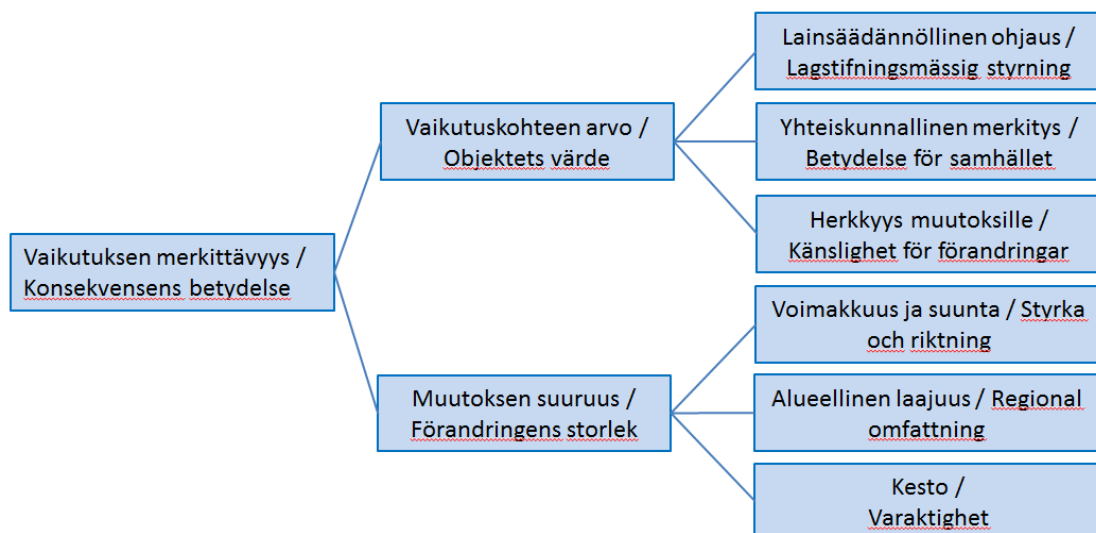
Taulukko 4.1. Vaikutusten merkittävyyden luokittelu.

Tabell 4.1. Klassificering av konsekvensernas betydelse.

Vaikutusten merkittävyyden luokittelu / Klassificering av konsekvensernas betydelse	
	Erittäin suuri myönteinen vaikutus / Mycket betydande positiv påverkan
	Suuri myönteinen vaikutus / Betydande positiv påverkan
	Kohtalainen myönteinen vaikutus / Måttlig positiv påverkan
	Vähäinen myönteinen vaikutus / Liten positiv påverkan
	Neutraali muutos tai ei vaikutusta / Neutral ändring eller ingen påverkan
	Vähäinen kielteinen vaikutus / Liten negativ påverkan
	Kohtalainen kielteinen vaikutus / Måttlig negativ påverkan
	Suuri kielteinen vaikutus / Betydande negativ påverkan
	Erittäin suuri kielteinen vaikutus / Mycket betydande negativ påverkan

Värikoodien tarkoitus on helpottaa taulukon lukemista. Arvioidut asiat eivät ole yhteismitallisia, joten eri kohtien värikoodien esiintymisiä ei voi laskea yhteen. Vaihtoehtojen vertailussa esitetään johtopäätöksenä myös arvio hankkeen ja sen vaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuudesta.

Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa huomioidaan vaikutuskohteen arvo ja muutoksen suuruus osatekijöineen (Kuva 4.2). Merkittävyyden arvioinnissa sovelletaan seuraavaa taulukkoa (Taulukko 4.2).



Kuva 4.2. Vaikutuksen merkittävyyden määräytyminen vaikutuskohteen arvon/herkkyiden ja hankkeen aiheuttaman muutoksen suuruuden perusteella.

Bild 4.2. Bestämmande av konsekvensens betydelse på grund av det berörda objektets värde/känslighet och storleken på den förändring som projektet orsakar.

Taulukko 4.2. Vaikutuksen kokonaismerkittävyyden muodostuminen muutoksen suuruuden ja vaikutuskohteen arvon/herkkyyden perusteella arvioituna (vihreä väri=myönteinen vaikutus, punainen väri=kielteinen vaikutus).

Tabell 4.2. Konsekvensens totala betydelse bedömd utifrån förändringens storlek och det berörda objektets värde/känslighet (grönt=positiv konsekvens, rött=negativ konsekvens).

		Muutoksen suuruus								
		Erittäin suuri muutos	Suuri muutos	Kohtalainen muutos	Vähäinen muutos	Ei muutosta	Vähäinen muutos	Kohtalainen muutos	Suuri muutos	Erittäin suuri muutos
Kohteen herkkyys	Vähäinen herkkyys	Suuri vaikutus*	Kohtalainen vaikutus*	Vähäinen vaikutus	Vähäinen vaikutus	Ei vaikutusta	Vähäinen vaikutus	Vähäinen vaikutus	Kohtalainen vaikutus*	Suuri vaikutus*
	Kohtalainen herkkyys	Suuri vaikutus	Suuri vaikutus*	Kohtalainen vaikutus	Vähäinen vaikutus	Ei vaikutusta	Vähäinen vaikutus	Kohtalainen vaikutus	Suuri vaikutus*	Suuri vaikutus
	Suuri herkkyys	Erittäin suuri vaikutus	Suuri vaikutus	Suuri vaikutus*	Kohtalainen vaikutus*	Ei vaikutusta	Kohtalainen vaikutus*	Suuri vaikutus*	Suuri vaikutus	Erittäin suuri vaikutus
	Erittäin suuri herkkyys	Erittäin suuri vaikutus	Erittäin suuri vaikutus	Suuri vaikutus	Suuri vaikutus*	Ei vaikutusta	Suuri vaikutus*	Suuri vaikutus	Erittäin suuri vaikutus	Erittäin suuri vaikutus

* Jos herkkyys tai muutos on luokan alarajalla, niin merkittävyys voidaan arvioida vähäisemmäksi

4.4 Oletukset ja ennusteet

Kiviainekset ovat välttämättömiä yhteiskunnan infrastruktuurin kuten rakennusten rakentamisessa ja ylläpitämisessä. Kiviaineksen kysyntää ja tarjontaa on selvitetty raportissa Pohjavesien suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittaminen - Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan loppuraportti sekä Uudenmaan liiton tekemissä maakuntakaavan maa-ainesten ottoalueisiin liittyvässä taustaselvityksessä.

Niiden mukaan neitseellisen kalliokiviaineksen kysyntä on noin 4–6 tonnia/henkilö/vuosi, joten pääkaupunkiseudun kysyntä on noin 5–7 miljoonaa tonnia vuodessa eli noin 2 miljoonaa kiintokuutiometriä vuodessa.

Kuljetusten liikenne-ennusteet riippuvat siitä ainesmäärästä, joka alueelta oletetaan otettavan. Kuljetusten yksikkökustannukset ja päästöjen yksikkömäärät määrittellään VTT:n aikaan laatimien ennustemallien pohjalta (LIPASTO).

Ylijäämämaan läjitystarvetta arvioidaan nykyisen toteutuneen tilanteen pohjalta.

4.5 Arviointiin liittyvät riskit ja epävarmuustekijät

Arviointityön aikana otetaan huomioon mahdolliset epävarmuustekijät lähtötiedoissa, hankevaihtoehdoissa ja vaikutusten arvioinnissa. Arviointiselostuksessa nämä arviointityön tarkuuteen vaikuttavat tekijät tuodaan esille ja niiden merkitys arvioidaan.

4.6 Hanketta varten tehdyt selvitykset

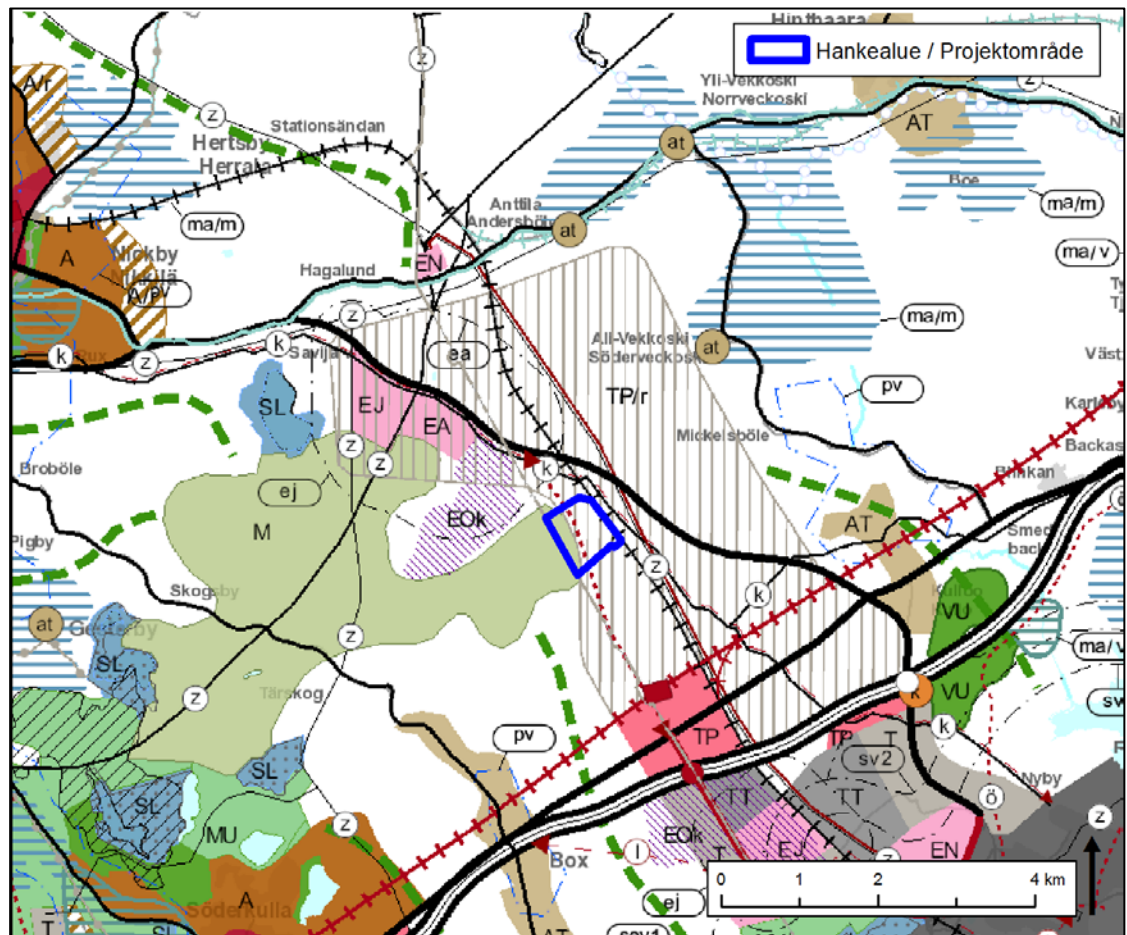
Tässä ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä on tehty seuraavat selvitykset ympäristön nykytilatiedon lisäämiseksi ja vaikutusten arvioinnin pohjaksi:

- Luontoselvitys hankealueen nykytilasta (Sito Oy 2013)
- Metsäkanalintuselvitys (Ympäristöselvitys Yrjölä Oy, 2016)
- Kirjoverkkoperhosselvitys (Jaakko Kullberg Tmi, 2016)
- Kiviaineksen säteilymittaukset (STUK, 2016)
- Slätlidenin kallioperäarviointi (Finnrock Consulting, 2016)
- Slätlidenin murskaamoalueen arkeologinen inventointi (Museovirasto, 2016)

5 Kaavoitus

5.1 Maakuntakaavat

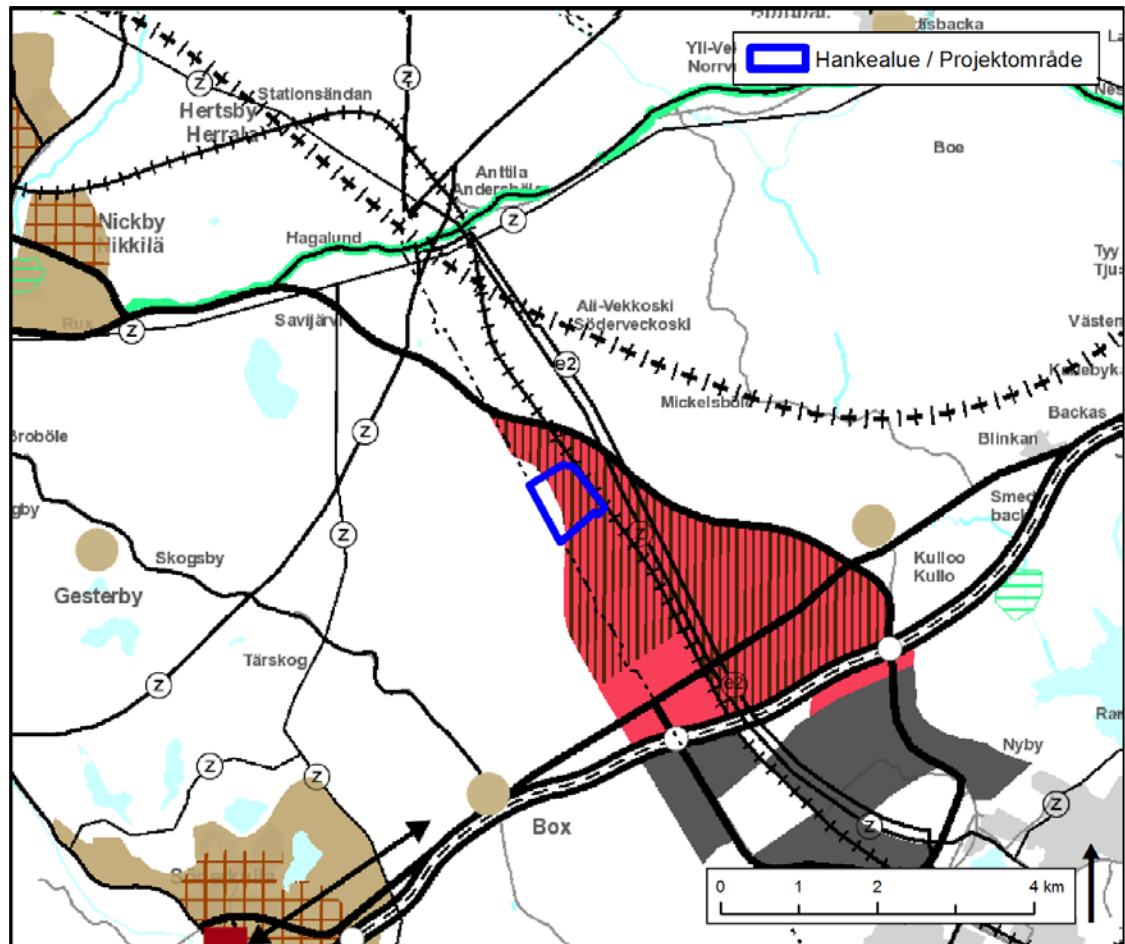
Hankealueella on voimassa Itä-Uudenmaan maakuntakaava (vahvistettu 15.2.2010).



Kuva 5.1. Ote Itä-Uudenmaan maakuntakaavasta. Hankealue on merkitty kuvaan sinisellä. Maakuntakaavassa alue sijoittuu työpaikka-alueen pitkän aikavälin laajenemisalueelle (TP/r). Länsipuolella alue on merkitty metsätalousvaltaiseksi alueeksi (M). Hankealueen länsipuoliskolle on merkitty ohjeellinen tieyhteys (punainen katkoviiva). Hankealueen itäpuolella kulkee yhdys- tai sivurata. Hankealueen itäpuolelle on kaavaan merkitty maakaasuputken yhteystarve (punainen nuolenkärki ja k-kirjain) sekä uusi tai merkittävästi parannettava voimajohto (110 kV ja 400 kV) (punainen viiva ja z-kirjain).

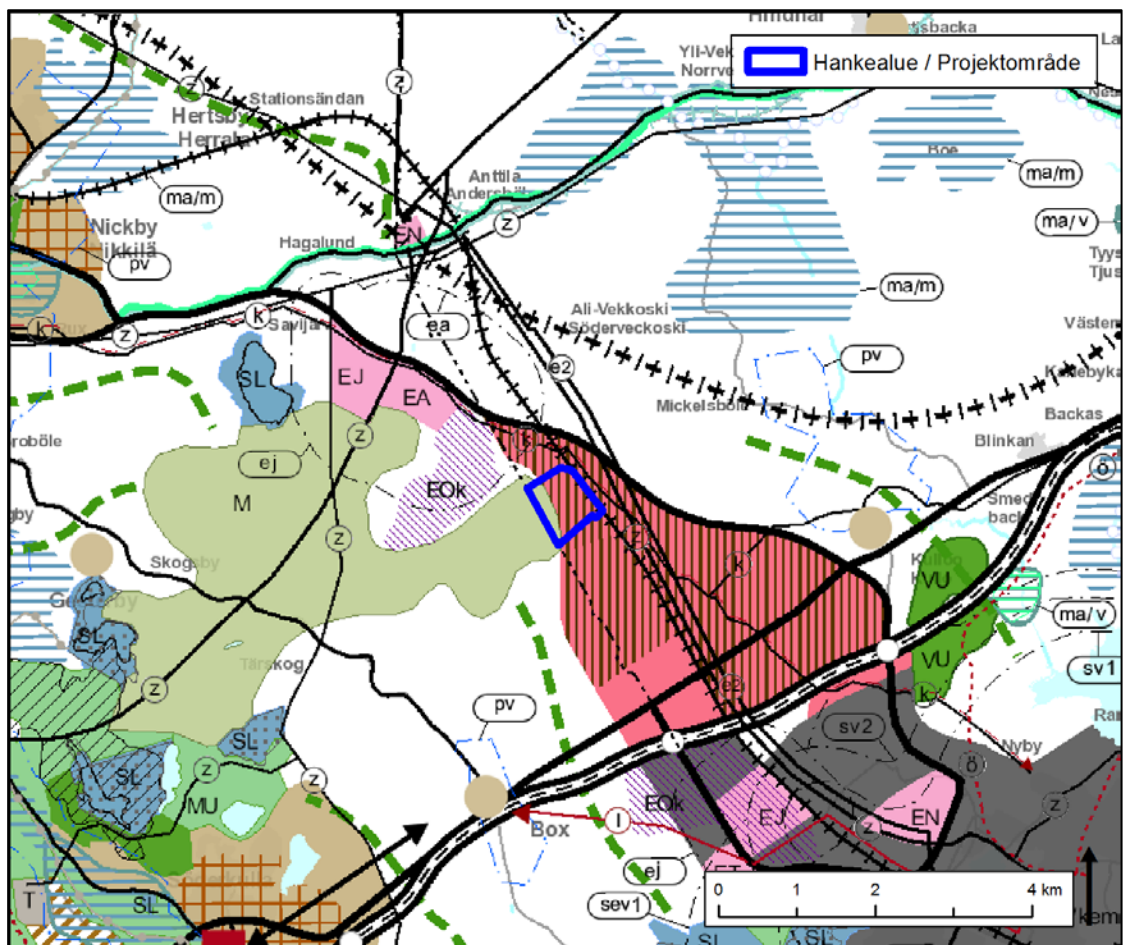
Bild 5.1. Utdrag ur landskapsplanen för Östra Nyland. Projektområdet är angivet med blått. I landskapsplanen ligger området inom en framtida utvecklingszon för arbetsplatser (TP/r). I den västra delen är området angivet som skogsbruksdominerat område (M). Till den västra halvan av projektområdet har angetts en riktgivande vägförbindelse (röd streckad linje). Öster om projektområdet går en förbindelse- eller sidobana. Öster om projektområdet har i planen angetts ett förbindelsebehov för naturgasledning (röd spjutspets och bokstaven k) samt en ny kraftledning eller kraftledning som skall förbättras betydligt (110 kV och 400 kV) (röd linje och bokstaven z).

Maakuntakaavoja täydentävä ja uudistava 2. vaihemaakuntakaava hyväksyttiin maakuntavaltuustossa 20.3.2013. Ympäristöministeriö vahvisti kaavan 30.10.2014 ja kaava sai lainvoiman 29.4.2016 (KHO).



Kuva 5.2. Ote Uudenmaan 2. vaihemaakuntakaavasta (vahv. 30.10.2014). Hankealue on merkitty kuvaan sinisellä. Hankealue sijoittuu taajamatoimintojen ja työpaikka-alueiden reservialueelle (pystyviivoitus) sekä työpaikka-alueelle (punainen). Alueen itäpuolitse kulkee yhdysrata Kilpilahteen (viiva poikkiviivoin), 110 kV voimajohto (z-merkitty viiva) ja tasavirtakaapeli Estlink 2 (e2-merkitty viiva). Noin kahden kilometrin etäisyydellä pohjoisessa on merkinnällä, pääradan ohjeellinen linjaus (katkoviiva poikkiviivoin), osoitettu nopea ratayhteys Helsingistä itään.

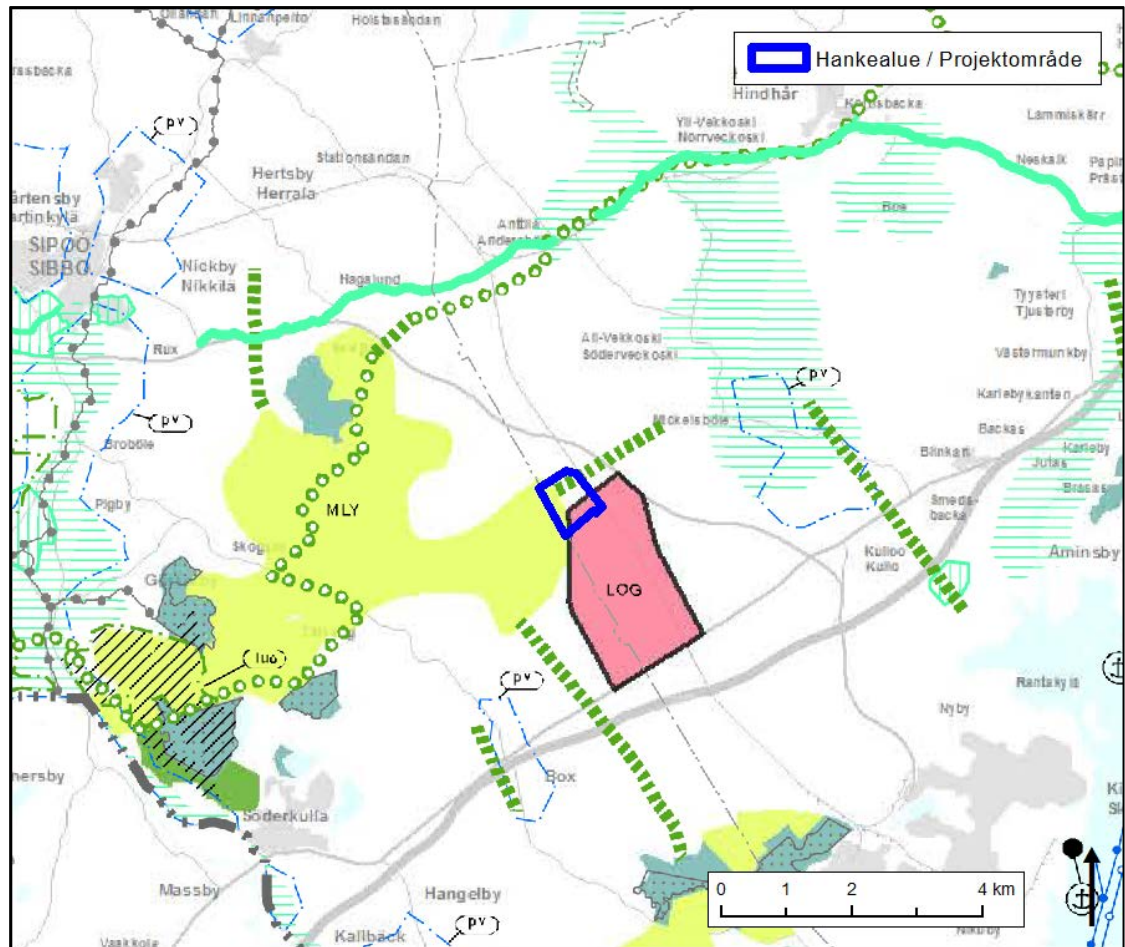
Bild 5.2. Utdrag ur Etapplandskapsplan 2 för Nyland (fastställd 30.10.2014). Projektområdet är angivet med blått. Projektområdet ligger på ett reservområde för tätortsfunktioner eller arbetsplatsområden (lodrät linjering) samt ett arbetsplatsområde (rött). Öster om området går förbindelsebanan till Sköldvik (linje med tvärstreck), en 110 kV kraftledning (linje med z) och likströmskabeln Estlink 2 (linje med e2). Ungefär två kilometer norrut har med beteckningen för riktgivande sträckning för huvudbana (streckad linje med tvärstreck) angetts en snabb järnvägsförbindelse från Helsingfors österut.



Kuva 5.3. Ote maakuntakaavojen epävirallisesta yhdistelmästä, johon on koottu yhteen seuraavat vahvistetut maakuntakaavat: Uudenmaan maakuntakaava, Uudenmaan 1. vaihe-maakuntakaava, Itä-Uudenmaan maakuntakaava, Uudenmaan 2. vaihemaakuntakaava, Uudenmaan 3. vaihemaakuntakaava. Hankealue on merkitty kuvaan sinisellä.

Bild 5.3. Utdrag ur Etapplandskapsplan 2 för Nyland (fastställd 30.10.2014). Projektområdet är angivet med blått. Projektområdet ligger på ett reservområde för tätortsfunktioner eller arbetsplatsområden (lodrät linjering) samt ett arbetsplatsområde (rött). Öster om området går förbindelsebanan till Sköldvik (linje med tvärstreck), en 110 kV kraftledning (linje med z) och likströmskabeln Estlink 2 (linje med e2). Ungefär två kilometer norrut har med beteckningen för riktgivande sträckning för huvudbana (streckad linje med tvärstreck) angetts en snabb järnvägsförbindelse från Helsingfors österut.

Uudenmaan liitto valmistelee parhaillaan Uudenmaan 4. vaihemaakuntakaavaa. Vaihemaakuntakaavan ehdotus on nähtävillä 1.12.2015 - 29.2.2016. Hankealue sijoittuu kaavaehdotuksen LOG, (suuri yhtenäinen logistiikka-alue) MLY (laaja, yhtenäinen ja ekologisen verkoston kannalta merkittävä metsätalousvaltainen alue) alueille.



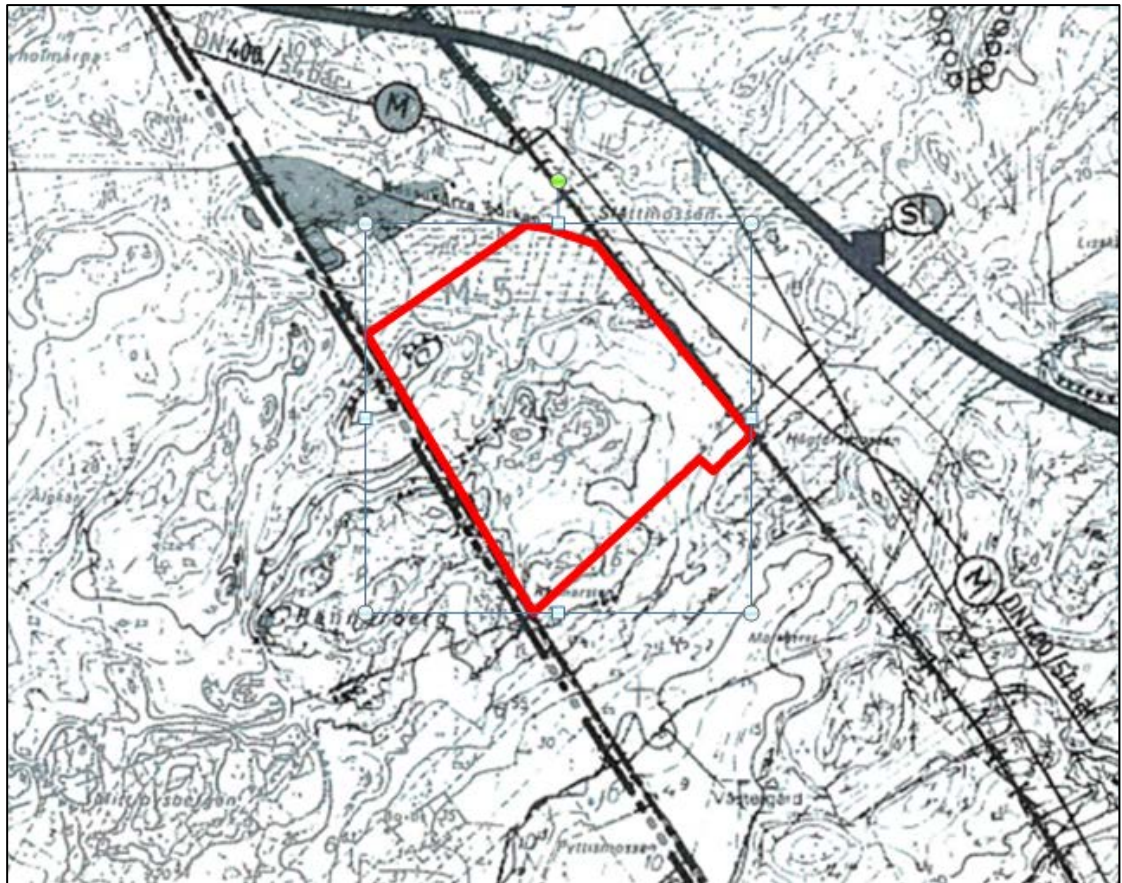
Kuva 5.4 Ote Uudenmaan neljännen vaihemaakuntakaavan viranomaislausunnoille lähteneestä ehdotuksesta (nähtävillä 1.12.2015 - 29.2.2016). Hankealue sijoittuu kaavaehdotuksen LOG, (suuri yhtenäinen logistiikka-alue) MLY (laaja, yhtenäinen ja ekologisen verkoston kannalta merkittävä metsätalousvaltainen alue) alueille.

Bild 5.4. Utdrag ur förslaget till etapplandskapsplan 4 för Nyland som sänts för utlåtande till myndigheterna (framlagt 1.12.2015 - 29.2.2016). Projektområdet ligger på områdena LOG, (stort sammanhängande logistikområde) och MLY (skogsbruksdominerat område, som är vidsträckt, sammanhängande och betydande för det ekologiska nätverket) i planförslaget.

Hankealueen pohjoispuolelle on merkitty vihreällä katkoviivalla viheryhteystarve. Maakunta-kaavaa valmisteleva Uudenmaan liitto totesi Slåtlidenin YVA-hanketta koskevassa lausunnossaan, että kaavaehdotuksen valmistelu on edennyt siten, että viheryhteystarvemerkintä poistetaan ennen kaavaehdotuksen julkista nähtävilläoloa. Viheryhteystarve on kaavaluonnoksessa epäonnistuneessa paikassa, sillä yhteyden katkaisevat jo nyt rautatie, suuret voima-johtolinjat, vilkkaasti liikennöity maantie ja kaasuputki. Uusi kaavaehdotus on julkisesti nähtävillä 9.11.–9.12.2016. Hankealueen koillispuolella on vihreällä vaakaviivalla merkitty maakunnallisesti merkittävä kulttuurialue (Mustijokilaakson kulttuurimaisema).

5.2 Yleiskaavat

Hankealueella on voimassa Porvoon kylien ja haja-asutusalueiden oikeusvaikutukseton osayleiskaava vuodelta 1996.



Kuva 5.5. Ote Porvoon kylien ja haja-asutusalueiden oikeusvaikutuksettomasta osayleiskaavasta. Hankealue on merkitty kuvaan punaisella. Hankealueella on merkintä M-5 (maa- ja metsätalousvaltainen alue). Lisäksi aluetta koskee osa-aluemerkintä e/t (vyöhyke työpaikoille ja erityistoiminnoille).

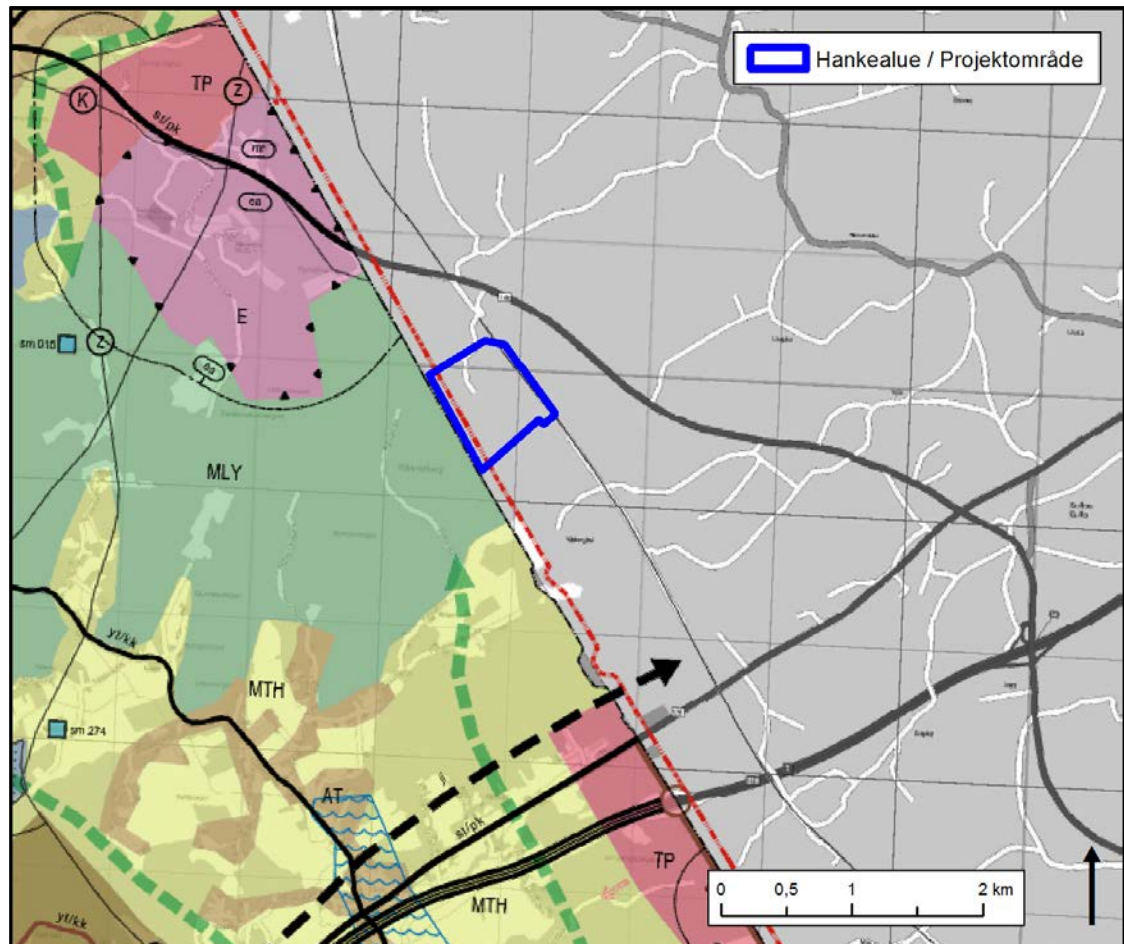
Bild 5.5. Utdrag ur delgeneralplanen för Borgå landskommuns byar och glesbygdsområden, vilken saknar rättsverkan. Projektområdet är angivet med rött. På projektområdet finns beteckningen M-5 (jord- och skogsbruksdominerat område). Dessutom finns på området planbeteckningen "zon för arbetsplatser och specialfunktioner".

M-5 merkintää (maa- ja metsätalousvaltainen alue) koskee seuraava kaavamääräys: "Vapaa-ajan asutuksen sijoittumista ohjataan yksityiskohtaisemmalla osa-yleiskaavalla. Maa-aineksen otto ei sisälly kaavamerkintään. Kunta myöntää luvat maa-ainesten ottoon tapauskohtaisesti."

Hankealueen lähellä Helsingintien eteläpuolella on vireillä Porvoon Sköldvikin vahvistetun osayleiskaavan muuttaminen.

Sipoon yleiskaavassa hankealueen länsipuoli on osoitettu merkinnällä MLY (Laajat yhtenäiset metsäalueet/Metsätalousvaltainen alue, joka on laaja, yhtenäinen ja ekologisen verkoston kannalta merkittävä). Hankealueen luoteispuolelle on osoitettu erityisalue (E), jolla sijaitsee ampumarata, Mömossenin jäteasema ja moottoriurheilurata.

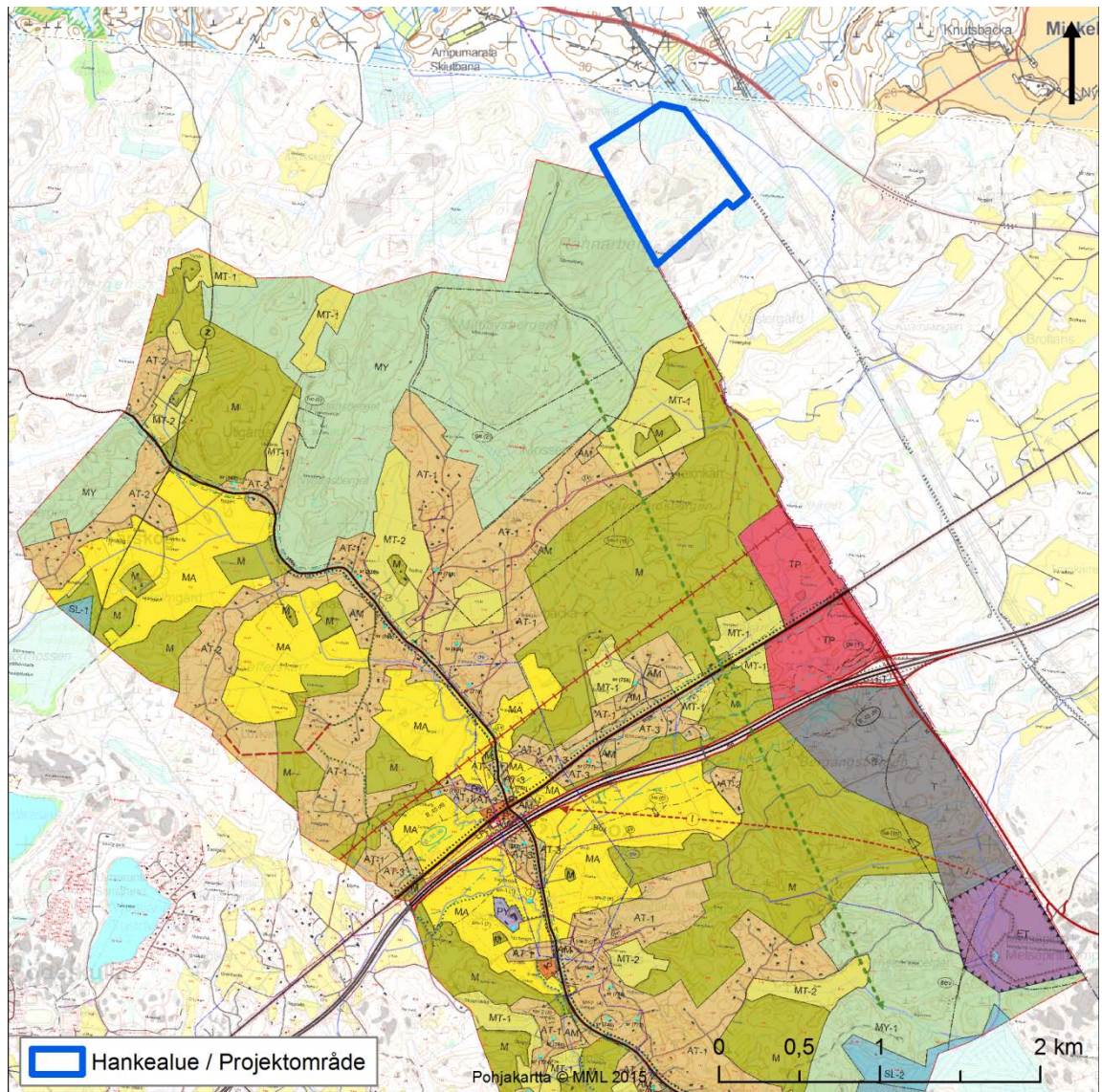
Hankealueen länsipuolella on voimassa Sipoon Boxin osayleiskaava (vahvistunut 3.4.2014).



Kuva 5.6. Ote Sipoon yleiskaavasta 2025 (vahv. 23.12.2011). Hankealue on merkitty kuvaan sinisellä. Hankealueen länsipuoli on osoitettu merkinnällä MLY (Laajat yhtenäiset metsäalueet/Metsätalousvaltainen alue, joka on laaja, yhtenäinen ja ekologisen verkoston kannalta merkittävä).

Bild 5.6. Utdrag ur Sibbo generalplan 2025 (fastställd 23.12.2011). Projektområdet är angivet med blått. Den västra delen av projektområdet har angetts med beteckningen MLY (Vidsträckt sammanhängande skogsområden/Skogsbruksdominerat område, som är omfattande, vidsträckt och betydelsefullt för det ekologiska nätverket).

Boxin osayleiskaavassa hankealueen vieressä on MY-alueita, maa- ja metsätalousalue, jolla on erityisiä ympäristöarvoja. MY-alueita koskee seuraava kaavamääräys: "Merkinnällä osoitetaan pääasiassa metsätaloustaloudessa olevia, pinta-alaltaan laajoja ja yhtenäisiä metsäalueita, jotka ovat seudullisen ekologisen verkoston kannalta merkittäviä. Alueita voidaan käyttää metsälain säätelemän metsätalouden lisäksi maanviljelyyn ja asumiseen. Alueella voidaan toteuttaa ulkoilu- ja virkistysreittejä sekä rakentaa virkistystä palvelevia rakennuksia ja rakennelmia. Alueella sallitaan haja-asutusluontoinen rakentaminen kuitenkin niin, että alueen säilyminen yhtenäisenä turvataan. Lisäksi alueella tulee välttää muulla maankäytöllä tapahtuvaa pirstomista niin, että syntyy alueen kokoon nähden vaikutuksiltaan laaja-alaista, pysyvää tai muuta merkittävää pitkäkestoista haittaa. Alueelle suunniteltavien reittien sijoittelussa tulee ottaa huomioon alueen luontoarvot ja reittien toteuttaminen tulee perustua yksityiskohtaiseen suunnitelmaan."



Kuva 5.7. Ote Boxin osayleiskaavasta (vahv. 3.4.2014). Hankealueen likimääräinen sijainti on merkitty sinisellä. Hankealueen vieressä on MY-aluetta, maa- ja metsätalousalue, jolla on erityisiä ympäristöarvoja.

Bild 5.7. Utdrag ur Sibbo generalplan 2025 (fastställd 23.12.2011). Projektområdet är angivet med blått. Den västra delen av projektområdet har angetts med beteckningen MLY (Vidsträckt sammanhängande skogsområden/Skogsbruksdominerat område, som är omfattande, vidsträckt och betydelsefullt för det ekologiska nätverket).

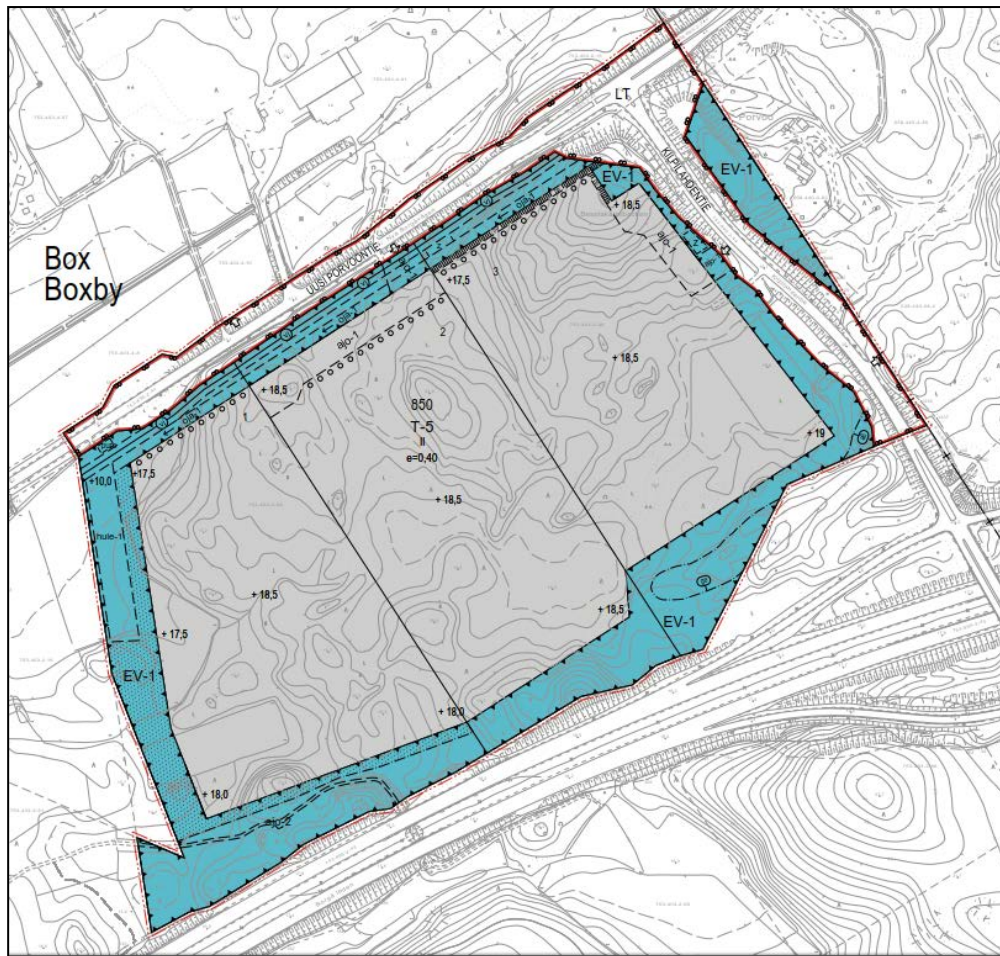
Porvoon kaavoituskatsauksen 15.3.2016 mukaan Kulloo-Mickelsböle, kyläasutuksen osayleiskaava on käynnistymässä loppuvuonna 2016 tai alkuvuodesta 2017. Hankealue sijoittuu välittömästi kaavoitettavan alueen luoteispuolelle.

Porvoon Sköldvikin vahvistetun osayleiskaavan muuttaminen on käynnistynyt 2016.

5.3 Asemakaavat

Hankealueen läheisyydessä ei ole voimassa asemakaavoja.

Boxin työpaikka-alueen asemakaavaehdotus oli nähtävillä 7.4.-8.5.2016. Sipoon kunta on kaavoittamassa työpaikka-aluetta valtatie 7:n, maantie 170n (Uusi Porvoontie) sekä maantie 11746 (Kilpilahdentie) väliselle alueelle. Asemakaavan tavoitteena on mahdollistaa logistiikkatoimintoihin keskittyvän 100 000 k-m² rakentaminen. Slåtlidenin hankkeen kuljetukset käyttävät osin samaa reittiä asemakaavan mahdollistaman toiminnan kanssa.



Kuva 5.8. Boxin työpaikka-alueen asemakaavaehdotus.

Bild 5.8. Förslag till detaljplan för Box arbetsplatsområde.

Sipoon Humuksen asemakaava on aloitusvaiheessa. Kaava-alue sijaitsee Öljytien pohjoispuolella hankealueen luoteispuolella.

5.4 Arviointimenetelmät

Hankekokonaisuuden vaikutukset kaavoitukseen arvioitiin asiantuntija-arviona. Arvioinnin teki kaavoitusinsinööri, jolla on FISE Oy:n myöntämä kaavanlaatijan pätevyys.

5.5 Vaikutukset kaavoitukseen

5.5.1 Maakuntakaavoitus

Hankealueen länsiosa on maakuntakaavoissa metsätalousvaltaista aluetta (M). Keski- ja itäosa ovat taajamatoimintojen ja työpaikkojen aluetta. Hanke ei ole ristiriidassa maakuntakaavojen kanssa eikä edellytä niiden muuttamista.

5.5.2 Yleiskaavoitus

Alueella on oikeusvaikutukseton yleiskaava, jossa hankealue on maa- ja metsätalousvaltaista aluetta. Hankkeen otto- ja täyttötoiminta ei ole ristiriidassa yleiskaavojen kanssa. Vaihtoehtoisissa 0, 3 ja 6 alueen jälkikäyttönä on työpaikkatoimintoja, jota saattavat edellyttää yleiskaavan laatimista.

5.5.3 Asemakaavoitus

Vaihtoehtoisissa 0, 3 ja 6 alueen jälkikäyttönä on työpaikkatoimintoja, jota saattavat edellyttää asemakaavan laatimista.

5.6 Vaihtoehtojen vertailu

Nykytilanne. Hankealue on maakuntakaavassa työpaikka-alueen pitkän aikavälin laajenemisalueella ja metsätalousvaltaisella alueella. Oikeusvaikutuksettomassa yleiskaavassa hankealue sijaitsee maa- ja metsätalousvaltaisella alueella.

Vaihtoehdot 1-6. Minkään hankevaihtoehdon kiviaineksen otto ja ylijäämämaan täyttö ei edellytä kaavojen muuttamista. Vaihtoehtoisissa VE 0, VE 3 ja VE 6 hankealueen jälkikäyttönä on varastoja ja muita työpaikkoja, joiden toteuttaminen saattaa edellyttää yleis- ja asemakaavan laadintaa.

6 Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne

6.1 Nykyinen maankäyttö hankealueella

Vekko Oy:n louhinta-alue sijaitsee Porvoon kaupungissa Ali-Vekkosken kylässä rajoittuen lounaassa Porvoon kaupungin ja Sipoon kunnan väliseen rajaan.

Alueen kasvillisuus ja pintamaa on suurelta osin poistettu (Kuva 6.1). Alueella on voimassa maa-ainesten ottolupa ja ympäristölupa, jotka mahdollistavat kalliokiviaineksen ottoa ja sen jalostusta. Osa hankealueesta on metsätalouskäytössä.

Alueella voidaan louhia kalliota, joka jalostetaan murskeiksi ja sepeleiksi. Kallion louhinta tehdään poraamalla, panostamalla reiät ja räjäyttämällä. Räjäytyksiä tehdään noin kerran viikossa. Louhinnan jälkeen ylisuuret lohkarit rikotaan murskaamoon sopiviksi esim. hydraulisella iskuvasaralla varustetulla kaivinkoneella. Louhe siirretään murskattavaksi, jonka jälkeen murske seulotaan. Valmiit tuotteet varastoidaan lajeittain 6-10 metriä korkeissa kasoissa.

Murskausta voidaan suorittaa ympäristölupaehtojen mukaisesti pääsääntöisesti arkipäivisin klo 6–22. Kallion porausta ja kiven rikotusta suoritetaan arkisin klo 7–18 ja räjäytyksiä klo 9–16. Varsinaista kiviaineksen ottotoimintaa ei ole vielä aloitettu.



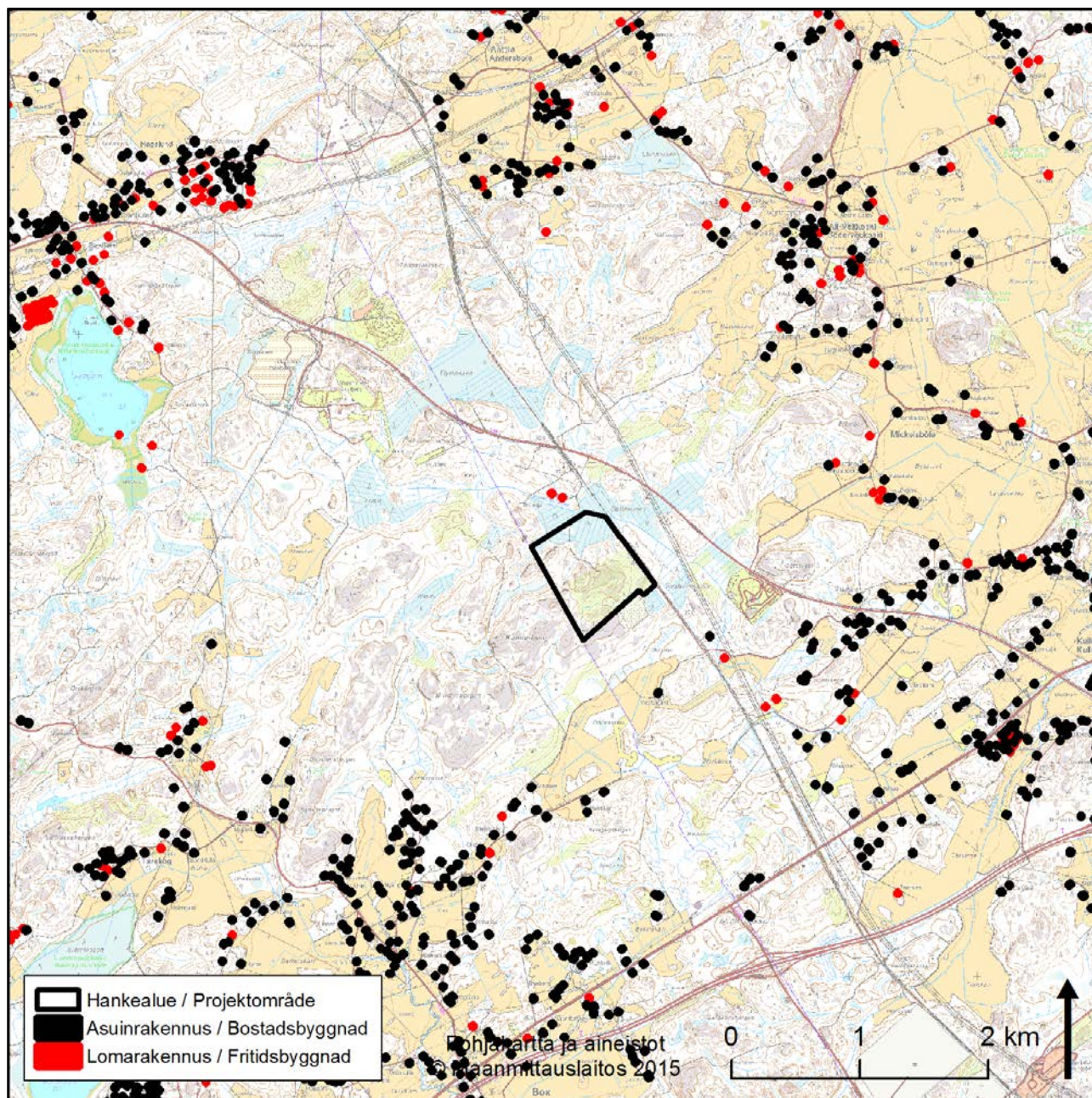
Kuva 6.1. Hankealuetta kuvattuna kohti idässä kulkevaa rautatietä.

Bild 6.1. Projektområdet avbildat mot järnvägen i öster.

6.2 Asutus ja vapaa-ajanasutus

Alle kilometrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsee kaksi asuinrakennusta ja kolme lomarakennusta (Kuva 6.2). Asuinrakennukset sijaitsevat hankealueen kaakkoispuolella noin 600 metrin ja 700 metrin etäisyydellä louhinta-alueesta. Lomarakennuksista yksi sijaitsee hankealueen kaakkoispuolella noin 800 metrin etäisyydellä ja kaksi hankealueen luoteispuolella noin 300 metrin etäisyydellä louhinta-alueesta. Partiolaisten erämaja sijaitsee noin 450 metrin etäisyydellä hankealueesta luoteeseen. Lähin koulu ja päiväkoti sijaitsevat Kulloon kylässä noin 3,5 kilometriä hankealueesta kaakkoon.

Hankealueella tai sen läheisyydessä ei ole virkistysalueita, ulkoilureittejä tai virkistyspalveluita lukuun ottamatta moottoriratoja ja ampumaratoja.



Kuva 6.2. Maanmittauslaitoksen maastotietokannan asuin- ja lomarakennukset hankealueen läheisyydessä.

Bild 6.2. Bostadsbyggnader och fritidsbostäder i närheten av projektområdet enligt Lantmäteriverkets terrängdatabas.

6.3 Maankäyttö ja toiminnot lähiympäristössä

Hankealueen ympäristö on metsää. Hankealue rajoittuu koillisessa Kilpilahden rataan, joka sijaitsee noin 100 metrin etäisyydellä louhinta-alueesta. Hankealueen itäpuolella, noin 450 metrin etäisyydellä kulkee pääkaasu- ja pääsähkölinjat. Hankealueen pohjoispuolella kulkee maantie 148. Hankealueen läheisyydessä sijaitsevat seuraavat toiminnot:

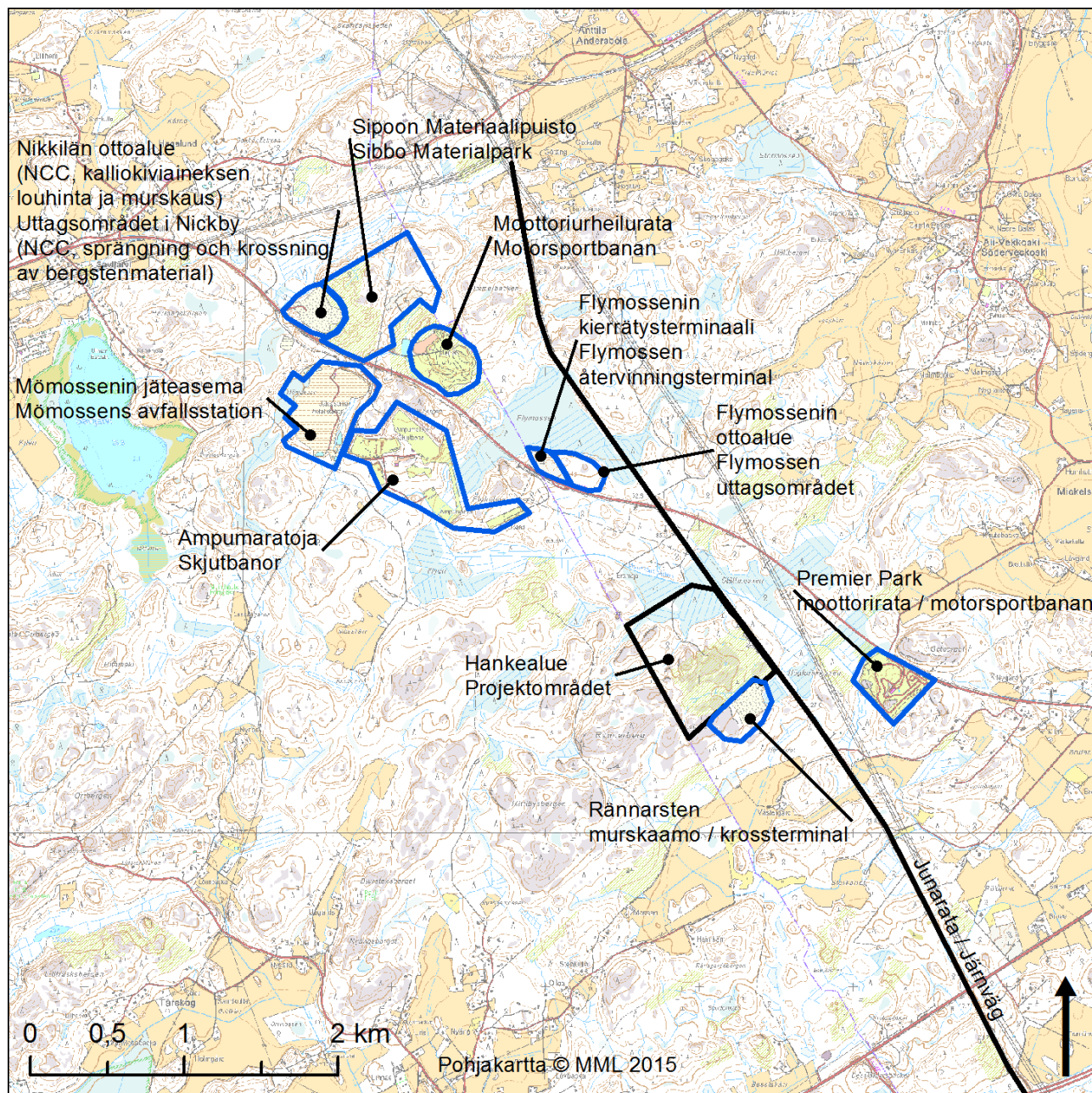
- Rännarstenin murskaamo (BJ-Eklund Oy) eteläpuolella hankealueeseen rajautuen. Alueella louhitaan ja murskataan kalliokiviainesta. Toiminnalla on ympäristölupa (UUS-2008-Y-687-111)
- Moottorirata (Premier Park) noin 560 metrin päässä hakealueen itäpuolella.

- Moottorirata (Sipoon Moottorikerho ry) noin 2 kilometriä hankealueesta luoteeseen. Alueella on mm. motocross- ja enduroradat.
- Nikkilän ottoalue (NCC Roads Oy) noin 2,5 kilometriä hankealueen luoteispuolella. Alueella louhitaan ja murskataan kalliokiviaineista.
- Suomen metsästysyhdistyksen haulikkorata noin 1000 metriä hankealueen luoteispuolella (753-423-25-0).
- Sipoon Keskusampumarata (753-423-2-226) noin kahden kilometrin etäisyydellä hankealueesta (Ympäristölupa 24.5.2016).
- Sibbo Jaktvårdsföreningenin hirvirata ja toinen ampumarata (753-423-23-72) sijaitsevat 2,2 km:n etäisyydellä hankealueesta.
- Kilpilahden rata välittömästi hankealueen itäpuolella. Rata on sähköistetty tavaraliikenteen rata.
- Itä-Uudenmaan Jätehuolto Oy:n Mömossenin jäteasema noin 2,3 km:n etäisyydellä. Alueella sijaitsee toiminnassa olevat maankaatopaikka ja pienjäteasema, suljettavana oleva teollisuusjätteen kaatopaikka ja suljettu yhdyskuntajätteen kaatopaikka.
- Sipoon Materiaalipuisto (Sipoon Humus Oy) noin 2,4 kilometriä hankealueen luoteispuolella. Alueella otetaan vastaan ja käsitellään rakennus- ja purkutoiminnasta syntyvää jätettä, kantoja, risuja ja puhdasta puuta, maa-aineksia, louhetta, sepeliä ja hiekkamaita, betonia, sähkö- ja elektroniikkaromua, rautaromua, romuautoja ja renkaita sekä kotitalouksien yhdyskuntajätettä. Hankkeelle on myönnetty ympäristölupa, mutta toimintaa ei ole vielä aloitettu.
- Flymossenin kierrätystermiinaali (BJ-Eklund Oy). Alueella harjoitetaan kantojen-, risujen- ja louheenkierrätystä sekä metsänhoitoa.

Suunnitteilla olevia hankkeita

- Flymossenin ottoalue (Rudus Oy) noin 900 metriä hankealueen luoteispuolella.

Hankealueen länsipuoliset metsäalueet ovat lähinnä metsätalouskäytössä. Alueita käytetään myös marjastukseen, ulkoiluun ja metsästyksen.



Kuva 6.3. Muut toiminnot lähialueella.

Bild 6.3. Annan verksamhet i närområdet.

6.4 Arviointimenetelmät

Hankkeen vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen on arvioitu kaavoitusinsinöörin asiantuntija-arviona. Asutukseen kohdistuvat vaikutukset on arvioitu asiantuntija-arviona, joka pohjana on tieto asuinrakennusten sijainnista ja melumallinnuksesta.

6.5 Vaikutusten arviointi

Hanke sijaitsee alueella, jonka läheisyyteen on keskitetty toimintoja, joiden sijoittuminen lähelle asutusta koetaan häiritseväksi. Tällaiset toiminnot pyritään sijoittamaan asuinalueiden ulkopuolelle.

Hankealueen eteläreunassa on toiminnassa toinen kiviaineksen ottoalue, ja hankealueella on valmisteltu ympäristöluvan mukaista kiviaineksen ottoa toiminta kuorimalla alueen kallioista pintamaakerros pois. Hanke ei muuta merkittävästi hankealueen tai sen lähialueiden maankäyttöä.

Hanke ei estä tai muuta asuin- ja lomarakennusten käyttöä. Se ei myöskään rajoita ympäröivien alueiden metsätalouskäyttöä tai kiviainestuotantoa. Otto- ja täyttötoiminnan loputtua alue metsitetään tai sinne tulee jälkikäyttönä työpaikkoja tai logistiikka-alueita.

Hankkeen toiminnan loputtua alue voidaan joko palauttaa metsätalouskäyttöön tai ottaa muuhun käyttöön. Vaihtoehtoissa 1, 2, 4 ja 5 alueelle rakennetaan täyttömäki, joka voidaan metsittää. Vaihtoehtoissa 0, 3 ja 6 jälkikäyttönä voi olla työpaikka- tai logistiikka-alue. Moilemmat maankäyttömuodot sopivat hyvin alueelle.

Hanke ei vaikuta yhdyskuntarakenteeseen.

6.6 Vaihtoehtojen vertailu

Nykytilanne. Suurelta osalta hankealuetta on kuorittu humuskerros ja kallionpinta on paljas nykyisen ottoluvan mukaista toimintaa varten. Pohjoisosassa on metsäistä suota. Alue sijaitsee kaukana asuinalueista. Lähettyvillä on kiviainesten ottoa ja muuta melua ja häiriötä aiheuttavaa maankäyttöä.

VE 0. Alueella louhitaan kiveä nykyisten lupien mukaisesti ainakin vuoteen 2025 asti, jonka jälkeen alueelle on mahdollista kaavoittaa työpaikka- ja logistiikkatoimintoja.

VE 1, 2, 4 ja 5. Alueelta louhitaan kiveä vaihtoehdosta riippuen 30-40 vuotta ja alueelle sijoitetaan ylijäämämaata 25-30 vuoden ajan. Täyttömäki metsitetään toiminnan loputtua, jolloin alueelle palautuu alkuperäinen maankäyttö.

VE 3 ja 6. Alueelta louhitaan kiveä 30-40 vuotta, jonka jälkeen alueelle on mahdollista kaavoittaa työpaikka- ja logistiikkatoimintoja.

Vaihtoehtoissa on erilaisia toiminnan päättymisen jälkeisiä maankäyttömuotoja, joita ei kuitenkaan voi laittaa paremmuusjärjestykseen.

7 Elinkeinot

7.1 Nykyiset elinkeinot

Hankealueella on hieman metsätalouskäytössä olevaa metsää. Suuri osa hankealueesta on kiviaineksen tuotantoon sopivaa kallioaluetta, jolta humuskerros on kuorittu. Alueella on valmius kiviainestuotantoon, jos kiviaineksen kysyntä sitä edellyttää.

7.2 Arviointimenetelmät

Elinkeinoiniin kohdistuvat vaikutukset on arvioitu konsultin työryhmän tekemänä asiantuntija-arviona. Arvioinnissa on otettu huomioon muun muassa kuljetukset, rakentamisen tarvitsema kiviaines ja hankealueen loppukäyttö.

7.3 Vaikutusten arviointi

Hanke sijaitsee lähellä pääkaupunkiseudun itäisiä laajenemisalueita. Kun näitä ruvetaan rakentamaan, tarvitaan kiviainesta ja ylijäämämaiden sijoituspaikkoja. Hanke tukee rakentamiseen liittyvien elinkeinojen toimintaa, kun se osaltaan pitää rakentamisen kustannuksia kohtuullisina.

Hanke luo suoraan noin kymmenen työpaikkaa ja tarjoaa välillisesti työpaikkoja kuljetusyrityksille ja urakoitsijoille. Välillisesti hanke vaikuttaa työpaikkoihin myös niiden rakennushankkeiden kautta, joita se palvelee.

Hankkeen loppuvaiheen käytön kaikilla vaihtoehdoilla on myönteisiä vaikutuksia elinkeinoihin. Jos alueelle ei rakenneta mäkettä, sinne on mahdollista sijoittaa teollisuus- ja logistiikkatoimintoja, mikä tulee elinkeinoja. Myös loppuvaiheen käyttö ylijäämään sijoituspaikkana tukee rakentamiseen liittyviä elinkeinoja.

7.4 Vaihtoehtojen vertailu

Nykytilanne. Alueella on luvat kiviaineksen ottoon ja murskaukseen, mutta toimintaa ei vielä ole käynnistetty. Alueella on valmius tuottaa kiviainesta markkinoille, jos kysyntä kasvaa.

Vaihtoehdot VE 0-6. Kiviaines on tärkeä rakentamisen raaka-aine. Kaikilla vaihtoehdoilla on myönteisiä vaikutuksia rakentamiseen liittyviin elinkeinoihin ja työpaikkoihin. Hankevaihtoehtoilla myönteiset vaikutukset ovat suuremmat kuin nollavaihtoehdolla. Vaihtoehdoissa VE 0, VE 3 ja VE 6 alueen jälkikäyttönä voi olla teollisuus- ja logistiikkatoimintoja, kun taas muissa vaihtoehdoissa alueelle tulee niiden sijaan enemmän ylijäämään täyttöä. Kaikki nämä toiminnot ovat elinkeinoelämän kannalta myönteisiä toimintoja.

8 Liikenne

8.1 Nykytilanne

Hankealueen pohjoispuolella sijaitsee Öljytie (seututie 148). Hankealue rajoittuu koillisessa Kilpilahteen vievään junarataan, joka kulkee lähimmillään noin 100 metrin etäisyydellä suunnitellusta louhinta-alueesta. Hankealueelta on tieyhteys Kilpilahteen kulkevan junaradan vie-
reistä huoltotietä pitkin etelään Helsingintielle (seututie 170) ja tästä edelleen Kilpilahden-
tien kautta Porvoonväylälle. Vekkox Oy on tehnyt Ratahallintokeskuksen kanssa käyttöoike-
ussopimuksen radan huoltotien käytöstä ja osittaisen uuden tieyhteyden rakentamisesta
5.6.2006. Rakennettavalle tieosuudelle on tehty tietöimitus, joka saatiin päätökseen
27.11.2007.

Huoltotiellä on nykyisellään hyvin vähän liikennettä. BJ-Eklundin murskaamon raskas liikenne käyttää samaa tieyhteyttä. Kuljetusten määrä on arvioitu nykyisellään olevan keskimäärin 5 kpl/vrk (10 liikennesuoritetta). Tämän lisäksi liikennöinti joillekin yksityisille kiinteistöille tapahtuu nykyisellään osittain huoltotien kautta. Helsingintie ja Porvoonväylä sijaitsevat noin 2,5 kilometriä hankealueen eteläpuolella. Kuninkaantie kulkee noin 3 kilometrin päässä alueen pohjoispuolella. Junaradan ylittävän tieyhteyden (Västergårdintie) kautta ei ole hankkeeseen liittyvää liikennettä. Junaradan tasoylikäytävän sulkemisesta on käyty keskustelua. Hankkeen kuljetusreittien varrella ei ole jalkakäytäviä tai pyöräteitä.

8.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Liikennevaikutusten arvioinnissa selvitettiin hankkeen vaihtoehtojen aiheuttaman kuorma- ja henkilöautoliikenteen määrä sekä liikenteen jakautuminen ympäröivälle tieverkolle. Arvioinnissa tarkasteltiin koko Vekko Oy:n kivaseman alueen tuottamaa liikennettä.

Hankkeen tuottamat liikennemäärät arvioitiin perustuen tuotantomääriin (tonneja vuodessa) ja käytössä olevan kaluston kuljetuskapasiteettiin (kasettirekka 20 m³/kuorma). Lähtöoletuksena oli, että 20 % kuljetuksista tapahtuu paluukuormina. Hankkeen tuottama henkilöliikennemäärä arvioitiin toimintojen perusteella työmatkaliikenteenä. Lähtöoletuksena oli se, että louhintaa, kiviaineksen vastaanottoa sekä kuljetuksia voidaan toteuttaa tietyllä maksimitehokkuudella. Mikäli hankevaihtoehdon louhinta- ja vastaanottomäärät ovat isommat, pitelee hankkeen toiminta- ja toteutusvaihe.

Toiminnasta aiheutuvan liikenteen vaikutuksia arvioitiin suhteessa tieverkon nykyiseen ja ennustettuun liikenteeseen hankkeen toteuttamisen eri vaiheissa. Tiedot ympäröivän tieverkon liikennemääristä ja raskaan liikenteen määristä selvitettiin tierekisteristä. Arvioinnissa hyödynnettiin vuoden 2015 liikennetietoja. Tulevaisuuden liikennemäärien arvioinnissa hyödynnettiin Liikenneviraston julkaisemia liikenteen kasvukertoimia Uudenmaan alueelle tietyyteittäin ja ajanjaksoittain.

Lisäksi arvioitiin teiden ja liittymien rakentamis- ja parantamistarvetta. Arvioinnissa otettiin huomioon suunnitteilla olevat tieverkon kehittämishankkeet. Arviointia tehtiin niiden tieosuuksien osalta, joissa hankkeen aiheuttaman liikenteen lisäyksestä aiheutuva vaikutus on havaittavissa. Ajoneuvoliikenteen lisäksi tarkasteltiin vaikutuksia kevyeen liikenteeseen, sen liikenneturvallisuuteen sekä virkistysreitteihin.

Liikennemäärien arviointimenetelmänä on liikenneasiantuntijan tekemä selvitys nykyisistä ja ennustetuista liikennemääristä, minkä lisäksi selvitettiin Vekko Oy:n kivaseman eri toimintojen tuottamat liikennemäärät esimerkkipuosina.

Liikenneasiantuntija arvioi asiantuntija-arviona hankkeen liikenteelliset vaikutukset pääväylille johtavilla teillä ja kaduilla sekä vaikutukset liittymien toimivuuteen ja liikenneturvallisuuteen.

8.3 Liikennevaikutusten arviointi

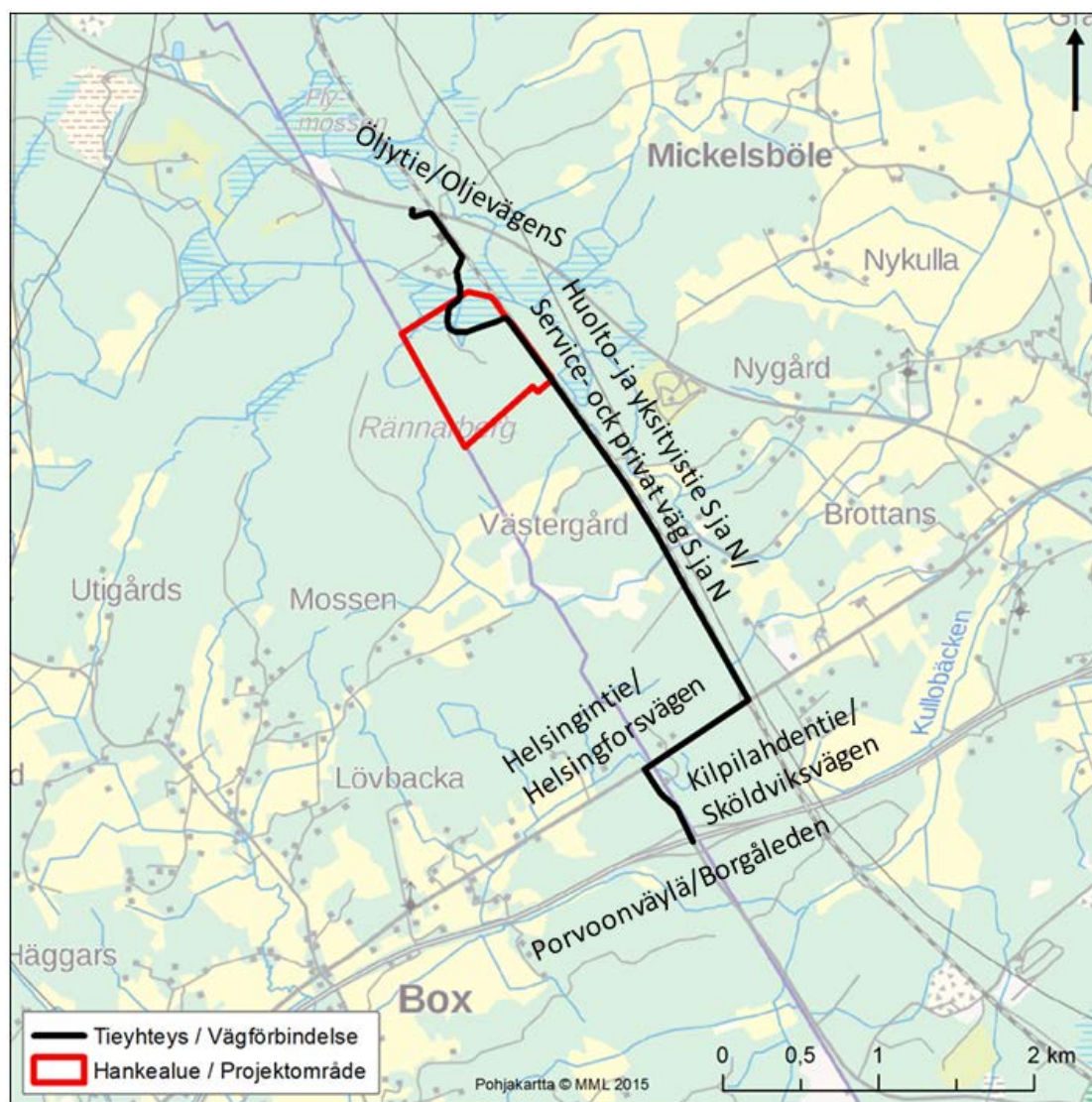
8.3.1 Hankkeen tuottamat liikennemäärät

Kiviaineksen tuotantoa harjoitetaan arkisin hankkeelle aikanaan myönnettävän ympäristöluvan mukaisina aikoina. Kuljetukset tapahtuvat pääosin arkisin klo 6-22 välisenä aikana. Kuljetukset tapahtuvat ympäri vuoden riippuen rakentamisen aktiivisuudesta ja kiviaineksen tarpeesta.

Hankkeen tuottamat liikennemäärien lisäykset on esitetty seuraavassa taulukossa. Mikäli hankkeen jatkosuunnittelussa kalliokiviaineksen otto päätetään toteuttaa YVassa esitettyä suppeampana, voi ylijäämämaiden vastaanotto tällöin alkaa kuvassa 1.7. esitettyä aiemmin. Tämä heijastuisi liikennevaikutuksiin siten, että hankkeen keskivaiheen liikennemäärät (yhtäaikainen kiviaineksen otto ja ylijäämämaan vastaanotto) toteutuisivat aikaisemmin (Taulukko 8.1.).

Taulukko 8.1Luvuissa on huomioitu ajoneuvojen kulkeminen molempiin suuntiin eli yksi kuorma tuottaa kaksi liikennesuoritetta. Liikennemäärissä on myös huomioitu, että kiviaineksen louhinnan ja täytön ollessa käynnissä yhtäaikaaisesti, voidaan 20 % kuljetuksista toteuttaa hyödyntäen paluukuormia. Maksimitoiminnassa louhintamäärä vuodessa on

250 000 m³ ja ulkopuolelta vastaanotettavien massojen määrä on maksimissaan 300 000 m³/vuosi. Nollavaihtoehdossa kuitenkin maksimilouhintamääräksi arvioitiin 170 000 m³/vuosi. Liikenteen arvioitiin toteutuvan siten, että siitä 90 prosenttia suuntautuu etelään ja 10 prosenttia pohjoiseen Öljytien suuntaan. Eteläisen reitin osalta oletettiin, että liikenne ohjautuu Helsingintieltä Kilpilahdentien kautta Porvoonväylälle. Kiviaineksen käyttökohteet eivät ole vielä tiedossa, mutta hanke voisi palvella esimerkiksi Östersundomin rakentamista. Etäisyys hankealueelta Östersundomiin on noin 21 km.



Kuva 8.1. Tieyhteydet hankealueelle.

Bild 8.1. Vägförbindelsen till projektområdet.

Jos hankkeen nollavaihtoehdo toteutuu, hankkeen kesto on noin kymmenen vuotta. Raskaan liikenteen kuljetusmäärät/vrk ovat noin 60 liikennesuoritetta vuorokaudessa. Muissa hankevaihtoehdoissa hankkeen alkuvaiheessa, jossa toiminnoista on käynnissä ainoastaan louhinta ja siihen liittyvät kuljetukset, raskaan liikenteen liikennemäärät ovat noin 80 liikennesuoritetta/vrk.

Eniten raskasta liikennettä hanke tuottaa keskivaiheella, jolloin käynnissä on sekä kiviaineksen otto että ylijäämämaan vastaanotto. Kuljetustarve on tuolloin 22 000 kuormaa vuodessa

(luvussa huomioitu paluukuormien osuus 20 %). Mikäli kuljetukset jakautuvat 300 päivälle vuodessa tämä tarkoittaa päivää kohden 73 kuormaa, joista syntyy 146 liikennesuoritetta.

Liikennemäärien osalta hankkeen loppuvaihe (2060) on aktiivisempi kuin alkuvaihe (2020), koska ylijäämään vastaanottomäärät ovat isompia kuin hankkeen louhintamäärät. Ylijäämään sijoitusvaiheessa arvioitu liikennemäärä on 100 raskaan ajoneuvon ajosuoritetta/vrk.

Hankkeen tuottama henkilöautoliikenteen lisäys on hyvin vähäinen.

Mikäli hankkeen jatkosuunnittelussa kalliokiviaineksen otto päätetään toteuttaa YVAssa esitettyä suppeampana, voi ylijäämämaiden vastaanotto tällöin alkaa kuvassa 1.7. esitettyä aiemmin. Tämä heijastuisi liikennevaikutuksiin siten, että hankkeen keskivaiheen liikennemäärät (yhtäaikainen kiviaineksen otto ja ylijäämään vastaanotto) toteutuisivat aikaisemmin (Taulukko 8.1.).

Taulukko 8.1. Hankkeen tuottama liikennemäärä/vrk hankkeen eri vaiheissa.

Tabell 8.1. Trafikmängd/dygn som projektet ger upphov till i olika faser.

	Raskasta ajoneuvoa/vrk		Henkilöautoa/vrk	
	Eteläinen reitti	Pohjoinen reitti	Eteläinen reitti	Pohjoinen reitti
VE 0 (Ympäristöluvan mukainen toiminta)	53	6	6	2
Alkuvaihe 2020	74	8	8	2
Keskivaihe 2040	132	15	8	2
Loppuvaihe 2060	90	10	8	2

8.3.2 Boxin alueen kehittämisen vaikutukset liikenteeseen

Boxin alueelle laadittava, ehdotusvaiheessa oleva Boxin työpaikka-alueen asemakaava mahdollistaa laajan logistiikka-alueen rakentamisen Uuden Porvoontien, Kilpilahdentien sekä Porvoonväylän rajaamalle alueelle. Hanke tuottaa liikenneselvityksen perusteella 1600 ajoneuvosuoritetta/vrk (KVL), josta puolet on raskasta liikennettä ja puolet henkilöautoja. Liikenteen ennustetaan suuntautuvan pääasiassa valtatielle 7. Kaavoitettavalta alueelta osoitetaan liittymä sekä maantielle 170 että Kilpilahdentielle. Liittymät mitoitetaan siten, että raskaan liikenteen saapuminen ja poistuminen on sujuvaa. Alustavan arvion perusteella kääntymiskaistat eivät ole tarpeen, mutta liittymien mitoitusta on tarkoitus tarkentaa jatkosuunnittelussa. Asemakaavassa varaudutaan mahdollisuuteen, että maantien 170 ja Kilpilahdentien risteysalue on mahdollista parantaa tulevaisuudessa erikoiskuljetuksille sopivaksi kierto-liittymäksi. Alueelle järjestellään myös tarvittavat jalankulku- ja pyöräily-yhteydet maantie 170n ja Kilpilahdentien kautta.

8.3.3 Liikenne-ennusteet kuljetusreitillä

Hankkeen tuottamat liikennemääriä arvioitiin suhteessa liikenneverkon muuhun liikenteeseen (Taulukko 8.2). Liikenne-ennusteissa 2020, 2040 ja 2060 huomioitiin yleinen liikennemäärien kasvu kasvukertoimien perusteella sekä hankkeen tuottama liikenteen lisäys.

Porvoonväylä on melko vähäliikenteinen moottoritie, jossa keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL) on tällä hetkellä noin 26 000 ajoneuvoa. Raskaan liikenteen osuus on 2066 ajoneuvoa vuorokaudessa. Huomioiden yleinen liikenteen kasvu sekä hankkeen vaikutus liikennemääriin, kasvaa liikennemäärä vuoteen 2020 mennessä parilla tuhannella ajoneuvolla vuorokaudessa. Hankkeen tuottama liikennevaikutus Porvoonväylän liikenteeseen on 0,03 % koko ajoneuvomäärästä ja 3,4 % raskaan liikenteen osalta. Suurimmillaan hankkeen vaikutus Porvoonväylän raskaaseen liikenteeseen on hankkeen keskivaiheella, jolloin hankkeeseen liittyvien kuljetusten osuus Porvoonväylän vuorokausittaisesta raskaasta liikenteestä on 5,3 prosenttia.

Maanteillä hankkeen liikenteellä on suurin vaikutus Helsingintielle sijoittuvalla kuljetusreitillä. Siellä hankkeen raskaan liikenteen osuus kaikesta raskaasta liikenteestä vaihtelee hankkeen aikana 29- 39 prosentin välillä. Kokonaisliikenteestä hankkeen tuottama osuus on 0,3-0,4 prosenttia.

Helsingintieltä liikenne hankealueelle suuntautuu yhdistetylle rautatien huoltotielle ja yksityistielle. Tietä käyttää tällä hetkellä omiin kuljetuksiinsa BJ Eklundin kiviaineksen ottotoiminta. Liikenne-ennusteessa käytettiin yksityistielle yhdystien kerrointa, mutta käytännössä alueen kiviaineshankkeilla on mahdollisuus rajoittaa tien käyttöä siten, että tielle ei suuntautuisi muuta liikennettä kuin rautatien kunnossapitoon liittyvät huoltoajot ja kiviaineksen kuljetukset. Näin ollen liikenne-ennusteet ovat muun liikenteen osalta todennäköisesti yliarvioita. Raskaan liikenteen määrä huoltotiellä on suurimmillaan hankkeen keskivaiheilla, jolloin liikennemäärä tiellä on 155 raskaan liikenteen ajosuoritetta. Hankkeen pohjoisella ajoreitillä on nykyisin jonkin verran liikennettä kahdelle kesäasunnolle sekä partiolaisten majalle.

Boxin ehdotusvaiheessa olevan asemakaavahankkeen vaikutuksia ei ole huomioitu Taulukossa 8.2. Asemakaavan mahdollistaman toiminnan toteutuminen tuottaa 2040 ennustetilanteeseen Kilpilahdentielle 800 raskaan ajoneuvon ja 800 henkilöauton lisäyksen vuorokausiliikenteeseen (KVL) ennustettuun liikennemäärään. Tällöin raskaan liikenteen osuus tieosuudella yli kaksinkertaistuisi ennustettuun määrään nähden. Myös tieosuuden kokonaisliikennemäärä kasvaisi noin 80 %

Asutus hankkeen liikennereitin varrella on melko vähäistä. Helsingintien varressa Kroknabbenin alueella on asutusta viiden talon verran. Radan huoltotien varressa on yksi vakituinen asumus sekä yksi kesäasunto. Näistä molemmat sijaitsevat huoltotien ja radan oikealla puolella.

Taulukko 8.2. Liikennemääräennusteet hankkeen kuljetusreitillä 2020, 2040 ja 2060. Suluissa on esitetty tämän hankkeen tuottama osuus liikenteestä prosentteina kunkin tieosuuden kokonaisvuorokausiliikenteestä sekä raskaasta liikenteestä.

Tabell 8.2. Prognostiserade trafikmängder på projektets försörjningsvägar 2020, 2040 och 2060. Inom parentes anges den andel av trafiken som detta projekt ger upphov till i procent av den totala trafiken per dygn på respektive vägavsnitt samt av den tunga trafiken.

	Nykytilanne 2015		Alkuvaihe 2020		Keskivaihe 2040		Loppuvaihe 2060	
Tieosuus	KVL ajoneuvoa/vrk	Raskas liikenne ajoneuvoa/vrk	KVL ajoneuvoa/vrk (hankkeen osuus liikennemäärästä %)	Raskas liikenne ajoneuvoa/vrk (hankkeen osuus liikennemäärästä %)	KVL ajoneuvoa/vrk (hankkeen osuus liikennemäärästä %)	Raskas liikenne ajoneuvoa/vrk (hankkeen osuus liikennemäärästä %)	KVL ajoneuvoa/vrk (hankkeen osuus liikennemäärästä %)	Raskas liikenne ajoneuvoa/vrk (hankkeen osuus liikennemäärästä %)
Porvoonväylä	26006	2066	28524 (0,03)	2183 (3,4)	38393 (0,02)	2506 (5,3)	39173 (0,02)	2566 (3,5)
Kilpilahdentie pohj.	1420	471	1552 (0,5)	554 (13,3)	2073 (0,4)	671 (19,7)	2104 (0,4)	653 (13,8)
Helsingintie	1925	178	2100 (0,4)	256 (29)	2807 (0,3)	336 (39,3)	2849 (0,3)	303 (29,7)
Huolto/Yksityistie S	40	20	49 (16)	94 (78,4)	60 (13,3)	155 (85,3)	61 (13,1)	114 (79,1)
Huolto/Yksityistie N	10	0	12 (16)	8 (100)	15 (13,3)	15 (100)	15 (13,1)	10 (100 %)
Öljytie W	5836	589	6346 (0,03)	609 (1,3)	8488 (0,02)	689 (2,2)	8616 (0,02)	714 (1,4)

8.3.1 Risteysalueiden toimivuus ja liikenneturvallisuus

Liikenteen liittyminen Porvoonväylältä-Kilpilahdentielle tapahtuu sujuvasti moottoritien liittymien kautta, joiden välityskyky riittää huomattavasti nykyistä isommille ajoneuvomäärille. Myös kaksikaistaisten seutu- ja yhdysteiden välityskyky riittää hyvin jopa 500 ajoneuvolle tunnissa. Liikennemääräennusteiden mukaisesti ajoneuvomäärät jäävät Helsingintiellä, Kilpilahdentielle sekä Öljytiellä reilusti tämän alle.

Liikennemääräarvioiden perusteella merkittävimmät vaikutuksen liikenneturvallisuuteen liittyvät Helsingintiehen ja erityisesti Kilpilahdentien ja Helsingintien sekä Helsingintien ja rautatien huoltotien liittymäalueisiin. Raskaan liikenteen kääntyminen vasemmalle voi aiheuttaa ajoittaista jonoutumista risteysalueella. Kilpilahdentien-Helsingintien risteyksessä on kanavoitu vasemmalle kääntyvälle liikenteelle oma kaistansa. Nykyiset liikennejärjestelyt ovat riittävät Slåtlidenin kiviaineshankkeen tarpeeseen, mutta mikäli Boxin asemakaavahankkeen mukainen toiminta toteutuu, liikenteen sujuvuutta parantaisi tulevaisuuden ennustetilanteissa Kilpilahdentien ja Uuden Porvoontien risteykseen suunniteltu erikoiskuljetuskelpoinen kiertoliittymä.

Radan huoltotien kohdalla Uudella Porvoontiellä ei ole erkanemiskaistaa vasemmalle kääntyvälle liikenteelle. Mahdollisesti tulevaisuudessa risteysalueen turvallisuutta voisi parantaa rakentamalla sinne vasemmalle kääntyvälle liikenteelle oma kaistansa. Tien varrella ei ole pyörätietä tai muuta kevyen liikenteen väylää.

Radan huoltotien varrella on Vestergårdintien risteys. Kulkuyhteys Vestergårdin tilalle on joko Vestergårdintien kautta tai radan huoltotie-Vestergårdintie reittiä. Muuta liikennettä on tällä tieosuudella hyvin vähän. Raskaan liikenteen lisääntyessä tulee risteysalueella kiinnittää erityistä huomiota risteävään liikenteeseen.

Pohjoisen liikennereitin suhteen tulee huomioida Öljytien liikennemäärä (KVL 6000) ja liittymän tämänhetkinen muoto. Isojen ajoneuvojen hidas kiihdyttäminen liittymästä kääntyäessä saattaa häiritä tien muuta liikennettä. Nykyisellään liittymä on maa- ja metsätalousliittymä ja geometrialtaan epäsovelias isoille ajoneuvoille suuresta liikennemäärästä ja tien geometriasta johtuen. Mikäli liittymää halutaan käyttää hankkeen kuljetuksiin, tulee liittymän sijainti suunnitella uudelleen (liittymälupa-asia).

Hankkeen pohjoisella ajoreitillä on huomionarvoista nykyinen liikenne partiolaisten erämaajalle. Ajoittain tien reunaan on pysäköity runsaasti henkilöautoja erämajan toimintaan liittyen. Raskaan liikenteen kuljetukset pohjoista reittiä pitkin lisäävät liikenneturvallisuusriskiä erityisesti tilanteissa, jolloin tien varteen on pysäköitynä runsaasti ajoneuvoja.

Yleisesti teiden hankala geometria (mäkisyyks, mutkaisuus, kapeus) vaikuttaa erityisesti raskaan liikenteen ajonopeuksiin ja lisää ohitustilanteita. Tässä tapauksessa tiet ovat geometrialtaan helppoja, joten raskaan liikenteen osuuden lisäys ei vaikuta raskaiden ajoneuvojen keskinopeuksiin yleisellä tieverkolla. Hankkeen vaikutukset liikenneturvallisuuteen rajoittuvat risteysalueisiin ja toisaalta pohjoisen reitin virkistyskäyttöön liittyvään tienvarsipysäköintiin.

8.4 Vaihtoehtojen vertailu

Nykytilanne. Liikennemäärät ovat tieverkon kapasiteettiin verrattuna vähäiset, eikä liittymien toimivuudessa ole ongelmia. Asutus kuljetusreittien varrella on vähäistä.

VE 0. Kiviaineksen ottotoiminta alkaa alueella ympäristöluvan mukaisesti. Nykytilanteeseen verrattuna liikennemäärät kasvavat maanteillä noin 1-4 prosenttia. Hankkeen vaikutus raskaan liikenteen osuuteen on suurin Helsingintiellä, jossa hanke tuottaa 29 prosenttia raskaasta liikenteestä. Liikennemäärät ovat tieverkon kapasiteettiin verrattuna vähäiset, eikä liittymien toimivuudessa ole ongelmia. Hankkeen vaikutukset liikenteen sujuvuuteen ja turvallisuuteen ovat vähäiset.

VE 1-6. Liikennemäärät kasvavat kuljetusreitillä sekä hankkeen että liikenteen yleisen kasvun takia. Hankkeen osuus kokonaisliikennemäärästä on hyvin pieni. Hankkeen tuottaman raskaan liikenteen vaikutus on suurin Helsingintiellä, jossa sen osuus kaikesta raskaasta liikenteestä on intensiivisimmässä vaiheessa lähes 40 prosenttia. Liikennemäärät ovat tieverkon kapasiteettiin verrattuna vähäiset, eikä liittymien toimivuudessa ole ongelmia. Kaikissa vaihtoehdoissa hankkeen vuotuiset liikennevaikutukset ovat samanlaiset, mutta vaikutusten kesto vaihtelee louhinnan ja kiviaineksen vastaanoton keston mukaisesti.

Liikennevaikutusten keston perusteella vähäisimmät vaikutukset ovat vaihtoehdolla VE6. Muiden vaihtoehtojen järjestys vähäisimmistä vaikutuksista suurimpaan on VE5, VE3, VE4, VE2, VE1.

8.5 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Hankkeen tuottaman liikenteen haittavaikutukset ovat vähäiset. Liikenneturvallisuutta voidaan parantaa rakentamalla Helsingintien ja radan huoltotien risteykseen oma vasemmalle kääntyvän liikenteen erkanemiskaista ja toisaalta huoltotieltä oikealle kääntyville kiihdytyskaista. Kilpilahdentien ja Uuden Porvoontien liikenteen sujuvuutta ja turvallisuutta voidaan parantaa toteuttamalla sinne asemakaavaehdotuksessa esitetty erikoiskuljetuskelpoinen kiertoliittymä. Pohjoisen liikennereitin varrella liikenneturvallisuusriski liittyy partiolaisten kesämajan liikenteen tienvarsipysäköintiin. Liikenneturvallisuutta voidaan alueella parantaa rakentamalla erämajan liikennettä varten oma parkkipaikka tiealueesta erillään tai perusrantamalla tieyhteyttä. Lisäksi pohjoisen liittymän käyttö hankkeen kuljetuksiin vaatii liittymäalueen parantamistoimenpiteitä.

9 Maisema ja kulttuuriympäristö

9.1 Nykytila

9.1.1 Maiseman yleiskuvaus

Maisema muodostuu geomorfologisista ja ekologisista tekijöistä sekä ihmisen tuottamista kulttuurihistoriallisista vaikutteista, jotka ovat niin sanotut maiseman perustekijät. Perustekijöiden ja niiden keskinäisen vuorovaikutuksen lisäksi maisema muodostuu visuaalisesti hahmotettavasta ilmiästä, maisemakuvasta. Maisema on jatkuvasti muuttuva ympäristökokonaisuus.

Hankealue kuuluu maisemamaakuntajaossa (Ympäristöministeriön maisema-aluejärjestelmän mietintö 1992) eteläisen rantamaan maisemamaakunnan eteläiseen viljelyseutuun. Eteläinen viljelyseutu on maastonmuodoiltaan vaihtelevaa, yleensä tehokkaassa viljelyssä olevaa aluetta. Viljavia savikkoja on kaikkialla, mutta erityisesti jokivarsien tuntumassa. Paikoitellen on myös karumpia, metsäisiä kallio- ja moreenimaita. Seutu kuuluu pääosin eteläboreaaliin kasvillisuusvyöhykkeeseen. Kasvillisuuden yleisilme on rehevä luukun ottamatta karuimpia kallioalueita. Seudulle ovat tyypillisiä savikoille raivatut kumpuilevat ja metsäsaarekoiden rikkomat peltoalueet. Vaihtelua maisemaan tuovat lukuisat joet ja viljelyalueilta avautuvat järvimaisemat.

Hankealue sijoittuu Porvoon ja Sipoon kuntien väliselle metsäselänteelle. Maasto on topografialtaan loivasti vaihtelevaa ja korkeimmat kohdat hankealueen lähiympäristössä nousevat noin 50-60 metriä merenpinnan yläpuolelle. Maisemaa leimaavat laajahkot, suurilta osin rakentamattomat metsäalueet sekä metsäselänteiden väliin jäävät paikoin jopa puuttomat soistuneet alueet. Lähin avovesialue, Savijärvi, sijaitsee noin kolme kilometriä hankealueen luoteispuolella. Merenlahti on lähimmillään noin kuuden kilometrin etäisyydellä hankealueen kaakkoispuolella.

Maisema on luonteeltaan sulkeutunutta tai puoliavointa metsämaastoa. Avoimet, viljelykäytössä olevat alueet sijaitsevat hankealueen itä- ja eteläpuolella. Erityisesti hankealueen itäpuolella on laajoja, yhtenäisiä viljelyalueita, jotka rajautuvat selkeästi metsäselänteisiin ja -saarekkeisiin. Asutus on perinteisesti keskittynyt peltoaukeiden reunavyöhykkeille ja metsäsaarekkeille.

Hankealueella tai sen lähellä on useita maisemahäiriöiksi luokiteltavia elementtejä. Hankealueen itä- ja kaakkoispuolella sijaitsee Kilpilahteen johtava yhdysrata, 110 kilovoltin voimajohto sekä autoratakeskus. Hankealueen eteläpuoleista maisemakuvaa hallitsee hankealueeseen rajautuva nykyinen kiviaineksen louhinta- ja murskausalue. Myös hankealueella on suoritettu valmistelevia töitä kiviaineksen otto ja jalostusta varten, jolloin hankealueen eteläosasta on poistettu suurin osa kasvillisuudesta ja pintamaasta.

Hankealueella tai sen lähiympäristössä ei ole maiseman hierarkkisina kohteina toimivia maamerkkejä, jotka erottuisivat maisemakuvassa ja kiinnittäisivät katseen huomion. Maisemakuva on pääasiassa topografialtaan vaihtelevaa metsäisten selännealueiden ja peltoaukoiden vuorottelua.



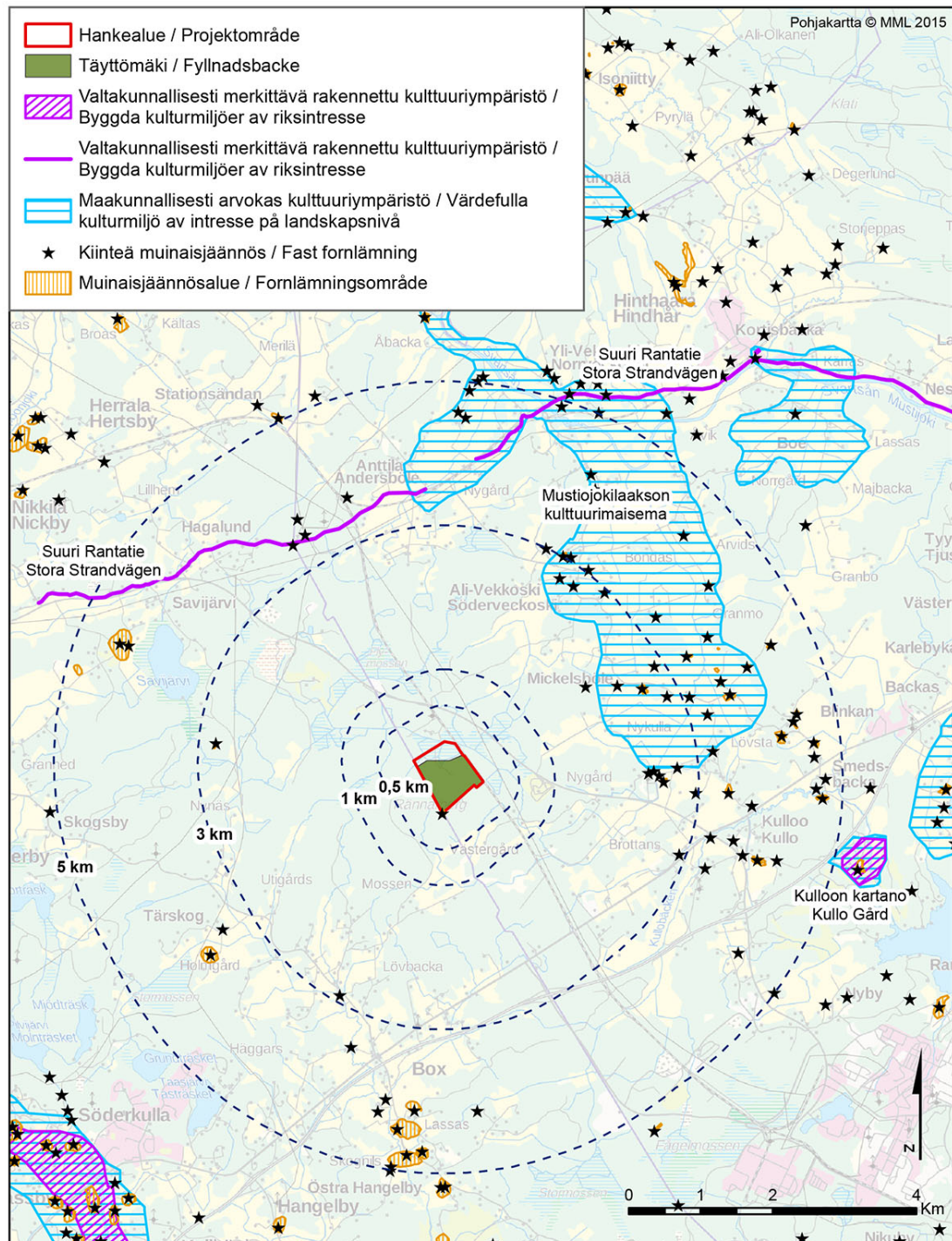
- | | |
|--|---|
| Hankealue / Projektområde | Selännealue (+ 40 mpy) / Bergsrygg (+ 40 m.ö.h.) |
| Täyttömäki / Fyllnadsbacke | Lakialue / Höjdområd |
| Tieyhteys / Vägförbindelse | Yhtenäinen, avoin peltoalue / Oavbruten, öppen åkermark |
| Suuri Rantatie / Stora Strandvägen (RKY 2009) | Selkeä, yhtenäinen reunavyöhyke / Tydlig, oavbruten randzon |
| Mustiojokilaakson kulttuurimaisema (Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö / Värdefulla kulturmiljö av intresse på landskapsnivå) | Maisemavaurio / Landskapsolägenhet |
| | Tärkeä näkymä / Viktig utsikt |

Kuva 9.1. Maisema-analyysi.

Bild 9.1. Landskapsanalys.

9.1.2 Kulttuuriympäristö

Kulttuuriympäristöllä tarkoitetaan ympäristöä, joka on syntynyt ihmisen toiminnasta tai ihmisen ja luonnon vuorovaikutuksesta. Kulttuuriympäristöön kuuluvat rakennusperintö, kulttuurimaisema sekä muinaisjäännökset, ja se voi käsittää niin aluekokonaisuuksia kuin yksittäisiä kohteitakin. Kulttuuriympäristö voi edustaa jotakin yksittäistä aikakautta, mutta toisaalta kulttuuriympäristölle on tyypillistä ajallinen kerroksellisuus.



Kuva 9.2. Tarkastelualueen kulttuurihistorialliset arvokkaat alueet ja kohteet.

Bild 9.2. Kulturarhistoriskt värdefulla områden och objekt på det granskade området.

Osa maamme kulttuuriympäristöistä on määritelty arvokkaiksi ja osa suojeltu. Tässä työssä on huomioitu hankealueelle tai sen ympäristöön (noin 5 kilometrin säteelle) sijoittuvat valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetut kulttuuriympäristöt sekä perinnemaisemat. Kiinteät muinaisjäännökset on huomioitu noin yhden kilometrin säteellä hankealueesta. Hankealueelle tai sen ympäristössä sijaitsevat arvokohteet ja -alueet on esitetty tarkemmin seuraavissa kappaleissa ja Kuva 9.2.

9.1.3 Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Suomessa on 156 valtakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta. Ne ovat maaseutumme edustavimpia kulttuurimaisemia, joiden arvo perustuu monimuotoiseen kulttuurivaikutteeseen luontoon, hoidettuun viljelymaisemaan ja perinteiseen rakennuskantaan. Alueet valittiin valtioneuvoston periaatepäätöksellä vuonna 1995. Ympäristöministeriössä on parhaillaan valmisteilla uusi valtioneuvoksen periaatepäätös arvokkaista maisema-alueista, joka korvaa valmistuttuaan vuoden 1995 päätöksen. Alueiden päivitys- ja täydennysinventointi suoritettiin vuosina 2010–2014 sekä kuuleminen alkuvuodesta 2016.

Hankealueiden ympäristössä ei sijaitse valtioneuvoston vuoden 1995 periaatepäätöksellä valtakunnallisesti arvokkaaksi osoitettuja maisema-alueita, eikä vuosien 2010–2014 päivitys- ja täydennysinventoinnin tulosten perusteella ehdotettuja arvokkaita maisema-alueita.

9.1.4 Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY 2009)

Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY) on valtakunnallinen inventointi, johon valitut kohteet antavat alueellisesti, ajallisesti ja kohdetyypeittäin monipuolisen kokonaiskuvan Suomen rakennetun ympäristön historiasta ja kehityksestä. Kohteet käsittävät yleensä laajempia kokonaisuuksia kuin yksittäisiä rakennuksia ja voivat ulottua jopa yli kuntarajojen. Inventoinnin on laatinut Museovirasto. RKY on otettu valtioneuvoksen päätöksellä maankäyttö- ja rakennuslakiin perustuvien valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden tarkoittamaksi inventoinniksi.

- **Kulloon kartano.** Kulloon kartanoympäristöä hallitsee maisemallisesti näyttävällä paikalla, puiston keskellä klassistinen, valkeaksi rapattu päärakennus vuodelta 1914. Kulloon kartanon päärakennus on harvoja 1600-luvun kartanonpaikalle 1900-luvun alussa rakennettuja, arkkitehtisuunnitelmiin perustuvia kartanoita Uudellamaalla. Kartanon talouskeskuksen rakennuskanta on monipuolista ja hyvin säilynyttä. Siihen kuuluu useita hirsirakenteisia työväenasuntoja ja talousrakennuksia 1700- ja 1800-luvuilta. 1900-luvun alussa on rakennettu mm. talli, työväenasuinrakennus ja nk. maitokamari. Kulloon kartano sijaitsee hankealueen kaakkoispuolella noin viiden kilometrin etäisyydellä.
- **Suuri Rantatie.** Suuri Rantatie on Hämeen Härkätien ohella Suomen tärkein historiallinen maantieyhteys. Turkua ja Viipuria yhdistämään rakennetun Suuren Rantatien parhaiten säilyneistä tieosuuksista voi hyvin hahmottaa keskiaikaisen tien kulkua halki Etelä-Suomen rannikkoalueen. Suuri osa rannikkoa seuraavasta, keskiaikaisten kirkkojen, kartanoiden, satamapaikkojen ja muinaislinnojen kautta kulkevasta tiestä on edelleen käytössä. Porvoossa Rantatie kulkee mm. Yli-Vekkosken kylän vanhan kieverin ohi. Suuri Rantatie sijaitsee hankealueen pohjoispuolella lähimmillään noin kilometrin etäisyydellä.

9.1.5 Maakunnallisesti arvokkaat kulttuuriympäristöt

Tässä työssä huomioidut maakunnallisesti arvokkaat kulttuuriympäristöt pohjautuvat Uudenmaan liiton vuonna 2012 julkaisemaan Uudenmaan kulttuuriympäristöt -selvitykseen.

Maakunnallisesti arvokkaat kulttuuriympäristöt ovat asiantuntijaviranomaisten määrittelemiä maakunnallista ominaisuutta ja maakunnallisia erityispiirteitä ilmentäviä kohteita. Uudenmaan kulttuuriympäristöt -selvityksen tavoitteena on ollut koota edustava kohdevalikoima, johon tutustumalla saa kattavan käsityksen siitä, mitä Uusimaa kaikessa monimuotoisuudessaan on.

Uudenmaan kulttuuriympäristöt -selvityksessä RKY 2009 -kohteet ja valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet on huomioitu suoraan myös maakunnallisesti arvokkaina. Hankealueen ympäristössä on yksi tällainen kohde, Kulloon kartano, joka on esitetty edellä. Muut hankealueista noin viiden kilometrin säteellä sijaitsevat maakunnallisesti arvokkaat kulttuuriympäristöt on lueteltu ja kuvattu lyhyesti alla.

- **Mustijokilaakson kulttuurimaisema.** Mustijokilaakson kulttuurimaisema alkaa Mäntsälän Nummisten kylästä, jatkuen Pornaisten puolella Mustijoen ja sitä seurailevan tielinjan tuntumassa. Mäntsälässä kylämaisemaan kuuluvat joenvarren mäillä sijaitsevat Alikartanon, Ylikartanon ja Nordbon kartanot sekä Mustijokeen laskevat pellot ja metsänreunaa myötäilevä maantie. Pornaisissa asutus on sijoittunut tienvarsien mäenkumpareille ja harjanteille. Mustijoki pitkin näkymineen yhdistää monia arvokkaita kartanoiden ja kylien kulttuuriympäristöjä. Mustijokilaakso jatkuu Porvoossa joen yläjuoksua pienipiirteisempänä ja hajanaisempana kulttuurimaisemana, jonka eri osia yhdistää joen lisäksi Suuren Rantatien hyvin säilynyt linjaus. Porvoon ensimmäisiin ruotsalaisten uudisasukkaiden asuttamiin alueisiin kuuluvaa jokilaaksoa rytmittävät Anttilan ja Yli- ja Ali-Vekkosken kylät, Boen kartano ympäristöineen sekä Tyysterin, Treksilän, Karlebyn ja Åminsbyn kylien muodostama suurmaisema. Mustijokilaakson kulttuurimaisema sijaitsee hankealueen itäpuolella lähimmillään noin kahden kilometrin etäisyydellä.

9.1.6 Perinnemaisemat

Perinnemaisemilla tarkoitetaan perinteisten elinkeinojen ja maankäyttötapojen muovaamaa maisemaa. Siihen kuuluvat rakennettu perinnemaisema (rakennukset, rakennetut alueet, rakenteet) ja perinnebiotoopit (kulttuurivaikutteiset luontotyypit, joilla on arvokasta lajistoa, kuten niityt, hakamaat, metsälaitumet ja nummet).

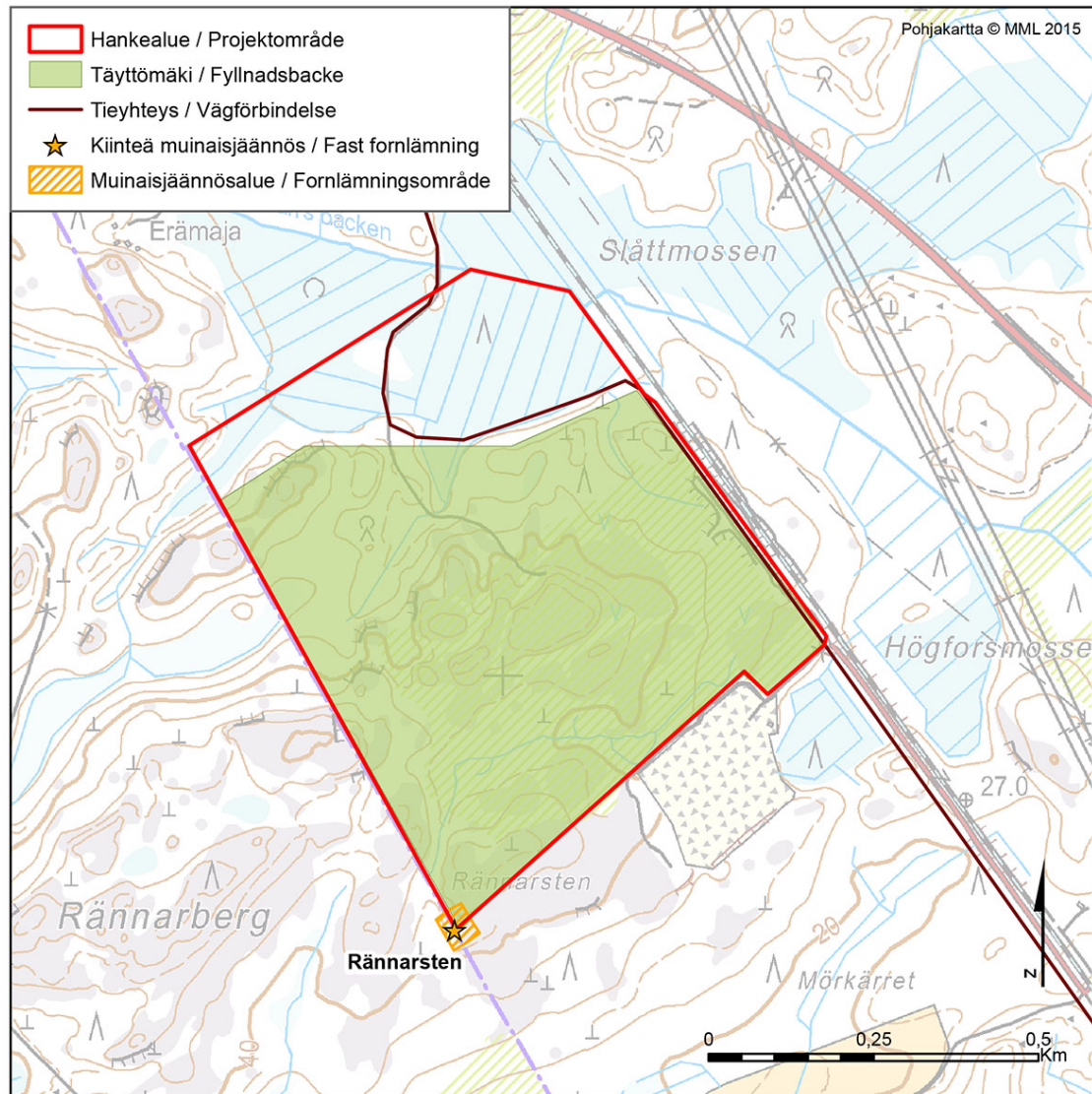
Hankealueiden ympäristössä ei sijaitse inventoituja perinnemaisemia.

9.1.7 Kiinteät muinaisjäännökset

Kiinteät muinaisjäännökset on Suomessa rauhoitettu muinaismuistolaille (295/63). Muinaisjäännöksiä suojellaan muistoina Suomen aikaisemmasta asutuksesta ja historiasta. Ne ovat ainoa olemassa oleva lähdeaineisto esihistorialliselta ajalta. Kulttuuriympäristössä ne muodostavat vanhimman ajoitettavan elementin ja luovat siten lähtökohdat maiseman eri osia tarkasteltaessa.

Hankealueen lähistöltä tunnetaan yksi muinaisjäännös, Rännarsten niminen, keskiaikainen rajamerkki, joka sijaitsee Mickesbölen ja Vekkosken kylien ja Sipoon kunnan rajalla, Rännarbergin kallioalueella (Kuva 9.2). Rajamerkki koostuu isosta, noin kolme metriä korkeasta siirtolohkareesta, jonka viereen on tehty kivilatomuksia ja kivikasoja viittaamaan rajan suunnasta. Heti kylien välisen rajan pohjoispuolella on pieniä kivikasoja metrin parin välein. Kyseiset kivikatat ovat aitalolppien paikkoja ja niitä on jonona noin 200 metriä itäkoilliseen rajamerkistä. Kivikasoja on myös muualla kallioalueella ja aluetta on ilmeisesti käytetty karjalaitumena ehkä vielä 1960-luvullakin.

Hankealueella suoritettiin arkeologinen inventointi kesäkuussa 2016 Museoviraston toimesta, jossa ei havaittu Rännerstenin lisäksi muinaisjäännöksi luokiteltuja kohteita. Muut tarkastelualueella olevat kiinteät muinaisjäännökset sijaitsevat lähimmillään noin 2,5–3 kilometrin päässä hankealueen itä- ja länsipuolella. Arkeologinen inventointiraportti on YVAN liitteenä 3.



Kuva 9.3. Hankealueen kulmauksessa sijaitsee muinaisjäännöksi luokiteltu Rännarstenin rajamerkki (mj.rek.nro 100027581).

Bild 9.3. I projektområdets hörn finns Rännarsten råmärke som klassificerats som fornlämning (nummer 100027581 i fornlämningsregistret).



Kuva 9.4. Rännarstenin rajamerkki. Kuva etelästä (Museovirasto 2016).

Bild 9.4. Rännarsten råmärke. Foto från söder (Museiverket 2016)..

9.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnin lähtöaineistona on käytetty alueelle laadittuja selvityksiä, kuten Uudenmaan kulttuuriympäristöt (Uudenmaan liitto 2012); valtakunnallisia ja maakunnallisia inventointiaineistoja; Museoviraston, Uudenmaan liiton ja ympäristöhallinnon paikkatietoaineistoja sekä Maanmittauslaitoksen kartta- ja korkeusmalliaineistoja. Lähtötietoja on täydennetty hankkeelle laaditulla virtuaalimallilla. Virtuaalimallin avulla on voitu tarkastella hankkeen näkyvyyttä eri suunnista.

Arviointityössä on tarkasteltu hankealueen toimintojen ja näistä johtuvien, alueen ulkopuolelle ulottuvien tekijöiden vaikutuksia maisemaan ja kulttuuriympäristöön. Arviointityössä on huomioitu hankkeen eri toimintavaiheiden aikaisia välittömiä ja välillisiä vaikutuksia. Arvioinnissa on tarkasteltu vaihtoehtojen tuomia pysyviä ja väliaikaisia muutoksia maisemassa. Arvioinnissa on lisäksi kiinnitetty huomiota keinoihin, joilla haitallisia maisemamuutoksia voidaan vähentää tai lieventää. Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu lähtöaineiston ja maastokäyntien perusteella maisema-arkkitehdin asiantuntijatyönä.

Arviointityön pohjaksi on analysoitu maiseman perusrakennetta, painottaen erityisesti korkeussuhteiden tarkastelua, avointen ja sulkeutuneiden maisemien vaihtelua, alueen maisemakuva ja maisemakuvaltaan herkimpiä alueita sekä tärkeimpiä maisemallisia kokonaisuuksia. Analyysissä on kartoitettu myös tarkastelualueen kulttuurihistoriallisesti arvokkaat alueet ja kohteet sekä olemassa olevat maisemavauriot.

Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on painotettu fyysisessä maisemassa tapahtuvia muutoksien visuaalista merkittävyyttä eli vaikutuksia maisemakuvaan. Maisemakuva on maiseman näkyvä ilmiö. Kiviaineksen ottoalue ja kaivumaiden

sijoitusalue aiheuttavat toteutuessaan näkyvän elementin maisemakuvassa. Maa-aineshankkeesta maisemarakenteeseen aiheutuvat vaikutukset on todettu tässä työssä yleisesti kaikkien hankevaihtoehtojen osalta.

Tarkastelualueen rajausta ja arvioinnin painopisteet

Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten arviointi on ulotettu koko sille alueelle, johon hankevaihtoehtojen on arvioitu visuaalisesti näkyvän. Tarkastelualueella tarkoitetaan tässä yhteydessä aluetta, jolla hankkeen maisemavaikutuksia on selvitetty. Maisemavaikutusten tarkastelun lähtökohtana voidaan pitää teoreettisen näkyvyyden vyöhykettä, mutta käytännössä arviointi on ulotettu vaikutusalueelle. Vaikutusalueella tarkoitetaan aluetta, jolla selvityksen tuloksena ympäristövaikutuksen arvioidaan ilmenevän.

Maisemavaikutusten ja visuaalisten vaikutusten arvioinnissa apuna on käytetty etäisyysvyöhykkeitä, joiden avulla pyritään antamaan kuva vaikutusten voimakkuudesta. Vaikutusten merkittävyys ja maisemavaikutusten kokeminen ei riipu kuitenkaan pelkästään etäisyydestä vaan myös alueiden ominaispiirteistä sekä maiseman sietokyvystä. Arviointityössä on kartoitettu ensisijaisesti ja toissijaisesti tarkasteltavia alueita tai kohteita näkyvyyden tai ympäristön arvojen mukaan luokiteltuna. Keskeisiä eli ensisijaisesti arvioitavia vaikutuksia maisemaan ja kulttuuriperintöön liittyen ovat tässä hankkeessa:

- Vaikutukset arvokkaille maisema- ja kulttuuriympäristöalueille.
- Vaikutukset hankealueen lähellä sijaitseviin kiinteisiin muinaisjäännöksiin.
- Vaikutukset maisemakuvassa, erityisesti selännealueilla, avoimilla peltoalueilla ja asuinalueilla.

Alueita tai kohteita, joihin ei kohdistu vaikutuksia tai joille vaikutukset ovat hyvin vähäisiä, ei ole erikseen nostettu esiin arvioinnissa.

Vaikutusten merkittävyyden arviointikriteerit on esitetty liitteessä 2.

Arvioinnin epävarmuustekijät

Arvioinnissa on tietyt painopistealueet, eikä koko tarkastelualueita ole kyetty huomioimaan samalla tarkkuudella. Visuaalisten vaikutusten voimakkuus ja havaittavuus voivat vaihdella paljon tarkastelupisteestä ja -ajankohdasta riippuen. Arviointi perustuu arviointihetken tilanteeseen hanke- ja tarkastelualueella. Maisema muuttuu luonnostaan ajan mittaan. Myös nopeat muutokset, kuten hankkeesta riippumaton maankäytön suunnittelu tai metsähakkuut saattavat vaikuttaa maiseman luonteeseen sekä hankkeeseen liittyvien rakenteiden ja toimintojen näkyvyyteen. Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöihin ovat sidoksissa myös hankkeen toimintojen ja rakenteiden ulkonäköön ja kokoon.

Arvioinnin epävarmuudet liittyvät lisäksi maa-aineshankkeen suunnitelmien alustavaan vaiheeseen sekä suunnitelmien mahdolliseen muuttumiseen. Maisemavaikutukset eivät myöskään aina ole kokonaan mitattavissa tai yksiselitteisesti tulkittavissa. Esimerkiksi vaikutusten merkittävyyttä tai vaikutuskohteen herkkyyttä on haastavaa arvioida, koska hankkeesta aiheutuvien visuaalisten muutosten kokeminen on hyvin subjektiivista.

9.3 Maisemavaikutusten arviointi

9.3.1 Vaikutukset maisemarakenteeseen

Maisemarakenne muodostuu maiseman perustekijöistä (elottomat ja elolliset tekijät ja ihmisen vaikutus) ja niiden keskinäisistä suhteista ja vaihtelusta.

Hankkeen vaikutukset maisemarakenteeseen ovat kaikissa hankevaihtoehdoissa samantyyppiset ja ne kohdistuvat pääasiassa hankkeen alkuvaiheeseen. Hankeen alkuvaiheessa hanke-alue raivataan kasvillisuudesta sekä pinta- ja irtomaasta, jonka jälkeen aloitetaan kallioiden louhinta. Alueelle rakennetaan lisäksi tarvittava tiestö ja muu infrastruktuuri. Nämä toimenpiteet aiheuttavat suoria vaikutuksia alueen maisemarakenteeseen (maa- ja kallioperään, vesiolosuhteisiin ja kasvillisuuteen). Huomattava osa maisemarakenteeseen kohdistuvista muutoksista on pysyviä, kuten pinta- ja irtomaan poisto ja kallioiden louhinta. Vaikutukset rajoittuvat kuitenkin hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen. Hankealueella ja sen ympärillä oleva puusto ja muu kasvillisuus voidaan palauttaa vaiheittain hankkeen edetessä. Hankkeen keski- ja loppuvaiheessa maisemarakenteeseen ei kohdistu enää uusia vaikutuksia.

Hankkeen vaikutuksia maisemarakenteeseen voidaan pitää pääasiassa kohtalaisina. Hankealueen eteläosasta on jo poistettu suurin osa kasvillisuudesta ja pintamaasta. Toimenpiteiden laajentuminen hankealueen eteläosaan voimistavat alueen nykyistä luonnetta ihmisen muokkaamaan teollisena ympäristönä. Puustoon ja muuhun kasvillisuuteen kohdistuvia haitallisia vaikutuksia voidaan lieventää hankealueen jälkihoidolla.

9.3.2 Vaikutukset maisemakuvaan

Maisemakuva on maisemarakenteen silmin havaittava ilmiö.

Hankkeen alkuvaiheessa maisemakuvassa tapahtuu muutos, kun Rännerbergenin ja Slättmossen ennestään rakentamattomat, talousmetsäkäytössä olevat alueet raivataan kasvillisuudesta sekä pinta- ja irtomaasta kallioiden louhintaa varten. Alueelle rakennetaan lisäksi tiestö ja muuta infrastruktuuria. Muutos on samantyyppinen kaikissa vaihtoehdoissa ja se on havaittavissa etenkin lähialueen (etäisyys hankealueesta 0-1 kilometriä) korkeimmilta laka-alueilta sekä Kilpilahden yhdysradan varteen jääviltä avoimilta alueilta. Maisemakuvan muutos on paikoin jopa erittäin merkittävä varsinkin niissä kohteissa, joista avautuu suoria esteettömiä näkymiä kohti hankealuetta. Puusto ja maaston topografinen vaihtelu voivat kuitenkin peittää näkyvyyden ainakin osittain myös lyhyiltä etäisyyksiltä tarkasteltuna. Hankealueen visuaaliset vaikutukset jäävät vähäisimmäksi kohteissa, jotka sijoittuvat hankealueen eteläpuolelle. Hankealueen eteläpuolella on nykyisin teollista toimintaa, jolloin muutokset maisemakuvassa ovat heikommin havaittavissa hankkeen alkuvaiheessa.

Louhinnan edetessä alemmille tasoille visuaalisten vaikutusten voimakkuus vähenee etenkin hankealueesta yli 0,5 kilometrin etäisyydelle sijoittuville kohteille. Hankealueelta kajastava työmaavaalaistus sekä toiminnoista aiheutuva melu ja pöly saattavat kuitenkin vaikuttaa hankkeen havaittavuuteen ympäristöstä, vaikka visuaalista näköyhteyttä ei olisikaan. Kaikilla näillä tekijöillä (visuaalinen maisemakuva, äänimaisema sekä ilmanlaatu) on vaikutusta maisemakokemukseen. Vaikutusten suuruusluokka riippuu kuitenkin paljon vuorokauden- ja vuodenaajoista, sääolosuhteista sekä metsien tai muun kasvillisuuden peitteisyydestä. Kokonaisuudessaan lähialuetta pidemmälle aiheutuvia maisemakuvan muutoksia louhinnan aikana voidaan pitää vähäisinä kaikissa hankevaihtoehdoissa, koska suurin maisemakuvan muutos on tapahtunut jo hankkeen alkuvaiheessa. Hankkeen edetessä kaivumaiden sijoitusalue kasvattaa korkeutta ja koko, jolloin se tulee vähitellen näkyvämmäksi osaksi maisemaa.

Hankkeen loppuvaiheessa korostuvat kaivumaiden sijoitusalueen vaikutukset maisemakuvaan. Valmiin kaivumaiden sijoitusalueen korkeudeksi on suunniteltu vaihtoehdosta riippuen +35, +60 tai +95 metriä merenpinnasta. Vaihtoehdoissa 3 ja 6 sijoitusalueen korkeudeksi on suunniteltu +35 metriä merenpinnasta. Sijoitusalue korkeus vastaa alueen vallitsevia maastonmuotoja, jolloin se ei muuta ympäröivän maiseman mittasuhteita etenkään lähialuetta kauempaa tarkasteltuna (etäisyys hankealueesta yli 0,5-1 kilometriä). Sijoitusalueelle jälki-käyttönä suunniteltu varasto- ja työpaikkatoiminta säilyttää alueen luonteen teollisena, ihmisen muokkaamana ympäristönä. Alueen havaittavuus lähiympäristössä riippuu paljon ra-

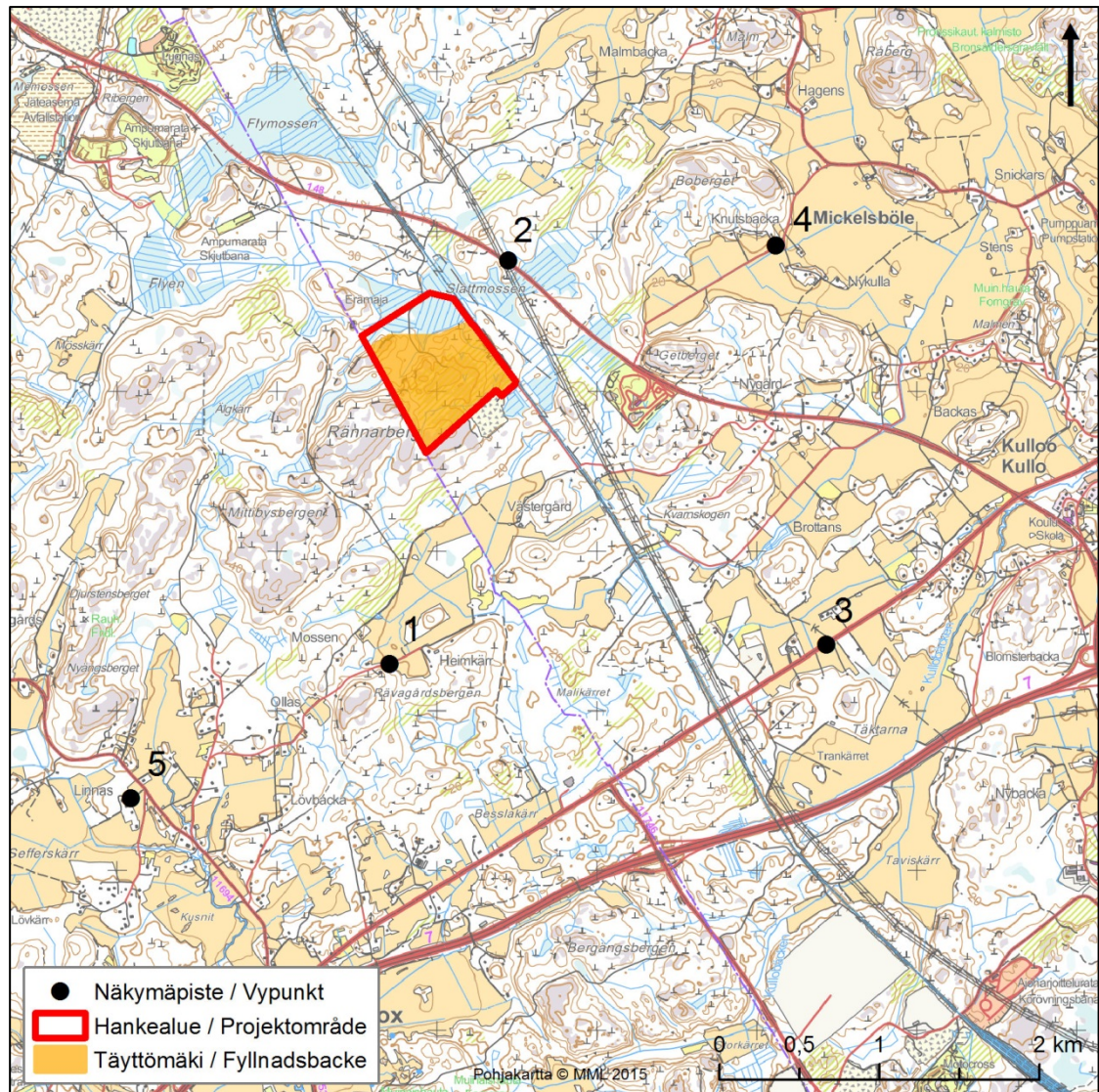
kennusten koosta ja sijoittelusta. Kokonaisuudessaan hankkeen loppuvaiheen vaikutuksia maisemakuvaan voidaan pitää vaihtoehtoissa 3 ja 6 vähäisinä tai korkeintaan kohtalaisina.

Vaihtoehtoissa 2 ja 5 kaivumaiden sijoitusalueen korkeudeksi on suunniteltu +60 metriä merenpinnasta, jolloin se nousee selvästi lähiympäristön selännealueita korkeammalle. Sijoitusalue tulee todennäköisesti näkymään hankealueen etelä- ja itäpuoleisille peltoaukeille ja näiden reunavyöhykkeillä sijaitseville asuinrakennuksille. Tosin esimerkiksi pihojen kasvillisuus voi katkaista suoria näkymiä hankealueelle. Hyvin maisemoituna sijoitusalue ei poikkea täysin maiseman ominaispiirteistään, mikä osaltaan lieventää vaikutusten merkittävyyttä erityisesti avoimilta peltoaukeilta tarkasteltuna. Hankkeen loppuvaiheen vaikutuksia maisemakuvaan voidaan pitää vaihtoehtoissa 2 ja 5 kohtalaisina.

Vaihtoehtoissa 1 ja 4 kaivumaiden sijoitusalueen korkeudeksi on suunniteltu +95 metriä merenpinnasta. Sijoitusalueen vaikutukset maisemakuvaan ovat vastaavanlaiset kuin vaihtoehtoissa 2 ja 5. Vaihtoehtoissa 1 ja 4 kaivumaiden sijoitusalue poikkeaa korkeutensa vuoksi merkittävästi ympäröivän maiseman mittasuhteista. Sijoitusalue on selkeästi havaittavissa erityisesti hankealueesta noin 1-3 kilometrin säteellä sijaitsevilta peltoaukeilta tai muilta avoimilta alueilta. Maksimikorkeudessa kaivumaiden sijoitusalue saattaa näkyä hyvällä säällä huomattavasti kauempaakin tarkasteltuna, mutta maisemoituna se sulautuu osaksi ympäristöään. Ihmisen kyky erottaa hankealueen piirteet luonnollista taustaa vasten vähenee huomattavasti välimatkan kasvaessa. Lisäksi kaivumaiden sijoitusalueen näkyvyys sekä lähi- että kaukomaisemassa riippuu vuorokauden- ja vuodenajoista, sääolosuhteista sekä metsien peitteisyydestä. Hankkeen loppuvaiheen vaikutuksia maisemakuvaan voidaan pitää vaihtoehtoissa 1 ja 4 pääsääntöisesti kohtalaisina, mutta läheisille peltoaukeille vaikutukset voivat olla paikoin jopa merkittäviä.

9.3.3 Havainnekuvat

Vaihtoehtojen 1 ja 4 mukaisesta tilanteesta, jossa kaivumaiden sijoitusalueen korkeus on +95 metriä merenpinnasta, on laadittu virtuaalimalli, jonka avulla arvioidaan vaikutuksia maisemaan. Virtuaalimallista on otettu näkymiä kohti hankealuetta. Näkymäpisteet on merkitty seuraavaan karttaan.



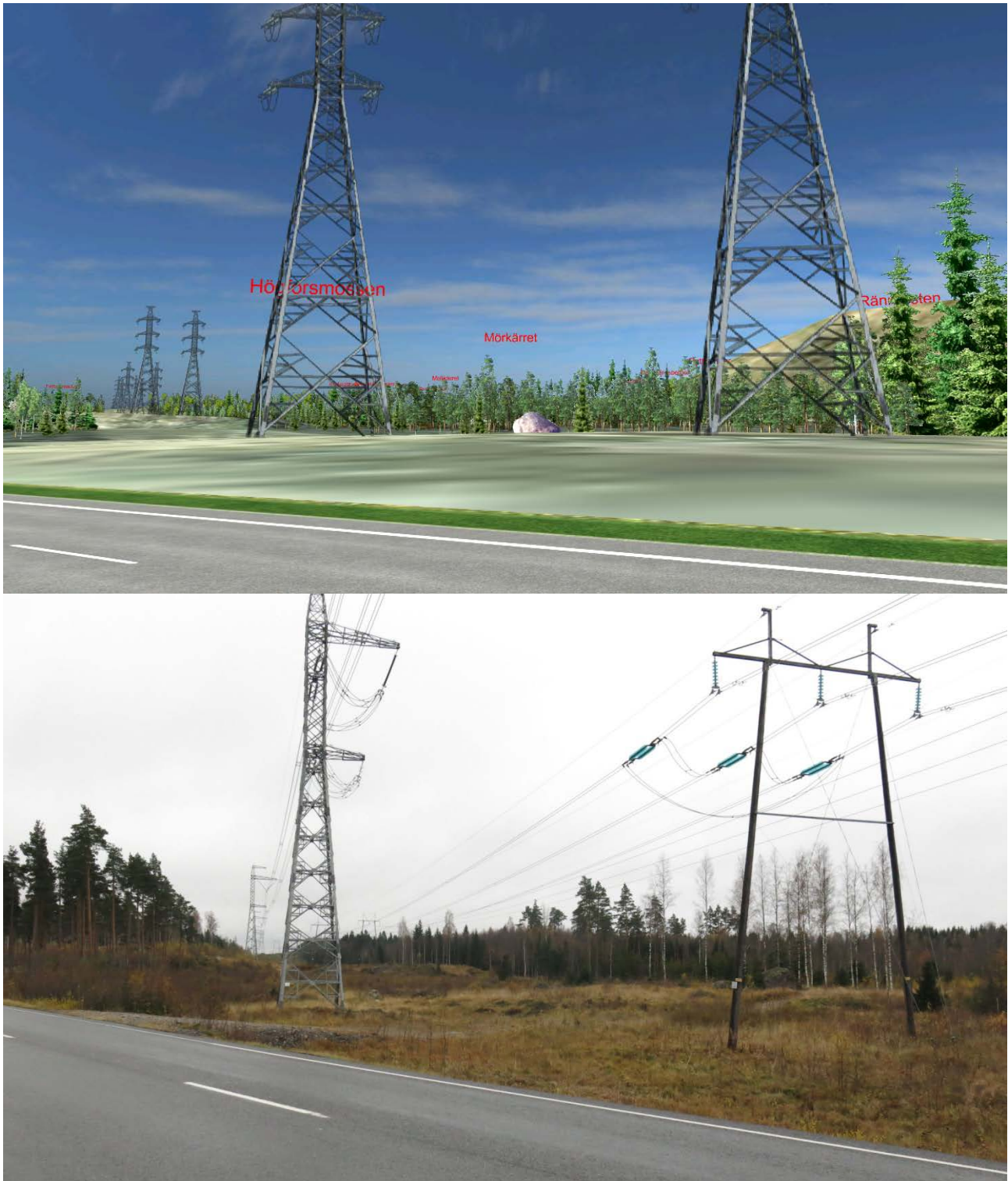
Kuva 9.5. Näkymäpisteet, joista on virtuaalimallin avulla tarkistelu näkymään hankealueelle tilanteessa, kun kaivumaiden sijoitusalueen korkeus on +95 metriä merenpinnasta.

Bild 9.5. Utsiktspunkter från vilka man med hjälp av en virtuell modell har justerat utsikten mot projektområdet i en situation där höjden på deponeringsområdet för bortgrävd jord är +95 meter över havsytan.



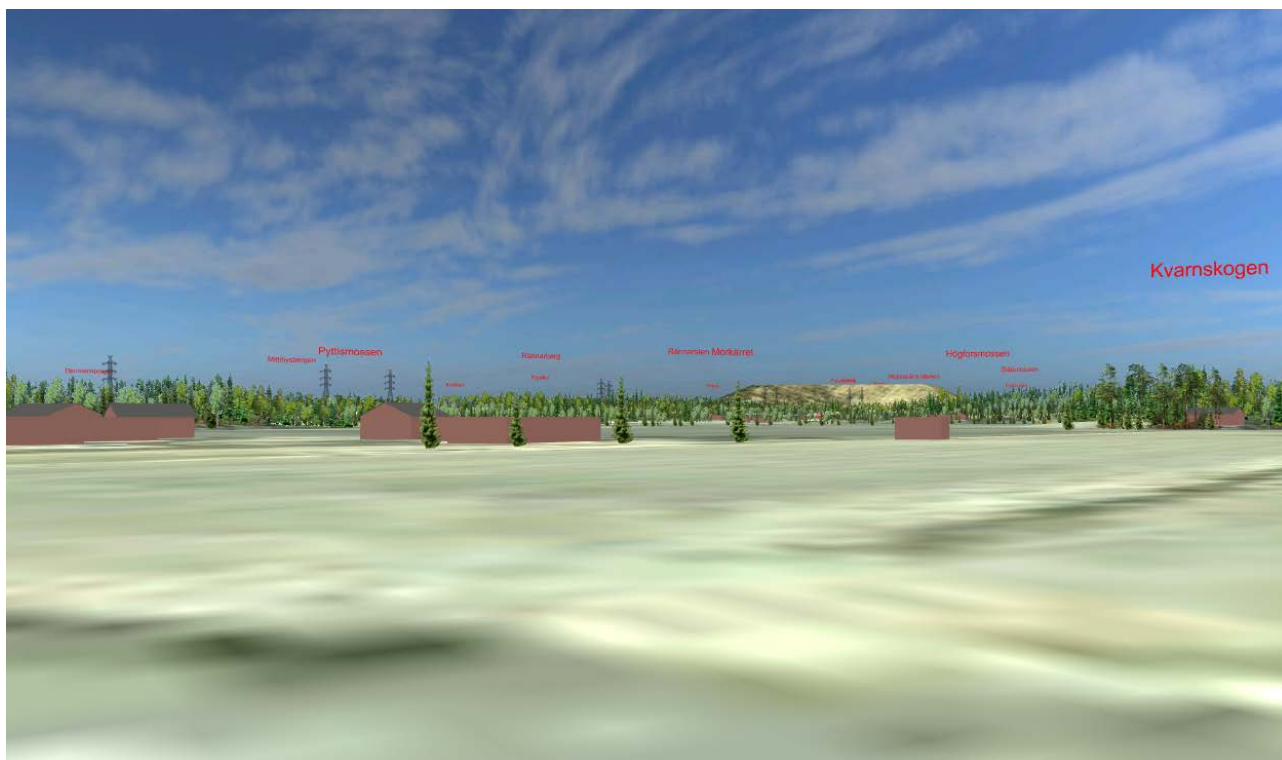
Kuva 9.6. Näkymäpiste 1. Näkymä Heimkärrin pelloilta kohti hankealuetta. Etäisyys kaivumaiden sijoitusalueelle on noin 1,3 km. Virtuaalimallin kuva ja valokuva vastaavat samaa näkymää. Valokuvan polttoväli vastaa 28 mm kinofilmikokoa.

Bild 9.6. Utsiktspunkt 1. Utsikt från åkern Heimkärr mot projektområdet. Avståndet till deponeringsområdet för bortgrävd jord är ca 1,3 km. Den virtuella modellens bild och fotografiet motsvarar samma utsikt. Brännvidden för fotografiet motsvarar småbildsfilm i storleken 28 mm.



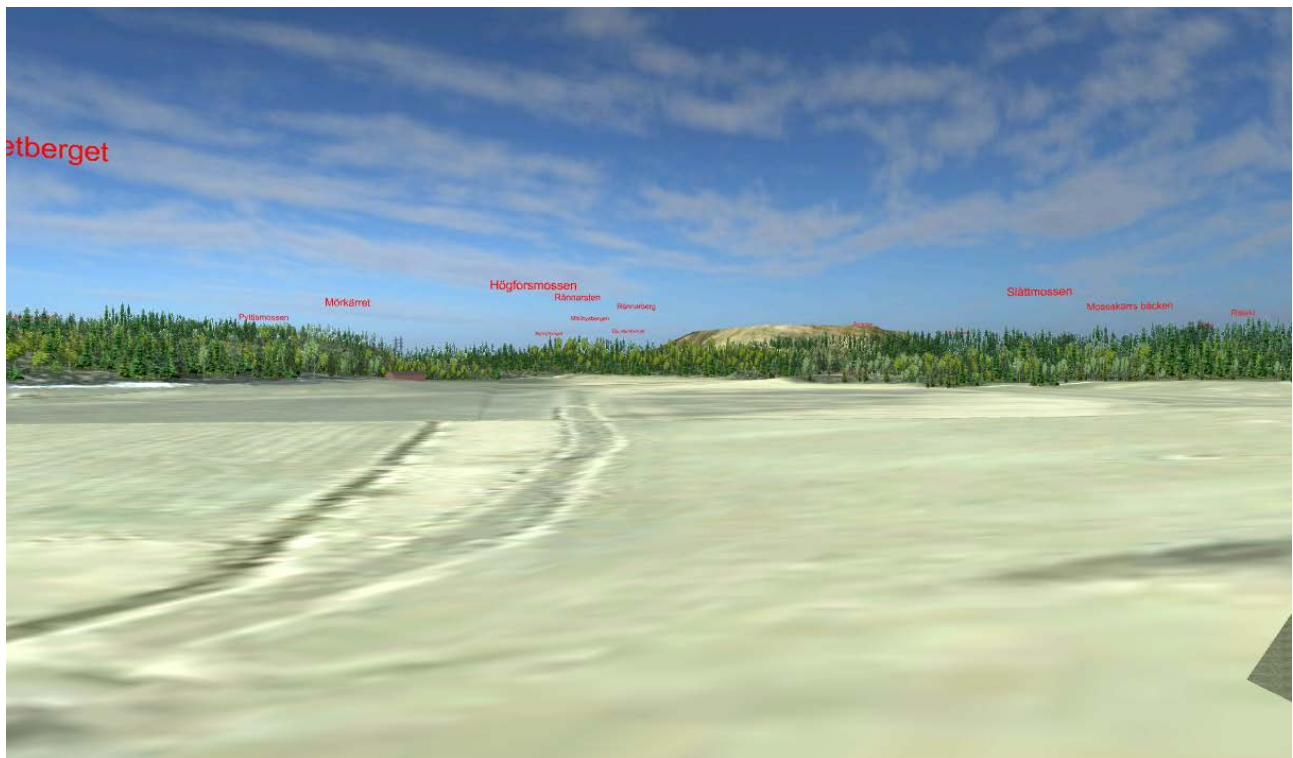
Kuva 9.7. Näkymäpiste 2. Näkymä voimalinja-aukealta hankealueen koillispuolelta. Etäisyys kaivumaiden sijoitusalueelle on noin 400 metriä. Virtuaalimallin kuva ja valokuva vastaavat samaa näkymää. Valokuvan polttoväli vastaa 28 mm kinofilmikokoa.

Bild 9.7. Utsiktspunkt 2. Utsikt från kraftledningsgatan nordost om projektområdet. Avståndet till deponeringsområdet för bortgrävd jord är ca 400 meter. Den virtuella modellens bild och fotografiet motsvarar samma utsikt. Brännvidden för fotografiet motsvarar småbildsfilm i storleken 28 mm.



Kuva 9.8. Näkymäpiste 3. Näkymä hankealueen kaakkoispuolelta. Etäisyys kaivumaiden sijotusalueelle on noin 2,6 km. Virtuaalimallin kuva ja valokuva vastaavat samaa näkymää. Valokuvan polttoväli vastaa 28 mm kinofilmikokoa.

Bild 9.8. Utsiktspunkt 3. Utsikt från projektområdets sydöstra sida. Avståndet till deponeringsområdet för bortgrävd jord är ca 2,6 km. Den virtuella modellens bild och fotografiet motsvarar samma utsikt. Brännvidden för fotografiet motsvarar småbildsfilm i storleken 28 mm.



Kuva 9.9. Näkymäpiste 4. Näkymä Lövgårdin tilalta hankealueen itäpuolelta. Etäisyys kaivumaiden sijoitusalueelle on noin 1,8 km. Virtuaalimallin kuva ja valokuva vastaavat samaa näkymää. Valokuvan polttoväli vastaa 28 mm kinofilmikokoa.

Bild 9.9. Utsiktspunkt 4. Utsikt från Lövgård öster om projektområdet. Avståndet till deponeringsområdet för bortgrävd jord är ca 1,8 km. Den virtuella modellens bild och fotografiet motsvarar samma utsikt. Brännvidden för fotografiet motsvarar småbildsfilm i storleken 28 mm.



Kuva 9.10. Näkymäpiste 5. Näkymä Linnaksesta hankealueen länsipuolelta. Etäisyys kaivumaiden sijoitusalueelle on noin 2,8 km. Täyttömäki ei näy kuvauspisteeseen. Virtuaalimallissa katsotaan hankealuetta noin 20 metrin korkeudelta, josta täyttömäki erottuu. Valokuvan polttoväli vastaa 28 mm kinofilmikokoa.

Bild 9.10. Utsiktspunkt 5. Utsikt från Linnas väster om projektområdet. Avståndet till deponeringsområdet för bortgrävd jord är ca 2,8 km. Fyllnadsbacken syns inte till fotograferingspunkten. I den virtuella modellen tittar man mot projektområdet från 20 meters höjd och då urskiljs fyllnadsbacken. Brännvidden för fotografiet motsvarar småbildsfilm i storleken 28 mm.

9.3.4 Vaikutukset kulttuuriympäristöön

Hankkeen alkuvaiheessa aiheutuu suoria vaikutuksia hankealueen lounaiskulmassa sijaitsevalle Rännarstenin (1000027581) kiinteälle muinaisjäännökselle. Rännarsten ja sen välitön ympäristö säilytetään maa-ainestoinnin aikana. Muinaisjäännöksen ympäristö kuitenkin muuttuu hankkeen seurauksena, jolloin vaikutuksia voidaan pitää merkittävänä kaikissa vaihtoehdoissa. Hankkeen alkuvaiheessa tai louhintatöiden aikana ei aiheudu vaikutuksia muille tarkastelualueella sijaitseville kulttuuriympäristön kannalta arvokkaiksi luokitelluille alueille tai kohteille.

Vaikutukset tarkastelualueen kulttuuriympäristökohteille korostuvat hankkeen loppuvaiheessa, kun kaivumaiden sijoitusalue tulee näkyväksi osaksi maisemaa. Vaihtoehdoissa 3 ja 5 sijoitusalue tulee olemaan lähellä nykyistä maanpinnantasoa, jolloin alue ei ole visuaalisesti havaittavissa tarkastelualueen kulttuuriympäristökohteista. Sijoitusalueelle jälkikäyttönä suunniteltu varasto- ja työpaikkatoiminta saattaa näkyä maisemassa pidemmälle riippuen rakennusten koosta ja sijoittelusta. Kokonaisuudessaan hankkeen vaihtoehdoilla 3 ja 5 ei arvioida olevan vaikutuksia arvokkaiksi luokitelluille kulttuuriympäristöille tai vaikutukset ovat korkeintaan vähäisiä.

Vaihtoehdoissa 2 ja 5 kaivumaiden sijoitusalue tasataan lähelle puurajan tasoa. Sijoitusalue voi näkyä erityisesti hankealueen itäpuolelle sijaitsevalle Mustijokilaakson kulttuurimaisema-alueelle, mutta maisemoituna sijoitusalue sulautuu osaksi ympäröivää maisemaa. Hankkeen vaikutuksia kulttuuriympäristön arvokohteille voidaan pitää vaihtoehdoissa 2 ja 5 kokonaisuudessaan vähäisinä.

Vaihtoehdoissa 1 ja 4 kaivumaiden sijoitusalue nousee selvästi ympäristöään korkeammalle. Sijoitusalue aiheuttaa havaittavan muutoksen maisemakuvassa erityisesti Mustijokilaakson kulttuurimaisema-alueen avoimilta peltoaukeilta tarkasteltuna. Maisemoituna sijoitusalue ei kuitenkaan poikkea täysin maiseman ominaispiirteistä. Sijoitusalueen havaittavuus maisemakuvassa heikkenee yli kolmen kilometrin päässä sijaitseville kulttuuriympäristökohteille. Hankkeen vaikutuksia kulttuuriympäristön arvokohteille voidaan pitää vaihtoehdoissa 1 ja 4 kokonaisuudessaan kohtalaisina.

9.4 Vaihtoehtojen vertailu, kulttuuriympäristö

Nykytilanne. Kulttuuriympäristön kannalta arvokkaiksi luokiteltujen alueiden tai kohteiden arvo ei ole heikentynyt.

VE 0. Hanke ei heikennä kulttuuriympäristön kannalta arvokkaiksi luokiteltujen alueiden tai kohteiden arvoa.

Hankealueen lounaisnurkassa sijaitsevan Rännarstenin muinaisjäännöksen ympäristö muuttuu hankkeen myötä, jolloin vaikutuksia voidaan pitää yksittäisen kohteen kannalta merkittävänä.

VE 1 ja 4. Kaivumaiden sijoitusalue kaivumaiden sijoitusalue nousee selvästi ympäristöään korkeammalle. Sijoitusalue aiheuttaa havaittavan muutoksen maisemakuvassa erityisesti Mustijokilaakson kulttuurimaisema-alueen avoimilta peltoaukeilta tarkasteltuna. Sijoitusalueen havaittavuus maisemakuvassa heikkenee yli kolmen kilometrin päässä sijaitseville kulttuuriympäristökohteille.

Hankealueen lounaisnurkassa sijaitsevan Rännarstenin muinaisjäännöksen ympäristö muuttuu hankkeen myötä, jolloin vaikutuksia voidaan pitää yksittäisen kohteen kannalta merkittävänä.

VE 2 ja 5. Kaivumaiden sijoitusalue voi näkyä erityisesti hankealueen itäpuolelle sijaitsevalle Mustijokilaakson kulttuurimaisema-alueelle. Maisemoituna sijoitusalue sulautuu osaksi ympäristöään, joka vähentää kulttuuriympäristön maisemakuvassa tapahtuvan muutoksen voimakkuutta.

Hankealueen lounaisnurkassa sijaitsevan Rännarstenin muinaisjäännöksen ympäristö muuttuu hankkeen myötä, jolloin vaikutuksia voidaan pitää yksittäisen kohteen kannalta merkittävänä.

VE3 ja 6. Hanke ei heikennä muiden kulttuuriympäristön kannalta arvokkaiksi luokiteltujen alueiden tai kohteiden arvoa.

Hankealueen lounaisnurkassa sijaitsevan Rännarstenin muinaisjäännöksen ympäristö muuttuu hankkeen myötä, jolloin vaikutuksia voidaan pitää yksittäisen kohteen kannalta merkittävänä.

9.5 Vaihtoehtojen vertailu, maisema

Nykytilanne. Hankealueen eteläosa on valmisteltu ympäristöluvanmukaiseen kiviaineksen ottoon, jolloin alueelta on poistettu kasvillisuus ja pintamaat. Maisema on luonteeltaan ihmisen muokkaamaan teollista ympäristöä. Hankealueen pohjoisosa on metsätalouskäytössä.

VE 0. Kiviaineksen otto ja murskaus toteutetaan alueella voimassa olevan ympäristöluvan mukaisesti. Alueen eteläpuolella on jo nykyisin maa-ainestoimintaa, jolloin maiseman luonne ihmisen muokkaamana teollisena ympäristönä voimistuu, mutta ei muutu merkittävästi. Kaivumaiden sijoitusalue vastaa korkeussuhteiltaan alueen vallitsevia maastonmuotoja.

VE 1 ja 4. Vaikutukset maisemarakenteeseen ovat hankkeen alkuvaiheessa kohtalaisia, kun osittain rakentamattomasta ympäristöstä raivataan kasvillisuus ja louhitaan kalliot. Maisemakuvan muutos on havaittavissa louhintatöiden aikana lähialueen korkeimmilta lakialueilta ja radanvarren avoimilta alueilta. Maastonmuodot ja kasvillisuus peittävät näkymät alavammilta alueilta ja kaukomaisemasta tarkasteltuna. Loppuvaiheessa kaivumaiden sijoitusalue on selkeästi havaittavissa hankealueen etelä- ja itäpuolella sijaitsevilta peltoaukeilta ja muilta avoimilta alueilta. Maksimikorkeudessa kaivumaiden sijoitusalue saattaa näkyä huomattavasti kauempaakin tarkasteltuna, mutta maisemoituna se sulautuu osaksi ympäristöään.

VE 2 ja 5. Vaikutukset maisemarakenteeseen ovat hankkeen alkuvaiheessa kohtalaisia, kun osittain rakentamattomasta ympäristöstä raivataan kasvillisuus ja louhitaan kalliot. Maisemakuvan muutos on havaittavissa louhintatöiden aikana lähialueen korkeimmilta lakialueilta ja radanvarren avoimilta alueilta. Maastonmuodot ja kasvillisuus peittävät näkymät alavammilta alueilta ja kaukomaisemasta tarkasteltuna. Loppuvaiheessa kaivumaiden sijoitusalue saattaa näkyä paikoin erityisesti hankealueen etelä- ja itäpuolella sijaitseville avoimille peltoaukeille ja näiden reunavyöhykkeillä sijaitseville asuinrakennuksille. Pihojen kasvillisuus voi katkaista suoria näkymiä hankealueelle ja hyvin maisemoituna sijoitusalue ei poikkea täysin maiseman luonteesta ja ominaispiirteistä.

VE 3 ja 6. Vaikutukset maisemarakenteeseen ovat hankkeen alkuvaiheessa kohtalaisia, kun osittain rakentamattomasta ympäristöstä raivataan kasvillisuus ja louhitaan kalliot. Maisemakuvan muutos on havaittavissa louhintatöiden aikana lähialueen korkeimmilta lakialueilta ja radanvarren avoimilta alueilta. Maastonmuodot ja kasvillisuus peittävät näkymät alavammilta alueilta ja kaukomaisemasta tarkasteltuna. Loppuvaiheessa kaivumaiden sijoitusalue saattaa näkyä erityisesti lähimaisemassa. Sijoitusalueen korkeus vastaa kuitenkin ympäristön maastonmuotoja.

9.6 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Hankkeen aiheuttamia vaikutuksia maisemakuvaan voidaan lieventää hankkeeseen liittyvien rakenteiden ja toimintojen sijoituspaikkojen suunnittelulla sekä värytyksellä ja valaistuksella. Selkeä yhtenäinen rakenteiden ja toimintojen ryhmä on maisemassa rauhallisempi kuin useat hajanaisesti sijoitetut yksittäiset rakennelmat.

Hankkeeseen liittyvien rakenteiden ja toimintojen näkyvyyteen hanketta ympäröiville alueille ja yksittäisiin kohteisiin vaikuttavat osaltaan seudulla tehtävät metsänhoitotoimenpiteet. Hakkuiden myötä saattaa avautua uusia näkymäakseleita kohti hankealuetta. Lähialueelta voidaan löytää tiettyjä rakenteiden ja toimintojen näkyvyyden kannalta kriittisiä katselupisteitä, joissa metsien käsittelytoimenpiteiden valinnalla voidaan lieventää hankkeesta aiheutuvia maisemanmuutoksia. Hankealuetta ympäröivät metsäalueet voivat myös osaltaan lieventää hankkeeseen liittyvistä toiminnoista aiheutuvia melu- ja pölyhaittoja.

Kaivumaiden sijoitusalueen sekä muiden toimintojen vaihteellinen maisemointi vähentää ympäristöön aiheutuvia visuaalisia vaikutuksia. Sijoitusalueen maisemoinnin ja jälkikäytön suunnittelulla voidaan vaikuttaa, miten uusi maaston korkokohta sulautuu osaksi ympäröiviä metsä- ja kallioselänteitä. Sijoitusalueen uudelleen istuttamisella voidaan lieventää kohteen hallitsevuutta maisemassa.

10 Kallio- ja maaperä

10.1 Kallioperän nykytilanne

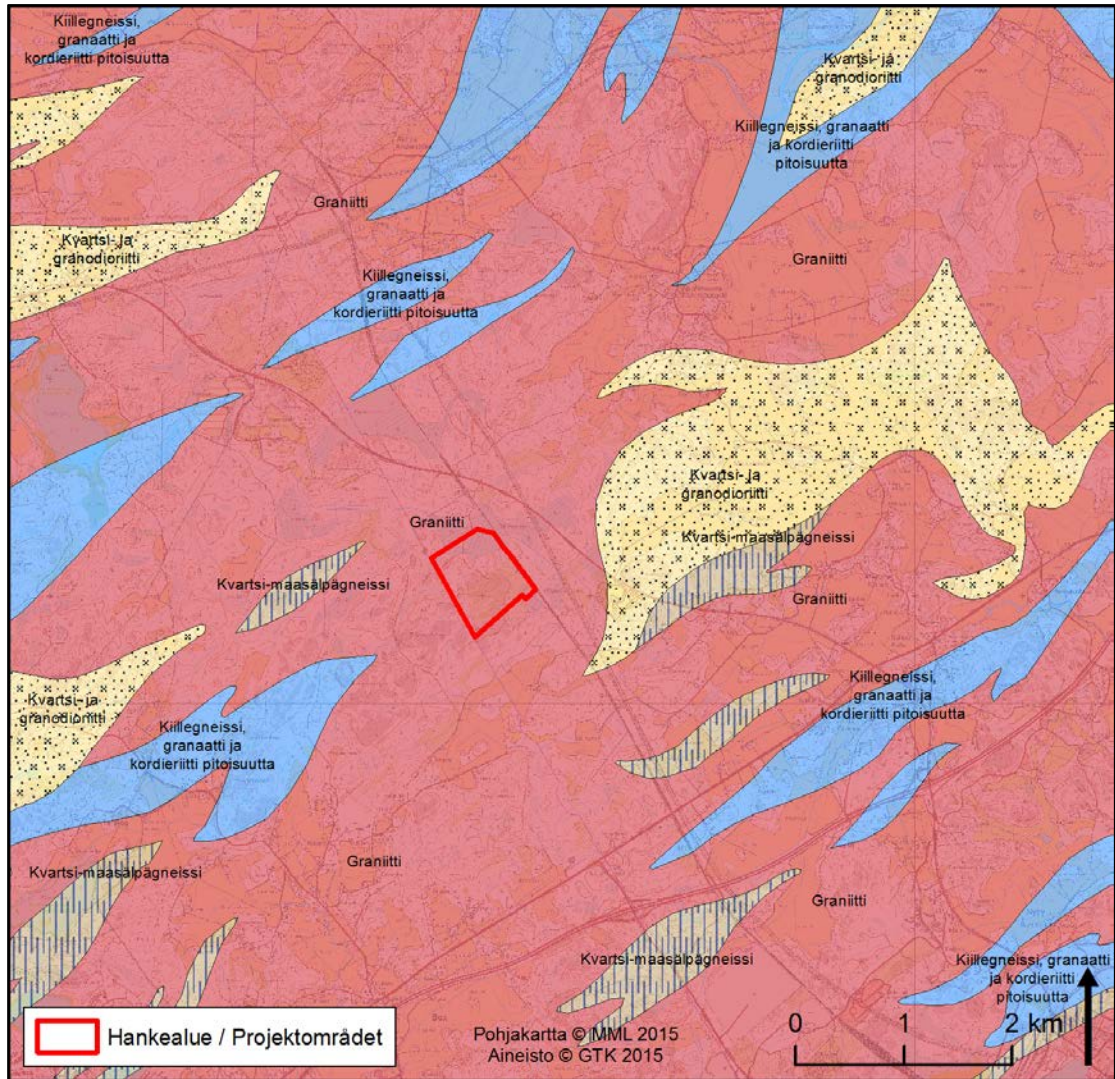
Hankealueen ja lähiympäristön kallioperä on kallioperäkartan perusteella pääasiassa graniittia, jossa voi esiintyä granodioriittijuonia. Alueen länsiosassa kallioperä on osin kvartsimaa- ja -liusketta (Kuva 10.1).

Hankealueella on suoritettu tarkempi kallioperäarviointi 17.6.2016 (Finnrock Consulting Oy, 2016, Liite 4). Arvioinnin perusteella kallioperä on pääosin graniittia, mutta myös osin kvartsimaa- ja -liusketta. Alueen koilliskulmassa kallio muuttuu massamaiseksi graniitiksi. Mineraalirakenteeltaan kivi koostuu pääosin kvartsista ja plagioklaasista tai valkoisesta kalimaasälvästä. Kalliossa on runsaasti punaisia granaattiesiintymiä ja migmatoituneissa suonissa myös biotiittia, granaatteja sekä rikkikiisiä.

Kallion pinta on melko tasaista, rakoja on nähtävissä suhteellisen vähän. Vallitseva rakoilu on kuutiorakoilu. Vaakarakojen määrä on pinnassa noin 5 kpl/m eli runsasrakoista (Rk3). Alempana rakoluku on 3 kpl/m, jolloin kallion vähärakoisen (Tk2) ja runsasrakoisen rajamaila. Kiviaineksen arvioidaan kuuluvan tienrakennustöiden yleisten laatuvaatimusten luokituksen lujuusluokkiin III ja IV.

Alueelta toimitetusta kiviäytteestä tehtiin gammaspektrometrinen mittausta Säteilyturvakeskuksen akkreditoidussa testauslaboratoriossa (Liite 5). Kivituhkanäytteestä mitattiin radionuklidien aktiivisuuspitoisuudet K-40, Ra-226 ja Th-232 isotooppien osalta. Mittausten perusteella kyseinen kiviaines soveltuu rakentamiseen radioaktiivisuudeltaan (STUK 108/7020/2010), eikä radioaktiivisuustaso edellytä määrääjain tehtäviä uusintamittauksia ($I_1 < 0,85$).

Hankealueella ei ole geologisia erityiskohteita, eikä luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaiksi luokiteltuja kallioalueita. Hankealue kuuluu osittain POSKI-projektissa (Kinnunen ym. 2006) kalliokiviainesten ottoon soveltuviin alueisiin (M). Muulla osalla hankealuetta ei ole POSKI-luokittelua.

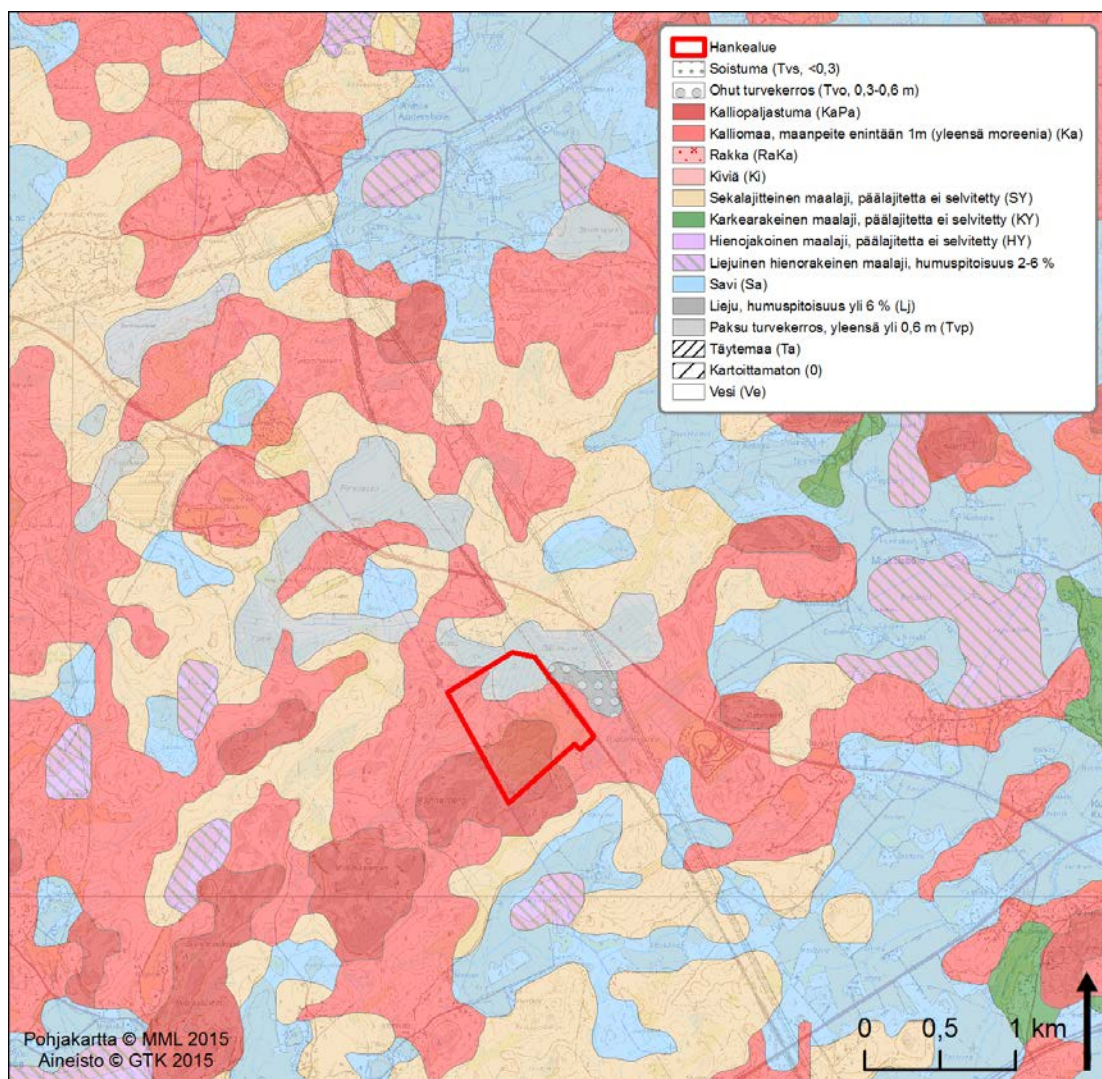


Kuva 10.1. Ote kallioperäkartasta 1:200 000. Karttaan on merkitty punaisella hankealueen sijainti.

Bild 10.1. Utdrag ur berggrundskartan 1:200 000. Projektområdets läge är angivet med rött på kartan.

10.2 Maaperä

Maaperä on hankealueella ohutta, kallionpinta on osittain näkyvissä tai pinnan päällä on vain ohut moreenikerros. Etenkin nykyisen ottoluvan mukaisesta alueelta maan pintakerros on kuorittu pois. Alueen pohjoisosassa Slåttmossenin alueella maaperä on turvetta.



Kuva 10.2. Ote maaperäkartasta 1:20 000. Karttaan on merkitty punaisella hankealueen sijainti.

Bild 10.2. Utdrag ur jordmånskartan 1:20 000. Projektområdets läge är angivet med rött på kartan.

10.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Maan kaivun ja louhinnan sekä kaivumaiden sijoittamisen aiheuttamat muutokset nykytilanteeseen kallio- ja maaperään arvioitiin vaihtoehtokohtaisesti. Arviointi rajoittui hankealueeseen.

Vaikutusarvioinnissa lähtötietoina käytetään olemassa olevia pohjatutkimustietoja sekä kartta-aineistoja, kuten Geologian tutkimuskeskuksen maa- ja kallioperäkartoja. Lisäksi kohdealueella tehtiin kallioperäarviointi (Finnrock Consulting, 2016) sekä kiviaineksen säteilymittaukset Säteilyturvakeskuksen laboratoriossa (STUK, 2016).

10.4 Vaikutusten arviointi

10.4.1 Kallioperä

Kaikissa hankevaihtoehtoissa muutetaan kallioperän tilaa pysyvästi ja hankkeen edetessä ottoalue laajenee ja syvenee.

Nollavaihtoehtoon toteutuminen on pinta-alallisesti kaikkein pienin otton rajautuessa 20,9 hehtaarin alalle. Muissa vaihtoehtoissa hankealueen pinta-ala on 50,9 ha ja ottoalueen pinta-ala 39,2 ha. Hankkeessa louhittavan kiviaineksen määrä on suurin vaihtoehtoissa VE1-3, joissa louhintamäärä on kaiken kaikkiaan 9,7 milj. kuutiota. Vaihtoehtoissa VE4-VE6 louhintamäärä 4,5 milj. kuutiota.

Hankkeen vaikutukset kallio- ja maaperään rajoittuvat hankealueelle. Suuremmat ottomäärät vaihtoehtoissa VE1-VE3 eivät käytännössä lisää kallioon kohdistuvia haitallisia vaikutuksia, koska kallioperän koskemattomuus on jo tässä vaiheessa menetetty.

Otettavalla kiviaineksella ei ole materiaalina geologista tai harvinaisuusarvoa. Syvemmän kallio-otton vaikutuksia pohjavesiolosuhteisiin on tarkasteltu pohjavesivaikutusarvioin yhteydessä.

10.4.2 Maaperä

Hankkeella ei ole vaikutuksia maaperään hankealueen ulkopuolella. Hankealueella nykyinen pintamaa-aines kuoritaan ennen kiviaineksen ottoa. Kuorittu pintamaa voidaan myöhemmin hyödyntää mäen verhoilussa. Tämä on myös alueen maisemoinnin kannalta hyödyllistä, sillä pintamaa sisältää alueelle luontaisen kasvien siemeniä, joka edesauttaa alueen kasvillisuuden ennallistumista.

Hankkeeseen ei liity merkittävää maaperän pilaantumisvaaraa. Alueella ei käsitellä vaarallisia tai haitallisia aineita. Ainoastaan työkonien tankkausta varten alueella on asianmukaisesti varustettu tankkauspiste. Täyttömäen rakentamiseen hyväksytään vain pilaantumattomia maa-aineksia ja puhdasta purkubetonia. Pienet polttoaine- tai hydraulikkaneitevuodot ovat kuitenkin mahdollisia. Vuotojen varalta alueella säilytetään imeytysainetta. Vuodon sattua korjaavat toimet toteutetaan viivyttämättä.

10.5 Vaihtoehtojen vertailu

Nykytilanne. Alue on valmisteltu ympäristöluvanmukaiseen kiviaineksen ottoon noin 20 hehtaarin suuruiselta alalta. Puusto on poistettu ja alueen pintamaa kuorittu. Pohjoinen osa hankealueessa on metsätalouskäytössä. Kiviaineksen osalta alue on vielä koskematon.

VE 0. Kiviaineksen ottotoiminta alkaa alueella ympäristöluvan mukaisesti. Alueella on jo vastaavaa maankäyttöä, joten louhintatoiminta laajenee alueellisesti pohjoiseen. Louhinta päättyy louhinnan intensiivisyydestä ja kiviaineksen menekistä riippuen aikaisintaan vuonna 2025. Vaikutukset kallioperään ovat paikallisesti suuret, mutta verrattuna muihin vastaavansiin hankkeisiin, ottoalue on arvioitu soveltuvaksi hyvin kiviaineksen ottoon. Alueella ei ole kallioperän suojeluarvoja.

VE 1-3. Louhinta ja kiviaineksen vastaanotto käynnistyvät alueella. Syvälouhinnassa poistetaan alueen kallioperää pysyvästi tasoon +5. Vaikutukset kallioperään rajoittuvat kuitenkin hankealueelle. Kiviaineshuollon näkökulmasta hanke riittää tyydyttämään pääkaupunkiseudun koko kiviainestarpeen vajaan viideksi vuodeksi. Hankealue on POSKI-hankkeessa arvioi-

tu kiviaineksen ottotoimintaan sopivaksi. Hankkeen vaikutukset maaperään rajautuvat hankealueelle.

VE 4-6. Vaihtoehtoissa kallioulouhintaa tehdään tasoon +23 asti. Koska kallioainesta hyödynnetään vähemmän, voidaan vaikutukset kallioperään arvioida vaihtoehtoissa vähäisemmiksi kuin vaihtoehtoissa VE 1-3. Hankkeella ei ole vaikutusta maaperään hankealueen ulkopuolella.

11 Pintavedet ja vesiluonto

11.1 Veden nykytilanne

Hankealue sijaitsee Mustijoen vesistöalueella, joka on yksi Suomen päävesistöalueista (nro 19; Ekholm 1993) ja kuuluu Kymijoen–Suomenlahden vesienhoitoalueeseen. Tarkemmassa jaottelussa hankealue kuuluu Mustijoen alaosan alueeseen (nro 19.001). Mustijoki laskee Suomenlahteen Porvoon Kilpilahdessa.

Hankealueen pintavedet valuvat pohjoiseen Slätmossenin läpi virtaavaan Mossakärnsbäckeniin tai itään Högforsmossenin kautta Mossakärnsbäckeniin. Vedet virtaavat Mossakärnsbäckenin pitkin itään. Alempana puroa nimitetään Grindängsbäckeniksi. Vedet virtaavat Grindängsbäckenin kautta Mustijokeen ja edelleen mereen. Hankealueelta Mossakärnsbäckenin myöten Mustijokeen on matkaa noin 10 kilometriä.

Mustijoki on keskisuuri savimaiden joki. Vesienhoidon ensimmäisen ja toisen suunnittelu-kauden luokituksessa Mustijoen alaosan alueen ekologinen tila on luokassa tyydyttävä ja kemiallinen tila luokassa hyvä. Ravinnekuormituksen osalta maatalous on suurin Mustijoen kuormittaja. Jätevesikuormituksen osuus Mustijoen fosforikuormasta on 1 % ja typpikuormasta 3 %.

Mossakärnsbäckenin ja Grindängsbäckenin valuma-alue on lähes kauttaaltaan ojitettu. Entiset suot ja kosteikot eivät enää varastoi vettä, mikä aiheuttaa pitkiä vähävetisiä jaksoja. Eri-tyisesti metsäojat ovat syöpyneet syvälle maahan. Ojien reunojen sortuessa ja uomien kover- tuessa yhä syvemmälle maahan huuhtoutuu veteen runsaasti kiintoainesta.

Hankealue sijoittuu aivan lähelle Mossakärnsbäckenin- latvaosia. Mömossenin nykyinen jätteenkäsittelyalue sijaitsee vedenjakaja-alueella, mutta alueen itäosan pintavedet purkautu- vat luontaisesti Flyenin suoalueen kautta Mossakärnsbäckeniin. Jäteaseman vaikutusta Mos- sakärnsbäckeniin tarkkaillaan jäteaseman velvoitetarkkailun kautta. Vaikutukset johtuvat pääosiltaan vanhasta jo suljetusta yhdyskuntajätteen loppusijoitusalueesta.

Hankealueesta ylävirran suuntaan noin 850 metrin etäisyydellä on vedenlaadun tarkkailupis- te (Mossakärnsbäcken 3,9), josta uusimmat käytössä olevat vedenlaatutiedot ovat vuodelta 2015. Lisäksi saatavilla on tiedot Mömossenin kaatopaikka-alueen lähettyviltä pisteestä Mos- sakärnsbäcken 4,7. Hankealueesta alavirran suuntaan noin 1,2 kilometrin etäisyydellä on ve- denlaadun tarkkailupiste (Mossakärnsbäcken 1,0), josta uusimmat käytössä olevat tulokset ovat vuodelta 2011. Hankealueesta alavirran suuntaan ennen Mustijokea ei tätä uudempia vedenlaadun tuloksia ole saatavissa ympäristöhallinnon OIVA-tietokannasta.

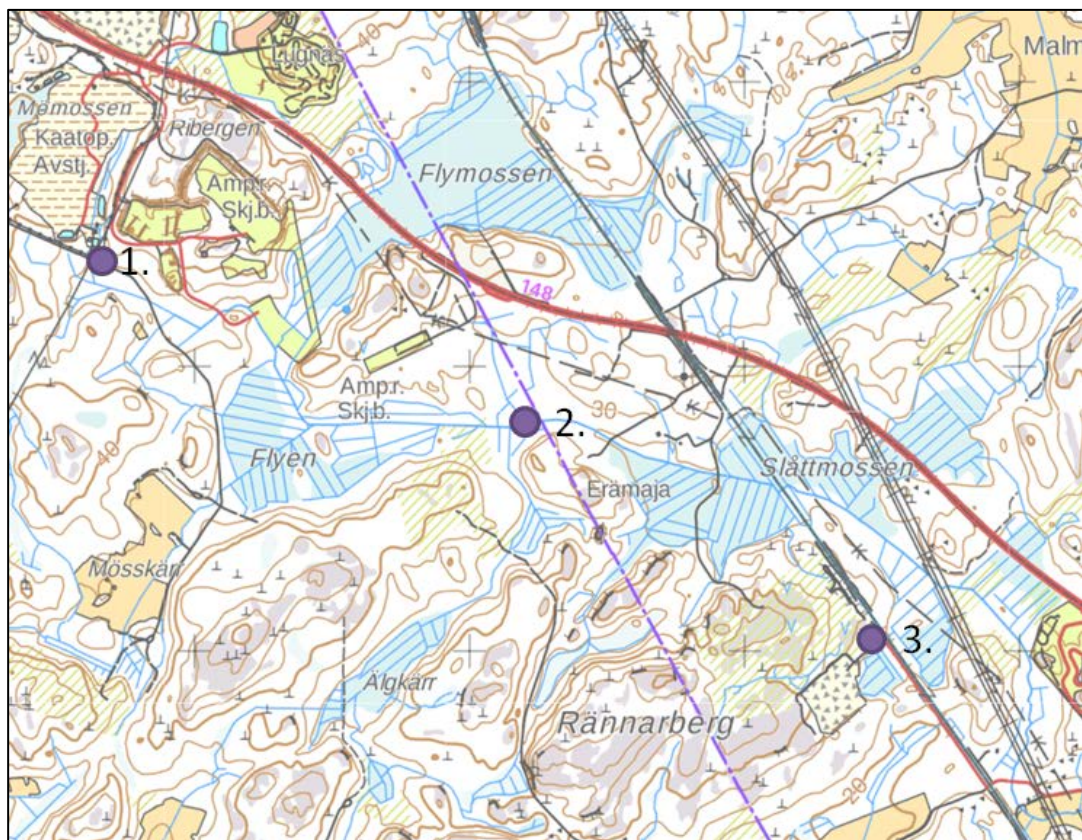
Vedenlaatupisteiden analyysitulosten kokonaisfosforipitoisuuksien perusteella puron veden- laatua voi pitää lievästi rehevänä ja ajoittain myös rehevänä. Kokonaistyyppipitoisuuksien pe- rusteella vesi on lievästi rehevää tai rehevää. Vesi on humuksista ja silmämääräisesti sameaa. Sähkönjohtavuus ja pH-arvo ovat pintavesille normaaleissa vaihteluväleissä.

Mossakärssbäckenin yläjuoksun osalta puolla ei ole juuri virkistyskäyttöarvoa.

Taulukko 11.1. Pintaveden tarkkailutietoja vuosilta 2015-2016.

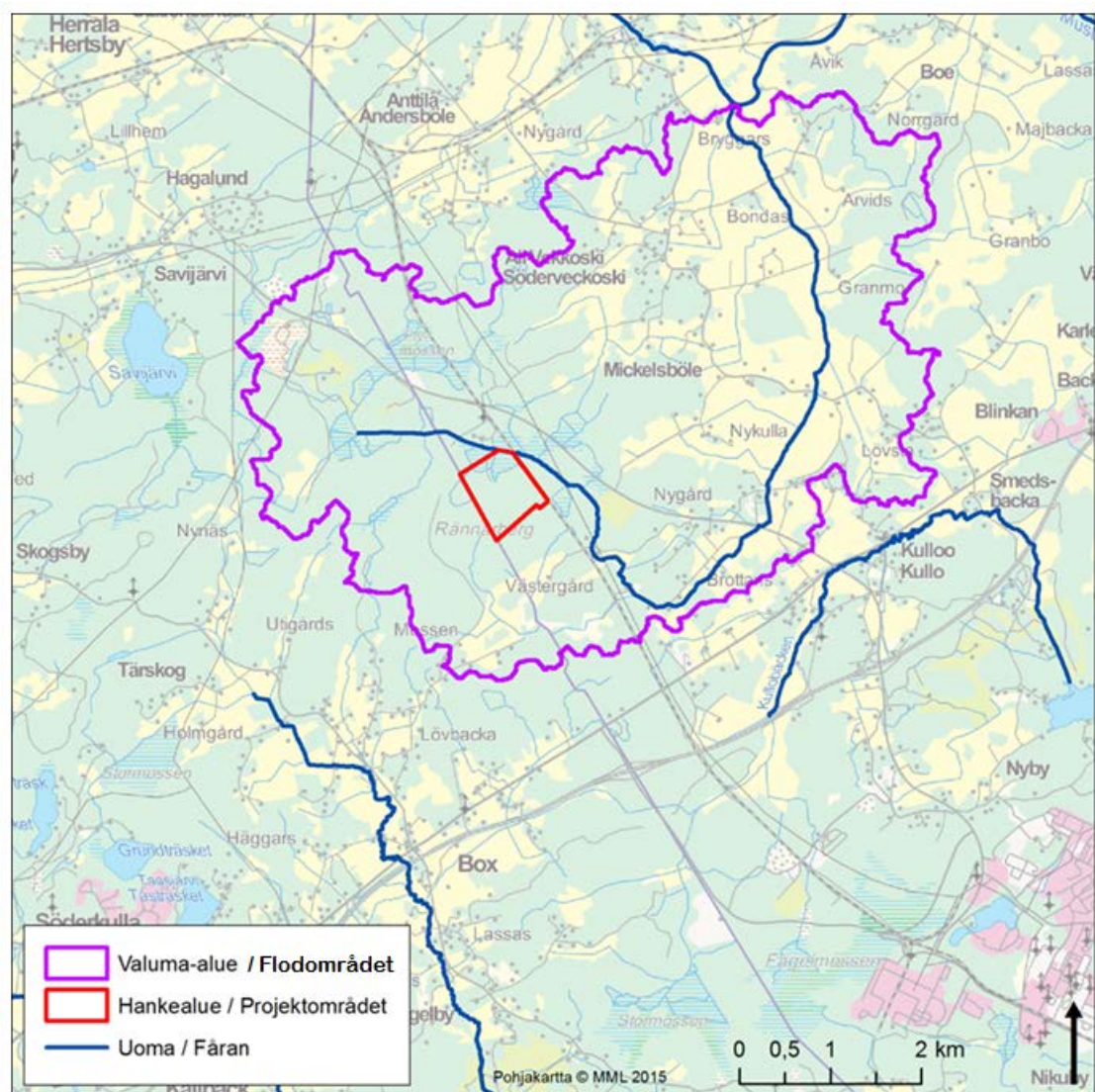
Tabell 11.1. Kontrolluppgifter om ytvatten från 2015-2016.

Tarkkailutietoja (Mossakärssbäcken 2015, Slåtliden 2016)	1. Mossakärss- bäcken 4,7	2. Mossakärss- bäcken 3,9	3. Slåtliden
Ammoniumtyppi ($\mu\text{g/l}$)	34	62	30
Kokonaistyyppi ($\mu\text{g/l}$)	845	1020	3400
Kokonaisfosfori ($\mu\text{g/l}$)	7,8	38	
Sameus (FNU)	6,2	19	10
Kiintoaine (mg/l)	3,2	6,8	



Kuva 11.1. Mossakärssbäckenin vedenlaadun tarkkailupisteet (1 ja 2) sekä Slåtlidenin nykyisen louhosalueen pintaveden tarkkailupiste (3).

Bild 11.1. Mätpunkter (1 och 2) för vattenkvaliteten i Mossakärssbäcken samt mätpunkten för ytvatten på Slåtlidens nuvarande stenbrott (3).



Kuva 11.2. Mossakärrsbäcken-Grindängsbäckenin valuma-alue.

Bild 11.2. Mossakärrsbäcken-Grindängsbäckens avrinningsområde.

11.2 Vesiluonto

Mossakärrsbäckenin varren metsät ovat intensiivisen metsätalouden piirissä. Metsätaloustoimet ulottuvat puron välittömään läheisyyteen ja purossa on paikoittain runsaasti hakkuutahteita. Puro on menettänyt luonnontilaisuutensa hankealueen läheisyydessä metsätaloustoimien seurauksena.

Aiemmin Mömossenin kaatopaikka aiheutti haittaa Mossakärrsbäckenille ja Grindängsbäckenille. Kaatopaikkojen purkuvedet eivät merkittävästi nostaneet joen ravinnepitoisuuksia (Puomio ym. 1999), mutta Mossakärrsbäckenin latvoilla todettiin hajuhaittoja vielä 1990-luvulla. Kaloille myrkyllisen ammoniumtyypen pitoisuudet ovat ajoittain olleet korkeita ja joidenkin haitta-ainepitoisuudet ovat ajoittain ylittäneet vesieliöille haitallisen tason (Suunnittelukeskus Oy 2002), mikä on voinut vahingoittaa esim. kalojen ravintona toimivaa pohjaelämistään.

Grindängsbäckenissä on ollut aiemmin luonnonvarainen taimenkanta, joka on 1960-luvulla hävinnyt. Taimenella on suuri symbolinen arvo virtavesissä. Kun taimen menestyy, vesistön arvostus nousee ja muutkin vaateliaammat lajit pärjäävät vesistössä.

Vesiluonnon kannalta merkittävä kohde on Hagalundin alueen louhittu uoma ja sen jälkeinen koskialue Grindängsbäckenissä. Grindängsbäckeniin on tehty useampia taimenistutuksia, jotka on toteutettu mätijyväistutuksina. Viimeisimmät istutukset ovat vuosilta 2015 ja 2016 (Jokitalkkarit 2015). Syntyneet vuosiluokat ovat viime vuosina olleet pieniä ja kantaan on kohdistunut kalastusta. Syksyllä 2015 voitiin kuitenkin marraskuun alkupäivinä seurata taimenien liikkeitä ja kutua kahdessa eri paikassa. Seuraavien vuosien aikana istutuksia ei jatketa, vaan tarkoituksena on seurata luontaisen lisääntymisen onnistumista sähkökalastuksin (Vainio, 2016 sähköpostitiedonanto).

Koskialuetta on myös kunnostettu Jokitalkkari-hankkeen toimesta vuonna 2015 tekemällä sinne kutusoraikoita. Soraistuksessa sora tuotiin purolle yksi autokuormallinen ja sitä siirrettiin kottikärryillä useampaan kohtaan puron koskialueelle.

Mossakärresbäckenin ja Grindängsbäckenin elinympäristökunnostuksen suunnittelu on sisällytetty Uudenmaan vesienhoidon toimenpideohjelmaan vuosille 2016-2021. Kokonaisuudessaan toimenpideohjelma kattaa 40 virtavesikohdetta, joissa on tarvetta kalan kulkua parantaville rakenteille. Tarkempaa tietoa suunnittelun aikataulusta ja toteutuksesta ei ole toistaiseksi saatavilla.



Kuva 11.3. Hagalundin koskialue.

Bild 11.3. Hagalunds forsområde.

11.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Maan kaivun, louhinnan sekä ylijäämään vastaanoton vaikutukset pintavesiin arvioitiin vaihtoehtokohtaisesti. Arvioinnissa huomioitiin hankkeen eri vaiheet alkaen alueen raivauksesta ja pintamaan poistosta. Arvioinnissa painotettiin kiintoaine-, ravinne- ja humuskuormitusta sekä louhintavaiheen räjähdysaineperäistä typpikuormitusta.

Vaikutusarvion lähtötietoina alueelta olevaa suunnittelutietoa, valuma-alue- ja maaperätietoja, kartta-aineistoja sekä ympäristöhallinnon OIVA-tietojärjestelmää. Typpipäästön määrä ja vaikutus vesistöön arvioitiin laskennallisesti. Epävarmuutta arvioon tuo kiviainekseen jäävän typen määrän arviointi.

11.4 Vaikutusten arviointi

Yleistä

Vesistökuormituksen suuruus riippuu hankealueella tehtävistä toimenpiteistä, sääolosuhteista, vuodenajasta ja toteutettavista vesiensuojeluratkaisuista sekä niiden mitoituksista. Vesistövaikutuksiin taas vaikuttaa se, mikä kuormittava aine on kyseessä, missä muodossa se on ja mikä on vastaanottavan vesistön tila.

Vaikutukset virtaamaan ja aineskuljetukseen

Hankkeen alkuvaiheessa toteutetaan jäljellä olevan puuston ja pintamaan poisto. Kasvillisuuden ja pintamaan poistamisesta aiheutuu ravinne-, humus- ja kiintoainekuormitusta vesistöön. Lisäksi hankealueen valunnat äärevöityvät vettä pidättävän kasvillisuuden, puuston ja pintamaiden poistamisen sekä luontaisten painanteiden poistumisen seurauksena. Äärevöitymisellä tarkoitetaan, että pienimmät valunta-arvot (alivalunta) pienenevät ja suurimmat arvot (ylivalunta) kasvavat. Ylivalunnan kasvun seurauksena Mossakärnsbäckenin ylivirtaama voi jonkun verran kasvaa. Virtaamien kasvu puolestaan voi aiheuttaa eroosio- ja liettymisongelmia sekä paikoin tulvimista.

Nykytilassa hankealueen keskiosan eteläpuolella sijaitsee vedenjakaja-alue, joka ohjaa pintavedet pohjoisosasta kohti Slätmossenia ja edelleen Mossakärnsbäckeniin ja eteläosasta puolestaan kohti Högforsmossenia ja edelleen Mossakärnsbäckeniin. Veden virtausta hankealueella ohjallaan louhintatason kallistusten avulla kaikissa vaihtoehtoisissa siten, että hankkeen edetessä vesistä yhä suurempi osa ohjataan eteläiselle purkureitille. Veden ohjailu vaatii pumppausta louhinnan edetessä syvemmälle kallioperään. Hankealueen hulevesien tasausta ja kiintoaineen poistoa varten alueelle rakennetaan riittävä määrä laskeutusaltaita.

Vaikka vesiä johdetaan maastoon laskeutusaltaiden kautta, on mahdollista, että hankealueelta lähtee maanmuokkauksen ja louhintojen myötä kiintoainekuormittunutta vettä, sillä murskauksesta peräisin olevan erittäin hienon kiviaineksen laskeutuminen on heikkoa. Lisäksi hulevesiin voi joutua pieniä määriä haitallisia aineita, kuten työkoneista peräisin olevaa öljyä.

Erityisesti suurivirtaamaisissa tilanteissa laskeutusaltaan viipymä tyypillisesti pienenee, mikä heikentää kiintoaineksen laskeutumista. Vesien johtaminen Högforsmossenin ojaverkoston kautta kuitenkin hidastaa virtausta ja vähentää kiintoainespitoisuutta vielä laskeutusaltaiden jälkeen.

Hienojakoinen kiintoaines voi vaikuttaa haitallisesti purojen pohjaeliöstöön ja kaloihin ravinnon saannin kautta. Kiintoaineksen kerääntyminen suvantoalueisiin myös mataloittaa puroja.

Typpipäästön arviointi

Louhinnan tyypillisin päästö on räjäytystoiminnasta peräisin oleva liuenneen typen päästö. Liuenneen typpi ei myöskään pidäty laskeutusaltaaseen, vaan sen pitoisuus vesissä vähenee eniten denitrifikaatioprosessin kautta, jossa typpi vapautuu ilmakehään.

Räjähdysaineperäinen typpi esiintyy yleensä nitraatti (NO_3^-), nitriitti (NO_2^-) ja ammonium (NH_4^+) -muodoissa, sekä erilaisina kaasuina (N_2 , NH_3 , N_2O , NO ja NO_2), joita syntyy räjähdysaikana (Forsyth et al 1995). Eri tyypilajit voivat helposti muuntua toisikseen hapetus-pelkistysreaktioissa sekä biologisen toiminnan tuloksena. Yleisin räjäytystyömaan vesissä esiintyvä tyypilaji on nitraatti (75-99 % kokonaistypestä), seuraavina ammonium (0,5-24 %) ja nitriitti (0-6 %) (Morin et al 2005). Ammonium hapettuu nitriitiksi ja edelleen bakteeritoiminnan avustuksella nitraatiksi.

Erityisesti nitraatti ja ammonium ovat ongelmallisia vesistössä, sillä niillä on suurimmat haittavaikutukset vesieliöihin. Vesieliöihin nitraatti voi vaikuttaa kolmella tavalla: suora myrkyllisyys (kuten ihmisillä), veden happipitoisuuden lasku, sekä aiheuttamalla rehevöitymistä kasvillisuuden liiallisen ravinnesaannin johdosta. Myös ammonium aiheuttaa rehevöitymistä.

Suurin osa veteen liukenevasta räjähdysaineesta on peräisin käsittelyn ja panostuksen yhteydessä syntyvästä hukasta sekä räjähtämättä jääneistä panoksista. Räjähdeperäisestä typpipäästöstä on esitetty hyvin erilaisia arvioita. Erot arvioissa johtuvat suurelta osin työtavoista ja käytetystä räjähdetyypistä. Esimerkiksi Forsberg & Åkerlund (1999) ovat tutkimuksessaan esittäneet, että noin 1 % räjähteen sisältämästä typestä päätyy vesistönpäästökseksi.

Räjäytystöiden vuotuinen vesistönpäästö selvitettiin laskennallisesti. Arvio perustui toiminnanharjoittajan arvioihin käytettävästä räjäytysainemäärästä ja -tyypistä sekä panostusmäärästä. Vesistönpäästökseksi arvioitiin 0,5 % räjähteen sisältämän typen määrästä. Päästökertoimen määrittämisessä huomioitiin laskeutusaltaan rakentaminen ja veden puron hidastaminen. Täydellä louhintaintensiteetillä Slåtlidenin louhosalueen typpikuorma vesistöön on arvioon mukaan 190- 270 kg/a vaihtoehdosta riippuen. Huomioimalla sadanta ja valuntatekijät hankealueelta, arvioitiin hankkeen vesistönpäästön kokonaistyppipitoisuudeksi 1,3—1,8 mg/l (vuosikeskiarvo) (Taulukko 11.2.).

Taulukko 11.2. Räjäytysaineesta peräisin olevan typpipäästön arviointi.

Tabell 11.2. Bedömning av kväveutsläpp från sprängämnen.

Räjähdysaineen typpipäästöt vesistöön	Räjähdysaineen määrä (kg)	Typpikuorma vesistöön (kg)	Päästö mg/l	Vaikutusten kesto (vuotta)
VE0	115050	190	1,8	10
VE 1	162500	268	1,3	42
VE 2	162500	268	1,3	42
VE 3	162500	268	1,3	42
VE 4	162500	268	1,3	22
VE 5	162500	268	1,3	22
VE 6	162500	268	1,3	22

Laskennallinen purkuveden pitoisuus on samaa luokkaa kuin Mossakärssbäckenin nykyinen typpipitoisuus. Mossakärssbäckenisissä purkuvesi sekoittuu Mossakärssbäckenin suurempaan vesimäärään ja päästön vaikutus vähenee puron alajuoksua kohden. Osa tuestä poistuu uomassa virratessaan denitrifikaatioprosessin kautta tai pidätty partikkeleihin. Typpipäästö

ei yksinään nosta biologisen tuotannon määrää uomassa, sillä siihen vaikuttaa myös saatavilla olevan fosforin ja hiilen määrä.

Louhintavaiheen jälkeen typpipäästöt hankealueelta pienenevät. Täyttövaiheessa alueelle tuodaan runsaasti maamassoja. Sade ja pintavalunta kuljettavat jonkin verran maamassoista irtoavaa hienoaainesta mukanaan. Hienoaineksen päästöä vesistöön voidaan hallita laskeutusaltaiden avulla. Hankkeen vesistövaikutusten arvioidaan jäävän melko paikallisiksi ja ulottuvan korkeintaan purkupaikan lähialueelle.

Vaikutukset vesiluontoon

Vesiluonnon osalta vaikutusta voi olla sekä hankkeen kiintoainespäästöllä että typpipäästöllä. Laskennallinen typpipäästö on Mossakärssbäckenin vesimäärään ja vedenlaatuun nähden maltillinen, joten hankkeen ei arvioida aiheuttavan uoman rehevöitymistä. Hanke voi aiheuttaa myös sameuden ja kiintoainespitoisuuden nousua Mossakärssbäckeniissä. Sameuden lisääntyminen voi heikentää taimenen elinolosuhteita Grindängsbäckeniissä. Mikäli hienoa ainesta pääsisi leviämään koskialueelle asti, voisi se johtaa kutusoraikkojen tukkeutumiseen ja taimenen lisääntymismahdollisuuksien heikkenemiseen. Etäisyys koskialueelle on kuitenkin 1,5 km, joten sameuden mahdollisen lisääntymisen sekä typpipäästön vaikutukset taimeneen jäänevät vähäiseksi.

11.5 Vaihtoehtojen vertailu

Nykytilanne. Nykytilassa vedet purkautuvat hankealueelta luontaisesti pintavaluntana ja uomia pitkin Mossakärssbäckeniin. Slättmossenin ja Högforsmossenin turvekerrokset tasaaavat jonkin verran virtaamia, mutta molempien alueiden ollessa ojitettuja alueen vesitalous ei ole luonnonmukaisessa tilassa. Typpi- ja fosforipitoisuuksien perusteella Mossakärssbäcken on vaihdelleen lievästi rehevää tai rehevää. Vesiluonnon suhteen huomionarvoista on Grindängsbäckenin istutettu taimenkanta, joka on lisääntynyt purossa.

VE 0. Ottoalueen vedet johdetaan itään kohti Högforsmossenin ojaa. Alueelle rakennetaan tarvittaessa laskeutusallas, joka poistaa tehokkaasti kiintoainesta. Hienoin kiintoaines sekä räjähteistä peräisin oleva typpi eivät kuitenkaan jää täysin laskeutusaltaaseen. Päästön vaikutus jää paikalliseksi. Päästön ei arvioida vaikuttavan istutustaimenen kutupaikalle, jonne etäisyys on 1,5 km.

VE 1-3. Vaihtoehtoissa 1-3 louhintamäärät ovat suurimmat, joten louhintavaiheen typpipäästöjä on eniten. Hankkeen vesistövaikutuksista merkittävimmät ovat typpi- ja kiintoainespäästöt. Hanke voi heikentää puron kemiallista tilaa, mutta kohde ei ole erityisen herkkä muutoksille. Vaikutus on paikallinen, mutta pitkäaikainen. Päästöä voidaan vähentää hidastamalla veden kulkua hankealueella erilaisilla vesiensuojeluratkaisilla.

VE 4-6. Louhintamäärä hankevaihtoehdossa on vähäisempi, joten louhintavaiheen vesistövaikutukset ovat vähäisemmät. Myös hankkeen kesto on vaihtoehtoja VE1-3 lyhyempi. Hanke voi heikentää puron kemiallista tilaa, mutta kohde ei ole erityisen herkkä muutoksille. Vaikutus on paikallinen, mutta pitkäaikainen. Päästöä voidaan vähentää hidastamalla veden kulkua hankealueella erilaisilla vesiensuojeluratkaisilla.

11.6 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Hankealueen hulevedet kerätään ja johdetaan vesistöön hallitusti. Hankealueella muodostuvien hulevesien haitallisia vaikutuksia vähennetään hulevesien hallitulla keräämisellä, viivytämällä, johtamisella ja käsittelyllä. Laskeutusaltaiden tulee olla mitoitukseltaan riittäviä

hienoainekseen laskeutumisen ja lähtevän hulevesivirtaaman tasaamisen kannalta. Laskeutusalttaat toteutetaan jo toiminnan alkuvaiheessa. Hienojakoista kiviainesta voidaan pidättää myös suodatinratkaisulla. Typpipäästöä voidaan vähentää hidastamalla veden kulkua erilaisten laskeutusalttain tai valutuskenttien avulla. Tällöin typen kierron denitrifikaatioprosessit poistavat typpeä ilmakehään. Louhinta-alueen typpipäästöön on kuitenkin hankkeen jatkosuunnittelussa kiinnitettävä erityistä huomiota.

Alueet, joilta voi päästä öljypitoisia vesiä, päällystetään ja veden johdetaan laskeutusalttaaseen öljynerotuksen kautta.

Työtavoilla ja –menetelmillä voidaan vähentää vesistökuormitusta. Räjähdyksineen valinnalla ja muilla käytännön toteutuksilla voidaan vaikuttaa räjähdysainejäämiin. Räjähdykset voidaan suunnitella niin, että palaminen on mahdollisimman täydellistä. Tällöin typpeä jää louheen pintaan vähemmän, mutta täysin typpijäämiä ei voida estää.

12 Pohjavedet

12.1 Nykytilanne

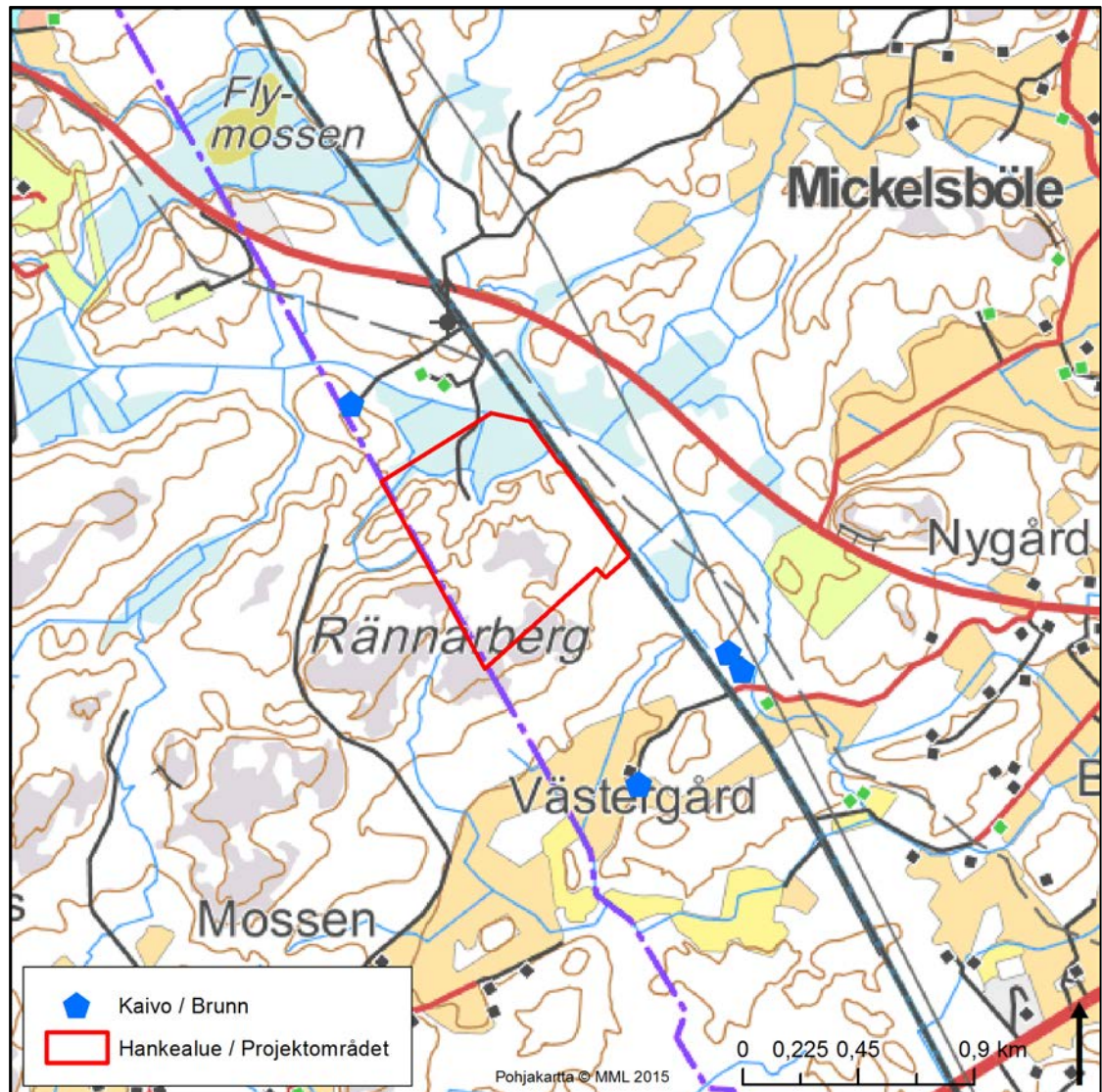
Pohjavedellä tarkoitetaan vettä, joka on maan pinnan alla kyllästyneessä vyöhykkeessä ja suorassa yhteydessä kallio- tai maaperään. Pohjavesivyöhyke alkaa pohjaveden pinnasta ja ulottuu niin syvälle kuin maarakeiden väliset huokokset ovat toistensa kanssa yhteydessä. Kalliossa huokosia ovat kallion raot ja rikkonaisuusvyöhykkeet. Pohjavesi on jatkuvassa hitaassa liikkeessä kohti purkautumiskohtia. Kalliopohjaveden purkautumiskohteina toimivat maaperän alimmat painanteet ja rannikolla meren pinta osoittaa kalliopohjaveden lopullisen purkautumistason. Suomen kallioperä on hydrogeologisesti lähes vettä läpäisemätöntä, mutta ruhjeiden ja rakoilleen kallioperän kohdalla vesi voi varastoitua kallioperään.

Hankealueella kallio on ohuen maapeitteen verhoama tai paljastunut, eikä siten alueella juuri esiinny pohjavettä maaperässä. Kalliopohjaveden määrästä ei ole arviota. Paksuinta maaperä on koillisnurkan turvekerrostumien alueella. Pinnanmuotojen perusteella arvioituna pohjaveden virtaussuunta alueen pohjoisosassa on koillinen ja eteläosassa kaakko.

Hankealue ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella, eikä sen läheisyydessä sijaitse tärkeää pohjavesialuetta. Hankealueen läheisyydessä ei ole vedenottoon soveltuvaa aluetta, mikä johtuu alueen kallioperän tiiveydestä ja soista. Slåtlidenin hankealueen eteläreunassa on yksi pohjavesiputki (HP1). Analyysitulosten mukaan pohjaveden liukoisien raudan pitoisuus (500 µg/L) ylittää yksityiskaivojen talousvedelle asetetun laatusuosituksen. Vesi on myös hieman sameaa ja veden suodatettu väli ylittää laatusuosituksen mukaisen tavoitetason. Eklundin pohjavesiputken mukaan pohjavedenpinta on noin tasolla +21,5.

12.1.1 Tiedot kaivoista

Lähimmät vakituksessa käytössä olevat talousvesikaivot sijaitsevat tiloilla Västergård (638-444-1-2) ja Skogstorp (683-444-1-21) sekä Erämaja (638-470-11-16). Kaivojen lähimmät etäisyydet hankealueesta ovat vastaavassa järjestyksessä 770 m, 630 m ja 440 m. Kaikki talousvesikäytössä olevat kaivot hyödyntävät maaperäpohjavettä. Alueella on myös yksi kalliopohjavettä hyödyntävä porakaivo, joka ei kuitenkaan ole talousvesikäytössä.



Kuva 12.1. Kaivot hankealueen läheisyydessä.

Bild 12.1. Brunnar i närheten av projektområdet.

Skogstorpin tilalla on kaksi kaivoa. Porakaivon vettä ei voida käyttää juomavetenä, sillä se sisältää liikaa fluoria, mutta sitä käytetään muihin tarkoituksiin. Juomavesi otetaan tilalla olevasta vanhasta rengaskaivosta. Kaivon vedenlaatu on tutkittu viimeksi 24.5.2016 otetuista näytteistä, ja veden laatu täytti hyvälle talousvedelle asetetut laatuvaatimukset ja -suositukset.

Vestergårdin tilalla on myös rengaskaivo, jonka vedenlaatu tutkittiin viimeksi myös 24.5.2016 näytteenottokerralla. Veden laatu täytti hyvälle talousvedelle asetetut laatuvaatimukset ja -suositukset.

Erämajan kaivo on rengaskaivo, jonka vettä käytetään peseytymiseen ja puhdistukseen, mutta ei juomavetenä. Erämajan kaivosta on saatavilla vedenlaatutiedot 6.5.2016 otetusta näytteestä. Kaivon riittäisyys on ollut hyvä, ja kaivon vedenpinnankorkeus on jopa ympäröivää maanpintaa korkeammalla. Lausunnon mukaisesti kaivon vesi kelpaa talousvedeksi, vaikka vedessä todettiin ohjearvon (STM 401/2001) ylitykset sameudessa ja väriluvussa.

12.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät, arviointiin liittyvät epävarmuudet

Pohjavesivaikutusten arvioinnissa tarkasteltiin toiminnan mahdollisia vaikutuksia lähimpiin talousvesikaivoihin sekä yleensä alueen vesitasapainoon. Vaikutusarvion lähtötietoina käytettiin alueelta olevaa suunnittelutietoa, valuma-alue- ja maaperätietoja, kartta-aineistoja sekä ympäristöhallinnon OIVA-tietojärjestelmää. Radonin kulkeutumista kallioperässä arvioitiin kirjallisuuden perusteella (STUK: Porakaivoveden radon ja uraanikartasto). Kalliopohjaveden syvyysarvio perustuu läheisen louhoksen tilanteeseen. Lisäksi arvioitiin kalliopohjaveden pumppauksen vaikutukset Mossakärnsbäckeniin ja alueen pohjavesiin.

Arvioinnin epävarmuudet liittyvät niukkoihin lähtötietoihin koskien kalliopohjaveden esiintymistä ja virtaussuuntia. Radon- ja uraanikartaston resoluutio ei ole riittävän tarkka hankkeen lähiympäristön kallioperän radon- ja uraanipitoisuuden arvioimiseksi. Lähtötiedot ovat kuitenkin riittävät hankkeen vaikutusten arvioimiseksi, koska alueelle ei ole talousvesikäytössä olevia porakaivoja.

12.3 Vaikutusten arviointi

12.3.1 Pohjaveden riittoisuus ja laatu

Suomen kallioperä on hydrogeologisesti lähes vettä läpäisemätöntä, mutta ruhjeiden ja rakoilleen kallioperän kohdalla vesi voi varastoitua kallioperään. Luonnonlouhimoihin kerääntyy ensisijaisesti sade- ja sulamisvesiä.

Aatoksen (2003) mukaan luonnonkivilouhimoiden vaikutukset pohjaveden pinnankorkeuteen rajoittuvat yleensä 50 metrin etäisyydelle louhimoiden reunasta. Kallioperäarvioinnin perusteella Slåtlidenin kallioalue on enimmäkseen runsasrakoista pinnassa, alempana rakoluku on vähärakoisen ja runsasrakoisen rajamailla. Aluetta ei voida kuitenkaan pitää varsinaisena kalliopohjaveden muodostumis- ja varastoalueena. Kiviaineksen runsaamman rakoilun perusteella voidaan arvioida, että Slåtlidenin kalliolohkon alueella vaikutusalue pohjavesiin voivat olla hieman Aatoksen (2003) tutkimuksessa esitettyä laajempia.

Louhimoalueen kalliopohjavesi ei yleensä ole suorassa hydrologisessa yhteydessä louhimoa ympäröivien maaperämuodostumien pohjavesiin. Maaperän ohuudesta johtuen Slåtlidenin alue ei ole merkittävää maaperäpohjaveden muodostumisaluetta, eikä hankkeella näin ollen arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia alueen maaperäpohjavesien muodostumismäärään.

Kalliopohjaveden määrään vaikuttavista tekijöistä merkittävin on kallion syväotto ja siihen liittyvä louhoksen kuivatus. Louhoksen kuivanapidon vaikutukset heijastuvat laajimmalle ympäristöön kallioperän heikkousvyöhykkeiden suunnassa. Kallioperän ruhjeisuusvyöhykkeet ovat merkittäviä kalliopohjaveden muodostumisaluetta. Vinaloavarjostettua korkeusmallia tarkastelemalla voidaan arvioida, että hankealueen pohjoisreunalla voi olla kallioalueen ruhjeisuutta. Kaivuun osuessa kallioperän ruhjeeseen, on mahdollista, että kalliopohjaveden purkautuminen louhokseen kiihtyy. Tämä aiheuttaa pumppaustarvetta, ja kalliopohjaveden pinnan alenemista lähiympäristössä. Tällä ei kuitenkaan ole vaikutusta lähialueiden kaivojen veden riittävyyteen, sillä talousvesikäytössä olevat kaivot hyödyntävät maaperän pohjavettä. Pohjaveden pumppaus aiheuttaa pohjaveden paikallisten virtausten kääntymisen kohti louhosta. Mikäli pohjaveden pumppausta joudutaan tekemään paljon, lisääntyy myös Mossakärnsbäckenin virtaama. Vaikutus veden kemialliseen laatuun on positiivinen.

Alueen geologisen selvityksen perusteella alueella ei esiinny malmimineraaleja. Rikkikiisua (rautasulfidi) esiintyy vähäisesti alueen länsiosassa. Näin ollen louhinnasta ei synny merkittävää kemiallista räsytystä pinta- ja pohjavedelle. Räjähdyksineiden sisältämät tyypin eri muo-

dot voivat kuitenkin teoriassa siirtyä myös pohjavesiin. Pohjaveden laatuun vaikuttava tekijä on myös polttonestekäyttöisen kaluston käyttö kiviaineksen murskauksessa ja käsittelyssä.

Pilaantumaton ylijäämää ja purkubetoni eivät sisällä kohonneita pitoisuuksia kemiallisia haitta-aineita, jotka voisivat aiheuttaa pohjaveden pilaantumista. Maa-aineksen sisältämä hienoa-aine voi kuitenkin aiheuttaa pohjaveden samentumista ja maan sisältämä orgaaninen aine (lieju, turve, multa) voi muuttaa veden väriä tai aiheuttaa haju- ja makuhaittaa. Orgaanisen aineksen hajoaminen kuluttaa hapetta ja voi vähentää pohjavedessä olevan hapen määrää, jonka seurauksena veteen voi liueta rautaa tai mangaania. Mikäli läjitys tapahtuu pohjavedenpinnan alapuolelle tai kuivatettuun louhokseen, jossa pohjaveden pinta nousee kuivatuksen jälkeen täytemaan alapinnan yläpuolelle, hienoa-aineksen ja orgaanisen aineksen kulkeutuminen pohjaveteen on mahdollista.

12.3.2 Pohjaveden radon ja uraani

STUKin julkaiseman porakaivoveden radon- ja uraanikartaston perusteella Slåtlidenin hanke-alue sijaitsee alueella, jossa porakaivoveden radonpitoisuudet ovat maan keskiarvoa korkeampia. Talousvedessä olevat luonnon radioaktiiviset aineet ovat peräisin maa- ja kallioperästä luonnostaan olevista radioaktiivisista aineista, jotka liukenevat maankuoren mineraaleista veteen. Radionuklidipitoisuudet ovat pohjavedessä huomattavasti suurempia kuin pintavedessä, koska pohjavesi on pidempään kosketuksissa maa- ja kallioperän kanssa. Talousveden kannalta merkittävimmät luonnon radioaktiiviset aineet kuuluvat uraanisarjaan.

Radon on jalokaasu, joten se ei reagoi muiden aineiden kanssa ja on siten liikkuvampi maa- ja kallioperässä kuin muut uraanisarjan radionuklidit. Radon esiintyy pohjavedessä liukoissa muodossa ja korkeimmat radonin aktiivisuuspitoisuudet on löydetty kallioperän pohjavedestä. Radon käyttäytyy pohjavedessä varsin itsenäisesti, eikä sen esiintymiseen vaikuta muut veden laatuominaisuudet.

Alueen talousvesikäytössä olevat kaivot ovat maapohjavesikaivoja, joissa radon ei esiinny merkittävässä pitoisuuksissa. Vaikutusalueella on yksi kalliopohjavesikaivo. Porakaivon veden radonpitoisuudesta ei ole tietoa. Porakaivoveden käyttö muuna talousvetenä, kuin juomavetenä, voi myös aiheuttaa riskin terveydelle vedestä huoneilmaan vapautuvan radonin kautta. Hankkeen teoreettinen vaikutusreitti kyseisen porakaivon radonpitoisuuteen liittyy tilanteeseen, jossa kalliopohjavesien virtaussuunnat kääntyisivät pohjaveden purkautumisesta ja pumppauksesta johtuen. Mikäli tässä tilanteessa korvaava vesi tulisi suuremman radonpitoisuuden alueelta, voisi tällöin porakaivoveden radonpitoisuus nousta. Vaikutus arvioidaan kuitenkin lähinnä teoreettiseksi.

Myös uraani voi liueta kallioperästä pohjaveteen. Uraanin liukoisuuteen vedessä vaikuttavat hapetus- ja pelkistysolosuhteet. Pelkistävissä olosuhteissa uraani esiintyy +4 arvoisen yhdisteenä ja on suhteellisen liukenemattomana. Hapellisissa olosuhteissa +6 arvoinen uraani muodostaa liukoisia komplekseja, jotka voivat kulkeutua sopivissa olosuhteissa pitkälle pohjaveden mukana. Suomalaiset maapohjavedet ovat tyypillisesti pehmeitä, hiilidioksidipitoisia ja usein myös happamia. Kalliopohjavedet ovat tyypillisesti emäksisiä bikarbonaattipitoisia vesiä. Molempien pohjavesityyppien ominaisuudet edistävät uraanin liukoisuutta veteen. Pohjaveden bikarbonaatit ovat todennäköisesti tärkein uraanin liukoisuutta edistävä tekijä. Kiviaineksen säteilymittauksen perusteella Slåtlidenin kallioalueen aktiivisuus oli matala, joten kiviaineksen louhinnan ja murskauksen ei arvioida lisäävän uraanipitoisuuksia alueen pohjavesissä.

Porakaivon radonpitoisuutta on etukäteen mahdotonta arvioida ilman mittausta. Näin ollen Säteilyturvakeskus suosittaakin kaikkien porakaivojen radon ja uraanipitoisuuden mittausta. Suositus koskee sekä vakituisia asuntoja että vapaa-ajanasuntoja.

Vaikutukset talousvesikäytössä oleviin kaivoihin

Alueen talousvesikäytössä olevat kaivot ovat maaperäpohjavettä hyödyntäviä rengaskaivoja. Hankkeen potentiaalinen vaikutus niihin syntyy lähinnä pölypäästön tai räjäytysaineen typen kautta, mikäli typpeä pääsisi kulkeutumaan hankealueen ulkopuolella, kyseisen kaivon maaperäpohjaveden muodostumisalueelle. Talousvesikaivot kuitenkin sijaitsevat hankkeen pölyvaikutusalueen ulkopuolella, joten vaikutus arvioidaan epätodennäköiseksi. Hankkeen vaikutus lähialueen porakaivon radonpitoisuuteen on hyvin epätodennäköinen.

12.4 Vaihtoehtojen vertailu

Nykytilanne. Hankealueen pohjavedessä liukoisen raudan pitoisuus, veden sameus sekä väriluku ylittävät laatusuosituksen tavoitetason. Rautapitoisuus vastaa kuitenkin tyypillisen rengaskaivon rautapitoisuutta. Hankealueen ulkopuolella kaivoveden laatu on heikentynyt Erämajan kaivossa. Muissa kaivoissa veden laatu täyttää talousveden laatukriteerit lukuun ottamatta yhden tilan porakaivoa, jossa fluoripitoisuus on liian korkea talousvesikäyttöön. Kaivojen antoisuudessa ei ole havaittu muutoksia.

VE 0. Kallioalue on melko ehyttä, joten kallio-louhinnan vaikutukset pohjaveteen ovat epätodennäköisiä, sillä pintavedet eivät imeydy pohjavesiin, eikä pohjavesiä juuri muodostu. Vaikutuksia maaperäpohjavesiin voi teoriassa olla louhinnassa käytettävien aineiden kautta esim. hankkeen tukialueella. Hankkeella ei ole vaikutuksia nykyisten talousvesikaivojen veden laatuun tai riittoisuuteen.

VE 1-VE 3. Kiviaineksen otto ulottuu pohjaveden pinnan alapuoliseen tasoon, mikä voi johtaa pinnan tason laskuun hankealueella ja sen lähiympäristössä. Alueen kalliopohjavedessä on luonnostaan kohonnut fluoripitoisuus. Vaikutuksia maaperäpohjavesiin voi teoriassa olla louhinnassa käytettävien aineiden kautta esim. hankkeen tukialueella. Hankkeen ei arvioida vaikuttavan alueen talousvesikäytössä olevien rengaskaivojen veden laatuun. Pilaantumattoman maa-aineksen sijoittaminen syväotettuun louhokseen saattaa heikentää pohjaveden laatua alueella, mutta vaikutus jäänee paikalliseksi.

VE 4-VE 6. Kiviaineksen otto jää pohjaveden pinnan tason yläpuolelle. Louhintamäärän ja louhintasyvyyden ollessa pienemmät myös vaikutukset pohjaveden laatuun ja riittoisuuteen ovat pienemmät kuin vaihtoehdoilla VE1-VE3. Louhinta ja louhitun kiviaineksen varastointi saattavat aiheuttaa räjähdysainejäämien kulkeutumista pohjaveteen. Mahdollinen kulkeutuminen ei kuitenkaan vaikeuta lähialueiden vedenhankintaa. Louhinnan ei arvioida vaikuttavan pohjaveden pinnan tasoon.

12.5 Lieventävät toimenpiteet

Hankkeen vaikutukset pohjaveteen ovat vähäisiä. Mikäli hanke aiheuttaisi pohjaveden pinnan laskua ja vähentäisi veden saatavuutta lähialueen kaivoissa, voidaan kiinteistöjen vedenhankinta turvata joko syventämällä kaivoja tai liittämällä kiinteistöt vesijohtoverkkoon.

Räjähdysaineiden kulkeutumista pohjaveteen voidaan vähentää käyttämällä emulsioräjähdysaineita vesiliukoisten räjähdysaineiden sijaan ja käyttämällä syvissä louhintareijissä tuplanallitusta. Typpiyhdisteiden kulkeutumista varastokasoilta veteen voidaan vähentää varasto- ja käsittelyalueen pinnoittamisella ja hulevesien hallinnalla.

Jätteistä tai työkoneiden öljyvuodoista voi aiheutua vähäinen riski pohjavesille. Toimintatavoilla ja oikeantyyppisellä varastoinnilla riskiä voidaan kuitenkin pienentää.

Kiviaineisten ottoalueiden luissa määrätään yleensä seurantaohjelmasta, joissa tyypipitoisuuksia seurataan pohjavedestä, pintavedestä sekä lähialueiden kaivojen vedestä.

13 Kasvillisuus ja eläimistö

13.1 Nykytilanne

13.1.1 Yleiskuvaus hankealueesta ja lähiympäristöstä

Hankealueen luonnonympäristö on kartoitettu vuonna 2013 tehdyssä luontoselvityksessä (Sito Oy 2013). Luontokartoituksia täydennettiin biologin suorittamalla maastokäynnillä kesäkuussa 2016, kirjoituskoperhosselvityksellä (Jaakko Kullberg 2016) sekä metsäkanalintuselvityksellä (Ympäristötutkimus Yrjölä Oy 2016). Erillisselvitysten raportit ovat YVA-selvityksen liitteenä (Liitteet 6-8).

13.1.2 Kasvillisuus ja luontotyytit

Hankealue

Hankealue koostuu avoimesta alueesta ja metsämaasta. Avoin alue käsittää suuren osan hankealueesta. Avoimen alueen pintamaa on osin poistettu ja kallioperä on paljastunut. Alue on osin heinittynyttä aukeaa. Kuoritun kallioalueen kalliolammikoiden reuna-alueilla esiintyy tupasvillaa (*Eriophorum vaginatum*) ja palpakkoa (*Sparganium*).

Hankealueen pohjoisosissa sijaitsee Slätmossenin ojitettu metsäinen suoalue, joka on metsätaloustaloudessa. Alue koostuu pääasiassa eri-ikäisistä kuusivaltaisista turvekankaan kasvatusemetsistä sekä tuoreen kankaan heinävaltaisesta taimikosta. Hankealueen luoteisosien hakkuualueille on hiljattain istutettu kuusentaimia. Hankealue on kokonaisuudessaan muutunutta ympäristöä tai metsätaloustaloudessa olevaa maata eikä hankealueella esiinny luonnontilaista ympäristöä.

Lähiympäristö

Hankealueen lähiympäristö lännen suunnassa on vaihtelevaa metsämaastoa, jota leimaavat kohtalaiset korkeuserot. Alueella on pienipiirteistä vaihtelua kallioperän muotojen ja maaperän paksuuden mukaan. Korkeimmat kallioalueet ovat harvapuustoista, melko luonnontilaisista männikköä. Alempana on kuusikkoa, sekametsää sekä nuorta taimikkoa. Alueen luontotyyppi vaihtelee mäntyvaltaisten karujen kalliometsien ja turvepohjaisten kallioainanteiden välillä. Metsäalue on karuimmilta osiltaan jätetty metsätaloustalouden ulkopuolelle. Kankaiden vallitsevat metsätyypit ovat tuore ja kuivahko kangas.

Pohjoisessa on ojitettu suoalue, joka on istutettu kuuselle. Radan itäpuolella on soista, ojitettua metsää. Alueen eteläpuolella sijaitsee kivenlouhimo ja murskaamo. Etäämpänä hankealueesta on haja-asuttua maaseutua, jossa metsäiset alueet ja viljelysalueet vaihtelevat.

13.1.3 Luonnonsuojelualueet ja suojellut luontotyytit

Hankealueen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse luonnonsuojelualueita. Lähin suojelualue on Savijärven yksityinen luonnonsuojelualue, joka sijaitsee n. 3 km etäisyydellä hankealueen rajalta luoteeseen. Lähin Natura-2000 verkostoon kuuluva suojelualue on noin 5 km etäisyydellä hankealueen eteläpuolella sijaitseva Boxin suot.

Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse suojeltuja luontotyyppieitä, eikä erityisiä luontoarvoja sisältäviä alueita. Hankealueen pohjoispuolella virtaava Mossakärrs-

bäcken–niminen puro on hankealueen läheisyydessä menettänyt luonnontilaisuutensa metsätaloustoimien seurauksena.

13.1.4 Eläimistö

Eläimistön osalta selvitykset keskittyttiin suojelustatuksen omaavien eliöiden kartoitukseen. Hankealueen metsien luonteesta johtuen alueella ei esiinny liito-oravaa eikä hankealueella ole lajille sopivia ympäristöjä. Hankealueen eteläpuolella Mörkärretin ympäristössä on kuusi-koita ja yksittäisiä haaparyhmiä. Alueelta ei havaittu liito-oravaa vuonna 2013.

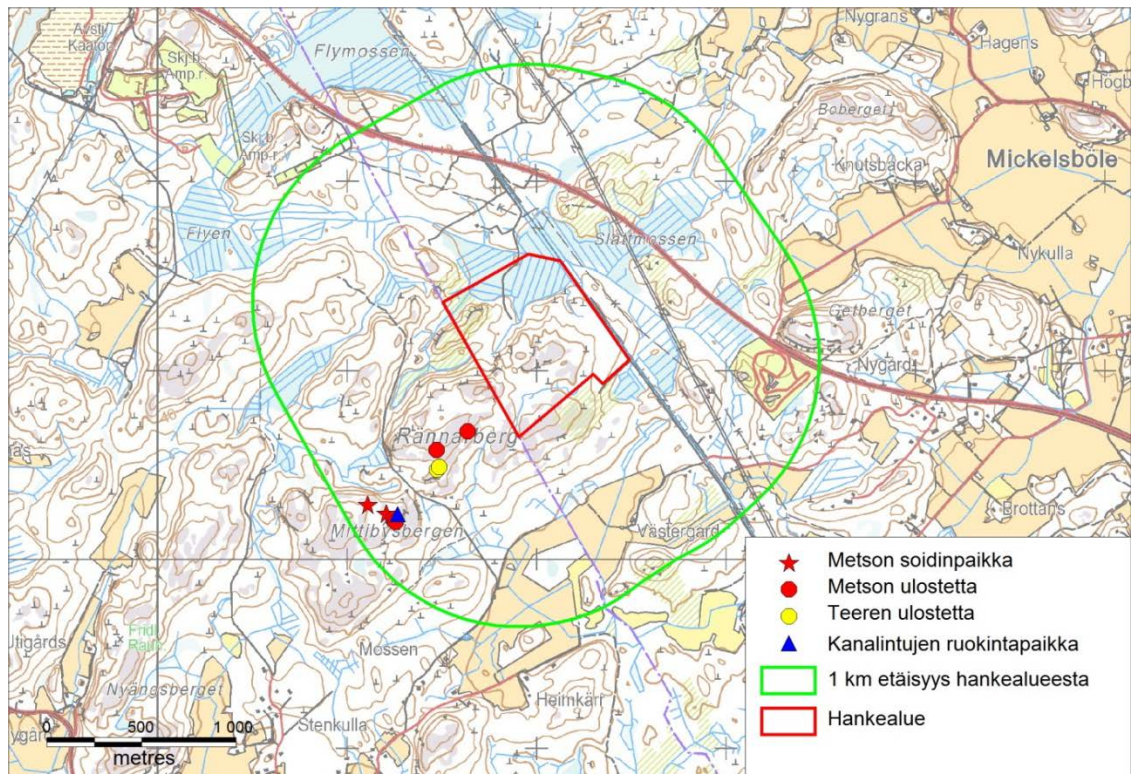
Metsäkanalintukartoitus

Hankealueella tehtiin huhti-toukokuussa 2016 metsäkanalintukartoitus keskittyen erityisesti metson esiintymiseen sekä mahdollisiin soidinpaikkoihin. Metson soidinpaikka on usein havumetsien keskellä oleva hieman korkeampi kumpare tai kallioalue. Keväällä koiraat kertyvät soidinalueen läheisyyteen, ja naaraat saapuvat aamuyöllä ja aamulla soidinpaikoille.

Selvityksessä havaittiin metson elinpiiri Rännarbergenin – Mittibysbergenin alueella ja soidin Mittibysbergenillä. Kahdella maastokerralla löydettiin metson ulosteita runsaasti Mittibysbergeniltä, jolla sijaitsee myös kanalintujen talviruokintapaikka. Rännarbergeniltä löytyi yksittäisiä ulosteita, joten metsot käyttävä aluetta ruokailuun. Molemmilla kartoituskerroilla havaittiin myös koirasmetsoja (25.4. kaksi koirasta ja 2.5. yksi koiras). Havaittu soidinalue sijaitsee noin 900 metrin etäisyydellä hankealueen reunasta.

Metso on uudessa vuoden 2015 uhanalaisuus luokittelussa kategoriassa elinvoimaiset (LC). Tämä luokitus perustuu koko maan tilanteeseen eikä välttämättä kuvasta kannan kehitystä paikallisesti.

Metsojen ohella hankealueella ja sen lähiympäristössä havaittiin kaksi laulavaa kangaskiurua sekä pikkutylli.



Kuva 13.1. Metsäkanalintuselvityksessä tutkittu alue sekä havainnot metsoista ja teeristä.

Bild 13.1. Det område som undersökts för utredningen om skogshöns samt observationer av tjäder och orre.

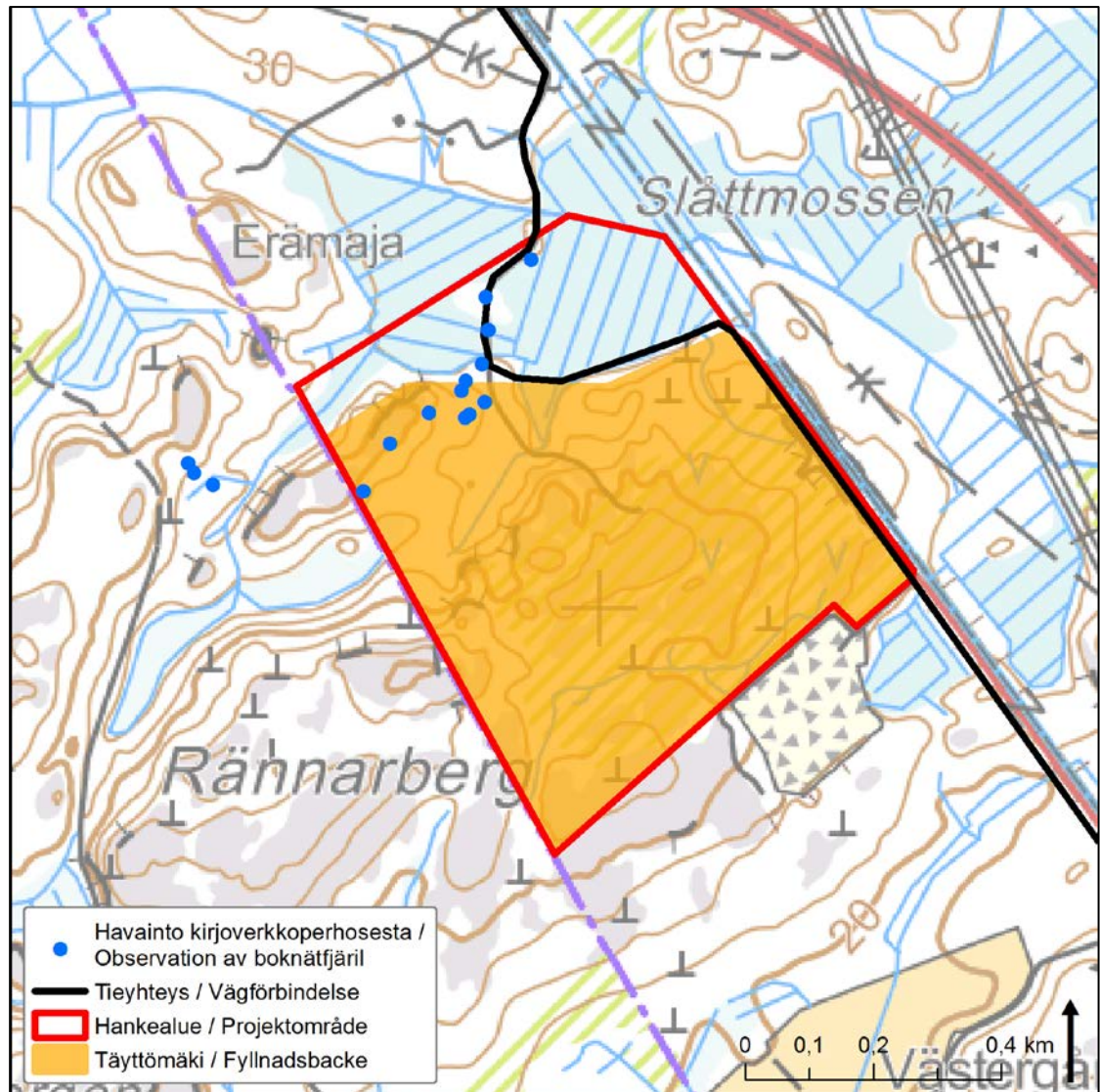
Kirjoverkkoperhosselvitys

Hankealueella tehtiin kirjoverkkoperhosselvitys kesäkuun 2016 aikana (Kullberg 2016). Slåtlidenin tutkimusalueelta löytyi yksi paikallinen ja ilmeisen voimakas kirjoverkkoperhospopulaatio nykyisen louhosalueen pohjoispuolelta. Laji suosii harvapuustoisia kallioiden tyvialueita. Selvityksessä havaittiin noin kymmenkunta yksilöä. Alueella esiintyy kangasmaitikkaa (*Melampyrum pratense*), joka on kirjoverkkoperhosen toukkien ravintokasvi. Myös metsämaitikkaa (*Melampyrum sylvaticum*) esiintyy alueella.

Kallioalueen eteläreunassa ja –rinteellä esiintyi valtaosa tutkimuksessa havaituista perhosyksilöistä sekä runsaasti ratamoverkkoperhosta (*Melitaea athalia*). Kyseisellä alueella oli sekä ravintokasvia, että mesikasveja lähekkäin.

Rajatun kallioalueen länsipään puoliavoimessa ja osin eristyneessä havaittiin neljä yksilöä, mikä viittaa paikalliseen osapopulaatioon tällä suurimmaksi osaksi umpeenkasvaneella alueella. Kolme yksilöistä oli ilmeisesti ”juuttunut” pieneen eristyneeseen niittykuviin, joka ei ollut enää lisääntymisalueeksi sopivaa. Lisäksi pohjoisesta paikalle päätieltä tulevan hiekkatien varrelta havaittiin useita tienvarressa lentäviä tai sen pinnasta suoloja imeviä yksilöitä. Tienpientareilla ei ollut lajille sopivaa elinympäristöä.

Tutkimusalueen lounaisosasta löytyi yksittäinen koirasyksilö hyvin rajatulta kangasmaitikkaa kasvavalta pikku aukealta, joka intensiivisen etsinnän jälkeen oli todettava ainoaksi yksilöksi paikalla. Alueen itäosan ainoa yksilö löytyi sähkölinjan paikallisesti korkeimman osan liepeiltä lentelemästä. Paikalla oli paikoin runsaasti kangasmaitikkaa, mutta merkkejä muista yksilöistä ei paikalta löydetty, vaikka muutamia ratamoverkkoperhosia alueella oli.



Kuva 13.2. Kirjoverkkoperhosen esiintymisalue.

Bild 13.2. Boknätfjärilens förekomstområde

13.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Arviointi perustui alueella tehtyihin luontoselvityksiin (3 kpl)

- Luontoselvitys 2013
- Kirjoverkkoperhosselvitys 2016
- Metsäkanalintuselvitys 2016

Näiden lisäksi biologi teki täydentävän maastokäynnin kesäkuussa 2016 YVA-selostuksen laadinnan yhteydessä. Luontoasiantuntija arvioi sanallisena kuvauksena tehtyjen luontoselvitysten ja maastokäyntien perusteella hankkeen vaihtoehtojen vaikutukset kasvillisuuteen ja eläimistöön. Arvioinnissa tarkastellaan myös hankevaihtoehtojen vaikutuksia alueelliseen monimuotoisuuteen.

13.3 Vaikutusten arviointi

Hankkeen alussa kasvillisuus ja pintamaa poistetaan hankealueelta. Tällä hetkellä yli puolet hankealueen kasvillisuudesta ja pintamaasta on jo poistettu. Hankealueen pohjoisosassa si-

jaitsee metsätaloustaloudessa oleva ojitettu suoalue. Täyttömäki ei ulotu suoalueelle asti. Tällä hetkellä yli puolet hankealueen pintavalunnasta suuntautuu metsätaloustaloudessa olevaa suoaluetta kohti. Tämänhetkisen suunnitelman mukaan alueen vesiä tullaan johtamaan alueen eteläosan kautta itään louhintarintaman edetessä. Näin ollen suoalueelle valuvan veden määrä tulee jatkossa vähenemään jonkin verran. Vaikutus ei kuitenkaan ulotu hankealueen ulkopuolelle. Luonnon kannalta pintavesien johtamisen muutoksella ei ole vaikutuksia

Luonnonympäristön kannalta louhintasyvytydellä ei ole merkitystä. Hankealueen jälkikäyttömuodolla sen sijaan on. Mikäli alueelle toteutetaan täyttömäki, joka palautetaan esimerkiksi metsätaloustaloudessa tai maisemoidaan luonnonsiemeniä sisältävän pintamaan avulla (VE 1,2,4 ja 5), palautuu alue lähemmäs nykyistä tilaa kuin vaihtoehdoissa 3 ja 6 (sekä mahdollisesti 0-vaihtoehto), joissa alue otetaan käyttöön työpaikka- tai logistiikka-alueena.

Hankkeen vaikutukset ovat kaikissa vaihtoehdoissa pääasiassa paikallisia. Ainoastaan pölyn kautta voi vaikutuksia kohdistua lähialueelle, heijastuen lähinnä kasvillisuuteen sekä pesimälinnustoon. Tuotannossa on kuitenkin tarkoitus käyttää pölyntorjuntatoimenpiteitä (Kappale 16.4.) joten pölyn vaikutus kasvillisuuteen hankealueen ulkopuolella jää vähäiseksi.

Hankealueen lounaispuolella alle kilometrin etäisyydellä on metson elinpiiri. Tyypillinen metson elinympäristö on vaihteleva havu- tai sekametsä kankaineen ja rämeineen. Metsoa on pidetty vanhojen metsien lajina, mutta viime aikoina tätä käsitystä on jouduttu tarkistamaan. Metso kelpuuttaa soidinpaikakseen jo 30–40-vuotiaat mäntymetsät. Metso ei ole soidinmetensänsä suhteen erityisen vaatelias, sillä soidinpaikkaan voi sisältyä pienialaisia taimikoita ja aukkojakin. Laajat avohakkuut ovat tuhonneet entisistä soidinkunnaista, ja tuskin monikaan soidinpaikka sijaitsee samalla paikalla kuin vuosikymmeniä sitten.

Elinvoimainen metsokanta edellyttää soidinpaikan ympäristössä lisäksi useiden neliökilometrien laajuisen melko yhtenäisen metsäalueen. Metsonmetsien hakkuuohjeissa tällä alueella pitäisi olla vähintään puolet metsolle kelvollista metsää. Soidinpaikkojen välimatka on keskimäärin noin kaksi kilometriä. Viimeaikoina metsokanta on vahvistunut selvästi Suomessa. Tähän vaikuttaa osaltaan laaja-alaisen nuorten metsien varttuminen metsolle soveliaiksi.

Metso on uudessa vuoden 2015 uhanalaisuus luokittelussa kategoriassa elinvoimaiset (LC), 2010 kategoriassa silmälläpidettävät (NT). Tämä luokitus ja sen muutos perustuu koko maan tilanteeseen eikä välttämättä kuvasta kannan kehitystä paikallisesti.

Hankkeen toteuttaminen voi siirtää metson elinpiiriä lähemmäs Mittibysbergeniä (soidinpaikka). Alueelta joudutaan hankkeen myötä myös kaatamaan lisää puita, mikä lohkaisee vähäisen osan metsolle elinkelpoisesta metsästä. Yhtenäisen metsäalueen laajuuteen nähden kyse on kuitenkin pienestä alueesta, joten hankkeen ei arvioida laajemmin heikentävän metson elinmahdollisuuksia.

Hankealueella havaittiin kesän 2016 luontoselvitysten yhteydessä kirjoverkkoperhosesiintymä. Kirjoverkkoperhonen on varsin yleinen laji Etelä-Suomessa. Yleisyydestään huolimatta kirjoverkkoperhonen (*Euphydryas maturna*) on Suomessa rauhoitettu, EY:n luontodirektiivin liitteissä II ja IV(a) mainittu laji. Liitteen lajien lisääntymis- ja levähdysalueiden hävittäminen ja heikentäminen on kielletty. Käytännössä jäsenmaat ovat velvoitettuja rauhoittamaan omalla alueellaan elävät IV-liitteen lajit kansallisessa luonnonsuojelulainsäädännössään.

Kirjoverkkoperhonen on ns. metapopulaatiolaji, jolle on tyypillistä se, että lajin esiintymispaikat vaihtelevat vuodesta toiseen. Esiintymispaikalla on tehty metsänhoidollisia toimenpiteitä (metsähakkuu ja istutus) hiljattain. Toimenpiteistä johtuen alue on tällä hetkellä suotuisa elinalue kirjoverkkoperhoselle.

Kirjoverkkoperhospopulaatio on huomioitava hankkeen jatkosuunnittelussa, sillä hankealueen pohjoisosassa on kirjoverkkoperhosen potentiaalinen lisääntymis- ja levähdysalue 15-20 vuoden ajan. Metsän kasvaessa elinympäristö muuttuu kirjoverkkoperhosta vähemmän suosivaksi ja laji häviää alueelta luonnostaan.

Hanke ei katkaise ekologisia yhteyksiä eikä sillä ole vaikutuksia hankealueen länsipuolella olevaan maakunnallisesti merkittävään vihervyöhykkeeseen ja sen eliöstöön.

13.4 Vaihtoehtojen vertailu

Nykytila. Hankealue koostuu pääosin avoimesta alueesta. Hankealueen pohjoisosassa sijaitsee metsätalouskäytössä oleva ojitettu suoalue. Alueen koillisosissa sijaitsee alue eri-ikäisiä taimikoita. Alueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse uhanalaisia luontotyypppejä, eikä erityisiä luontoarvoja sisältäviä alueita. Hankealueen lounaispuolella sijaitsee metson elinpiiri ja soidinalue. Hankealueen pohjoisosassa havaittiin kesällä 2016 kirjoverkkoperhoseesiintymä.

VE 0. Hankkeen toteuttaminen 0-vaihtoehtoon mukaisesti ei vahingoita luontoarvoja. Pohjoisen kirjoverkkoperhoseesiintymä säilyy alueella 15-20 vuotta. Toteutuksella ei todennäköisesti ole vaikutusta melko lähellä sijaitsevaan metson elinpiiriin, sillä toteutusvaihtoehto ei vaadi metsän kaatamista.

VE 1-6. Hankealueen pohjoisosassa sijaitsee kirjoverkkoperhosen elinalue. Elinalue tulee häviämään luontaisesti metsän kasvaessa 15-20 vuoden kuluessa. Elinalue tulee huomioida hankkeen toteutuksen jatkosuunnittelussa. Metsän kaataminen pohjoisosasta kaventaa hieman metson elinpiiriä. Hankkeen toteuttamisen vaikutukset luontoon rajoittuvat hankealueelle.

13.5 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Kirjoverkkoperhosen esiintyminen hankealueen pohjoisosassa tulee huomioida hankkeen jatkosuunnittelussa. Hankkeen toteuttaminen nykyisessä laajuudessa ja nopealla aikataululla vaatisi kirjoverkkoperhosen suojelu- ja seurantasuunnitelman laatimista. Suunnitelmassa tarkastellaan vaihtoehtoisia lieventämiskeinoja kirjoverkkoperhosen elinympäristön turvaamiseksi esim. luomalla uutta lajille soveliaista elinympäristöä hankealueen lähelle metsänhakkuiden avulla. Haittaa kirjoverkkoperhoselle voidaan lieventää myös rajaamalla hankealuetta pohjoisosasta tai aikatauluttamalla hanke siten, että kirjoverkkoperhonen on luontaisesti hävinnyt alueelta.

14 Melu

14.1 Nykytilanne

Tällä hetkellä hankealueella ei ole melua aiheuttavaa toimintaa. Luvan mukaisen toiminnan käynnistyttyä alueella harjoitetaan kalliokiviaineksen ottoa ja jalostusta. Alueelta louhitaan kalliota, joka jalostetaan murskeiksi ja sepeleiksi. Porauksista, räjäytyksistä, lohkareiden riko-
tuksesta sekä kiviaineksen murskauksesta, kuormauksista ja kuljetuksista aiheutuu melua. Etäisyys lähimpään melulle altistuvaan kohteeseen on louhinta-alueesta lyhimmillään noin 400 metriä.

Välittömästi hankealueen eteläpuolella on kiviaineksen louhinta- ja murskaustoimintaa, jotka aiheuttavat melua. Tämän toiminnan melu voi jossain määrin levitä hankealueelle.

Hankealueen itäpuolella sijaitsee sähköistetty rata, jota pitkin kulkee öljyjunia Kilpilahteen. Nämä raskaat junat aiheuttavat melua radan lähistölle.

Hankealueen itäpuolella reilun puolen kilometrin päässä on moottorirata, lähes puolentoista kilometrin päässä hankealueen luoteispuolella sijaitsee lähin Sipoon Savijärven ampumara- doista ja noin kilometrin päässä on kantojen, risujen ja louheen kierrätysalue sekä kallioki- viaineksen otto- ja murskausalue. Etäämpänä hankealueesta luoteeseen sijaitsee toinen moottorirata noin 2 kilometrin etäisyydellä ja noin 2,5 kilometrin etäisyydellä kalliokiviaines- ten otto- ja murskausalue sekä materiaalien kierrätysalue, jolla voidaan käsitellä rakennus- ja purkutoiminnasta syntyvää jätettä, kantoja, risuja ja puhdasta puuta, maa-aineksia, louhetta, sepeliä ja hiekkamaita, betonia, sähkö- ja elektroniikkaromua, rautaromua, romuautoja ja renkaimia sekä kotitalouksien yhdyskuntajätettä. Nämä aiheuttavat melua, joka on kuultavissa myös hankealueella.

14.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankkeen meluvaikutukset on arvioitu melulaskennan avulla. Laskentamallissa melulähteinä huomioidaan alueen merkittävimmät maantiemelulähteet sekä kiviainesten kuljetusreitit liikenne. Lisäksi melulähteinä huomioidaan muut hankkeen melua aiheuttavat toiminnot, kuten poraus, rikotus, murskaus sekä isot työkonet.

Hankealueen ulkopuolisten toimintojen, kuten raideliikenteen, moottoriratojen, ampumara- tojen, Flymossenin alueen kiviainestekierrätystoiminnan ja kalliokiviainesten ottamis- ja murs- kaustoiminnan sekä hankealueen eteläpuolisen kiviainesten ottoalueen, yhteismeluvaiku- tukset kokonaismelutilanteeseen arvioidaan sanallisesti. Sanallisessa arvioinnissa hyödynnet- tiin Porvoon meluselvitystä (Ramboll Finland Oy 2013), jossa on tarkasteltu myös Sipoon ja Porvoon rajan tuntumassa olevia meluavia toimintoja.

Melulähteiden lähtömelutaso määriteltiin melupäästötietojen perusteella. Melupäästötieto- jen lisäksi huomioidaan myös melua aiheuttavien toimintojen sijainti, ajankohta ja kesto. Räj- jäytyksestä aiheutuvaa melua ei mallinnettu, koska sen vaikutus keskiäänitasoon on vähäi- nen. Räjjäytyksistä aiheutuvan melun häiritsevyyttä arvioidaan asiantuntija-arviona.

Melulaskennat tehdään Datakustik CadnaA 4.6 -melunlaskentaohjelmalla pohjoismaisiin tie- liikennemelun ja teollisuusmelun laskentamalleihin perustuen (Nordic Prediction Method 1996 ja General Prediction Method 1982). Melulaskenta perustuu melun leviämiseen 3D- maastomallissa, jossa on tarkasteltavien melulähteiden sijainti- ja melupäästötiedot sekä ää- nen leviämisen kannalta merkittävät rakenteet ja maaston muodot (maastomalli) sekä pinto- jen akustiset ominaisuudet. Maastomalli ulottuu yli 2000 metrin etäisyydelle selvitysaluees- ta. Meluselvityksen maastomallin lähtöaineistona käytettiin Maanmittauslaitoksen maanpin- tamallia sekä maastotietokantaa. Melumallissa huomioidaan äänen geometrinen vaimentu- minen sekä ilmakehän ja sääolojen vaikutus melun leviämiseen. Melulaskennoissa oletetaan, että melun leviämiselle on suotuisat sääolosuhteet kaikkiin ilmansuuntiin. Hankealueen me- lua aiheuttavat toiminnot mallinnetaan piste- ja viivalähteinä. Melutason laskentakorkeus on kaksi metriä. Melutarkastelut on tehnyt akustiikkaan perehtynyt meluasiantuntija. Melu- asiantuntija on arvioinut hankkeen aiheuttaman melun kokonaishäiritsevyyttä sanallisena arviona.

Lähtötiedot

Maa-ainesten kuljetusliikenteen melupäästötiedot määritetään kevyiden ja raskaiden ajo- neuvojen liikennemäärän ja ajonopeuden perusteella.

Maa-ainesten ottamiseen liittyvässä toiminnassa käytettävien työkoneiden melupäästö määritellään äänitehotasoina L_W oktaavikaistoittain. Lähtötietoina hyödynnetään sekä arvioituja että mitattuja melutasoja vastaavista kohteista (mm. kivenmurskaustoiminnot). Laitteiden melupäästötiedoissa ei huomioida mahdollisten melusuojausten kuten koteloinnin vaikutuksia. Rikottimen sekä esimurskaimen äänitehotasoon sisältyy melulähteen iskumaiset äänet (impulssimaisuus). Muiden äänilähteiden melun ei ole arvioitu olevan iskumaista. Melulaskennassa käytettävät äänitehotasot on esitetty ohessa taulukossa 14.1.

Taulukko 14.1 Melulaskennassa käytettävät äänitehotasot.

Tabell 14.1. Ljudeffektnivåer som används i bullerkalkylen.

Melulähteet	Äänitehotasot $L_{W,lin}$ [dB] oktaavikaistoittain [Hz]									$L_{W,A}$	$L_{W,lin}$
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
Esimurskain (leuka), impulssikorjattu	124	127	121	121	120	118	117	113	108	124	131
Jälkimurskain (kartio)	112	108	106	110	109	108	105	101	94	112	117
Rikotin, impulssikorjattu	77	90	96	107	114	116	116	114	109	122	122
Vaimennettu poravaunu	93	101	109	98	99	101	105	107	109	112	114
Kauhakuormaaja (pyöräkone)		113	111	111	109	103	99	93	91	110	118

Laskentasuureet ja melun ohjearvot

Selvityksessä lasketaan päiväajan keskiäänitasot $L_{Aeq, 7-22}$ ja tulokset esitetään melukartoilla, jossa meluvyöhykkeet kuvataan viiden desibelin välein. Yöajan meluvyöhykkeitä ei esitetä, koska hankealueella ei ole yöaikana toimintaa. Tuloksia verrataan valtioneuvoston päätöksessä (993/1992) annettuihin melutason ohjearvoihin (Taulukko 14.2). Melun ohjearvot on tarkoitettu käytettäväksi maankäytön, liikenteen ja rakentamisen suunnittelussa sekä rakentamisen lupamenettelyissä. Ohjearvot on annettu erikseen päivä- (klo 7–22) ja yöajan (klo 22–7) melutasoille. Ohjearvot alittaviin melutasoihin tulisi pyrkiä asumiseen ja lomaa-asumiseen käytettävillä alueilla, hoito- tai oppilaitoksia palvelevilla alueilla sekä aktiivisessa käytössä olevilla virkistys-, leirintä- ja luonnonsuojelualueilla.

Taulukko 14.2 Ympäristömelun ohjearvot.

Tabell 14.2. Riktvärden för miljöbuller.

	Melun A-painotettu keskiäänitaso (ekvivalenttitaso), L_{Aeq} , enintään	
	Päivällä klo 7-22	Yöllä klo 22-7
Ulkona		
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja niiden välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	45–50 dB ^{1) 2)}
Loma-asumiseen käytettävät alueet, leirintäalueet, virkistysalueet taajamien ulkopuolella ja luonnonsuojelualueet	45 dB	40 dB ³⁾
Sisällä		
Asuin-, potilas- ja majoitushuoneet	35 dB	30 dB
Opetus- ja kokoontumistilat	35 dB	-
Liike- ja toimistohuoneet	45 dB	-

1) Uusilla alueilla melutason yöohjearvo on 45 dB

2) Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoa.

3) Yöohjearvoa ei sovelleta sellaisilla luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä.

Tarkasteltavat melutilanteet

Hankkeen meluvaikutuksia vertaillaan sekä nykytilanteeseen, jossa hankealueella ei ole toimintaa, että 0-vaihtoehtoon, joka vastaa nykyisen ympäristöluvan mukaista toimintaa. Tässä vaihtoehdossa hankealueen toiminnot ovat pienemmällä alueella. Melutasot laskettiin suunnitellun toiminnan kolmessa eri vaiheissa. Näistä melulaskentatilanteista koostettiin vaihtoehtojen VE1–6 mukaiset meluvaikutukset. Jokaisesta toiminnan vaiheesta lasketaan arvioitu tyypillinen melutilanne. Melumallissa huomioidaan maanotto- ja käyttösuunnitelmat. Meluvaikutuksia tarkastellaan seuraavissa eri tilanteissa:

- Vaihtoehto 0
 - o Nykyisen ympäristöluvan mukainen toiminta
 - o Vaimennettu poravaunu nykyisen maanpinnalla tasolla
 - o Rikotin, murskaimet ja kauhakuormaaja ”kuopassa” +23m tasolla
 - o Ilman meluvalleja
 - o Teollisuusmelulähteet ja työmaaliikennemelulähteet
- Tyypillinen melutilanne alkuvaiheessa (noin vuodet 2019–2024)
 - o Vain kiviaineksen otto
 - o Vaimennettu poravaunu nykyisen maanpinnalla tasolla
 - o Rikotin, murskaimet ja kauhakuormaaja ”kuopassa” +23m tasolla
 - o Meluntorjunta toteutettu maavalleilla
 - o Teollisuusmelulähteet ja työmaaliikennemelulähteet
- Tyypillinen melutilanne keskivaiheessa
 - o Otto ja täyttö yhtäaikaaisesti
 - o Louhintaa ”kuopassa” +5m tasolla
 - o Täyttö ”kuopassa” +5m tasolla ja maanpinnan tasolla n. +30m
 - o Ilman meluvalleja
 - o Teollisuusmelulähteet ja työmaaliikennemelulähteet
- Tyypillinen melutilanne loppuvaiheessa
 - o Vain täyttö
 - o Täyttömäki n. +95m tasolla

- o Ympäröivä maanpinta n. +30m tasolla
- o Ilman meluntorjuntaa
- o Teollisuusmelulähteet ja työmaaliikennemelulähteet

Taulukko 14.3 Melulaskennassa käytettävien melulähteiden tietoja.

Tabell 14.3. Uppgifter om bullerkällor som används i bullerkalkylen.

Melulähteet (pois lukien maantiiliikenne)	Melulähteiden määrät [kpl] eri vaiheissa				Suhteellinen korkeus	Toiminta-aika (klo 7-22)	$L_{W,A}$ [dB]
	VE0	alkuvaihe	keskivaihe	loppuvaihe			
Esimurskain (leuka), impulssikorjattu	1	1	1	0	+4 m	15 h	124
Jälkimurskain (kartio)	1	1	1	0	+4 m	15 h	112
Rikotin, impulssikorjattu	1	1	1	0	+0,5 m	10 h	122
Vaimennettu poravaunu	1	1	1	0	+0,5 m	12 h	112
Kauhakuormaaja (pyöräkone)	1	1	2	1	+2,5 m	12 h	110
Pohj. työmaatie, raskaat ajon./päivä	6	8	15	10			
Pohj. työmaatie, kevyet ajon./päivä	2	2	2	2			
Etl. työmaatie, raskaat ajon./päivä	53	74	132	90			
Etl. työmaatie, kevyet ajon./päivä	6	8	15	8			

Vaikutusmekanismit

Ympäristömelu on yksi suurimmista ympäristöongelmista. Melulla on haitallisia vaikutuksia ihmisten terveyteen ja hyvinvointiin. Melu heikentää ympäristön laatua ja vähentää viihtyisyyttä. Melun häiritsevyyteen vaikuttavat muun muassa voimakkuus, taajuusjakauma, aika-vaihtelut, melutapahtumien lukumäärä, vuorokauden aika ja ihmisen yksilölliset ominaisuudet. Melu voi aiheuttaa pitkään jatkuessaan terveyshaittoja sekä saattaa johtaa toiminta- ja työkyvyn heikentymiseen. (Suomen ympäristö 3/2007 – Ympäristömelun vaikutukset).

Tieliikenteen meluvaikutukset ovat sidoksissa liikennemäärän ja ajonopeuden muuttumiseen, tielinjauksen muuttumiseen sekä rakenteellisen meluntorjunnan toteuttamiseen. Näiden tekijöiden meluvaikutukset voivat olla joko myönteisiä tai kielteisiä. Esimerkiksi liikennemäärän puolittuminen tai kaksinkertaistuminen vastaavasti pienentää tai kasvattaa tien melupäästöä kolmen desibelin verran. Ajonopeuden muuttuminen ± 20 km/h kasvattaa tai pienentää tien melupäästöä kahdesta neljään desibeliin nopeusalueesta ja raskaan liikenteen osuudesta riippuen.

Melu vaimenee voimakkaasti etäisyyden mukaan. Pistemäisestä melulähteestä etenevä äänienergia jakautuu tasaisesti pallomaiselle pinnalle. Tiemelulähteitä sekä osaa maa-aineksen ottoon liittyvistä toiminnoista käsitellään melulaskennassa lieriömäisesti vaimentuvina viivalähteinä. Viivalähteestä etenevä melu vaimenee noin kolme desibeliä etäisyyden kaksinkertaistuuessa. Maa-aineksen ottoon liittyvät toiminnot mallinnetaan pääasiassa pistelähteinä, joista etenevä melu vaimenee noin kuusi desibeliä etäisyyden kaksinkertaistuuessa.

Maa-ainesten ottamisen meluvaikutukset ovat sidoksissa:

- toiminnan ajankohtaan ja kestoon
- hankkeen etenemiseen/työvaiheeseen ja toimintojen laajuuteen
- kiviaineisten kuljetusreitien liikenteen aiheuttamaan meluun
- maa-ainesten ottamiseen käytettävien työkonoiden, kuten porausyksiköiden, murskaimien ja kauhakuormaajien aiheuttamaan meluun

- rakenteellisen, kuten maavallien ja laitekotelointien meluntorjunnan toteuttamiseen.

Meluvaikutusten merkittävyyden arviointikriteerit on esitetty Liitteessä 2.

Arvioinnin epävarmuustekijät

Melumallinnuksen tarkkuus riippuu etäisyydestä. Laskentamallin tarkkuus on lähietäisyydellä tyypillisesti ± 2 dB. Kauempana laskentamallin tarkkuus on heikompi. Melumallissa oletuksena on, että melun leviämislle on suotuisat sääolosuhteet kaikkiin ilmansuuntiin. Näin melumallinnuksen tulos edustaa melun leviämisen suhteen pahinta mahdollista tilannetta. Kaukana melulähteestä laskentamallin antaman melutason pysyvyysarvo ei ole yhtä suuri kuin lähellä melulähdettä, jossa laskettu ja mitattu melutaso ovat usein hyvin lähellä toisiaan.

Mallinnuksessa on oletettu melulähteiden olevan toiminnassa jatkuvasti, mikä antaa ylimääristä turvamarginaalia. Lisäksi jatkuva teknologian kehittyminen ja laitteiden melupäästöä koskevat normit vaikuttavat tulevaisuudessa työkonien melupäästöön. Näin meluvaikutukset ovat todennäköisesti arvioitua pienemmät.

14.3 Vaikutusten arviointi

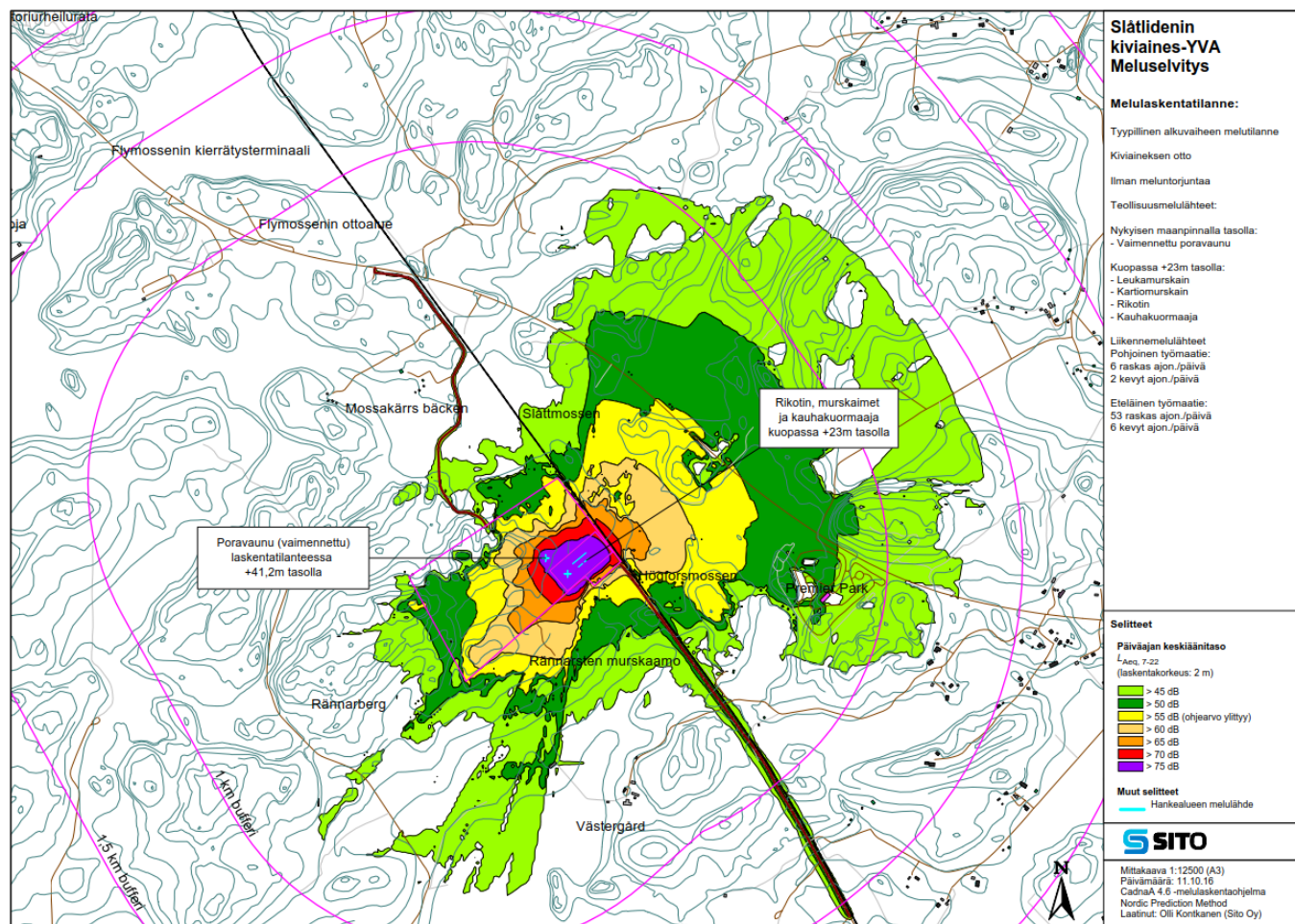
14.3.1 Taustamelu ja alueen herkkyys

Hankealueen luoteispuolella sijaitsee kaksi lomarakennusta lähimmillään noin 200 metrin ja 250 metrin etäisyydellä hankealueen rajasta. Tarkastelukohteissa on alhainen Öljytien liikenteestä aiheutuva taustamelutaso. Aikaisemman meluselvityksen perusteella hankealueen läheisyydessä sijaitsevat melulähteet (mm. moottoriradat ja ampumaradat) aiheuttavat toimintansa aikana kohtalaisen yli 45 dB taustamelutason näiden lomarakennusten kohdalla Ramboll Finland Oy 2013).

Hankealueen kaakkoispuolella sijaitsee kaksi asuinrakennusta noin 600 metrin ja 700 metrin etäisyydellä hankealueelta sekä yksi lomarakennus noin 800 metrin etäisyydellä. Tarkastelukohteissa on alhainen Öljytien liikenteestä aiheutuva taustamelutaso. Hankealueen ulkopuolisten toimintojen aiheuttamat melutasot ovat alle 45 dB. Huomioitavaa kuitenkin on, että kauempana sijaitsevat melulähteet ovat todennäköisesti kuultavissa (Ramboll Finland Oy 2013).

Kokonaisuutena hankealueen lähialueen herkkyys meluvaikutuksille on vähäisen/kohtalainen. Hankealueen läheisyydessä on hyvin vähän häiriintyvää asutusta ja kohteiden alttius muutoksille on kohtalainen tai suuri. Alueella on alhainen (alle 40 dB) tai kohtalainen (40–50 dB) ihmisen toiminnoista johtuva taustamelutaso, sillä läheisyydessä on jonkin verran teollista toimintaa ja muuta melua aiheuttavaa toimintaa. Lähellä kulkevilla maantielillä ja rautatiellä on meluvaikutusten kannalta vähän liikennettä.

Hankealueen toimintojen aiheuttama yli 55 dB melualue ulottuu pisimmillään koillisen ja idän suuntiin noin 500–600 metrin etäisyydelle melulähteistä ja yli 45 dB melualue ulottuu pisimmillään yli 1100–1400 metrin etäisyydelle melulähteistä, mikäli melulle on suotuisat leviämisolosuhteet (Kuva 14.1). Louhintarintaukset ja maastonmuodot lieventävät tehokkaasti lähimpiin asuin-kohteisiin kohdistuvia meluhaittoja. Hankealueen luoteispuolella sijaitsevien kahden lomarakennuksen kohdalla hankealueen toimintojen aiheuttamat ulkomelutasot ovat alle 45 dB tasolla. Hankealueen kaakkoispuolella sijaitsevien kahden asuinrakennuksen ja yhden lomarakennuksen kohdalla hankealueen toimintojen aiheuttamat ulkomelutasot ovat alle 45 dB tasolla.



Kuva 14.1. Melun leviäminen laajimmillaan nykyisen ympäristöluvan mukaisessa melutilanteessa.

Bild 14.1. Bullrets största spridning vid bullersituationen enligt det nuvarande miljötillståndet.

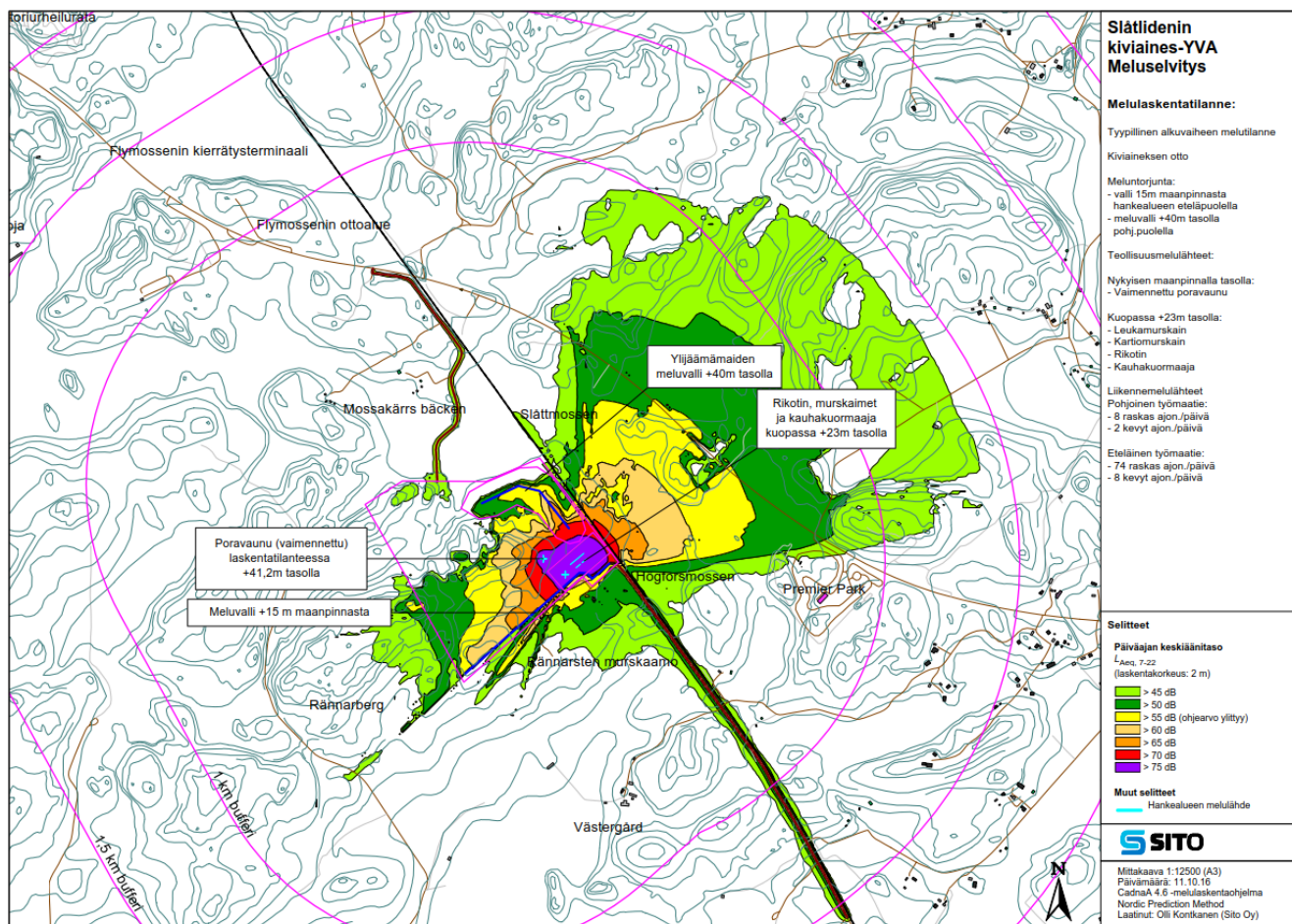
14.3.2 Alkuvaiheen meluvaikutukset

Hankkeen alkuvaihe on meluvaikutusten kannalta kielteisin. Alkuvaiheessa meluisimpia toimintoja ovat poraus, rikotus ja murskaus. Melun leviämistä edistää erityisesti toimintojen sijoittuminen korkealle, nykyisen maanpinnan tasolle, jolloin louhintarintaukset eivät toimi vielä meluesteenä. Meluisimmat toiminnot, rikotin, murskaimet ja kauhakuormaajat, sijaitsevat kuitenkin pääasiassa louhintarintausten suojassa.

Alkuvaiheessa hankealueen toimintojen aiheuttama yli 55 dB melualue ulottuu pisimmillään koillisen ja idän suuntiin noin 500–600 metrin etäisyydelle melulähteistä ja yli 45 dB melualue ulottuu pisimmillään yli 1100–1400 metrin etäisyydelle melulähteistä, mikäli melulle on suotuisat leviämisolosuhteet (Kuva 14.2). Hankealueen luoteispuolella sijaitsevien kahden lomarakennuksen kohdalla hankealueen toimintojen aiheuttamat ulkomelutasot ovat alle 45 dB tasolla. Hankealueen kaakkoispuolella sijaitsevien kahden asuinrakennuksen ja yhden lomarakennuksen kohdalla hankealueen toimintojen aiheuttamat ulkomelutasot ovat alle 45 dB tasolla.

Meluhaittoja voidaan lieventää tehokkaasti erilaisilla meluntorjuntakeinoilla. Alkuvaiheessa meluntorjuntakeinoina käytetään maavalleja sekä ottotoiminnan työmaasuunnitteluun liittyviä meluntorjuntakeinoja ja laiteteknisiä torjuntakeinoja, kuten esimerkiksi vaimennettua

poravaunua. Maa-ainesten kuljetusliikenteen aiheuttama melu ei ylitä melun ohjearvoja kuljetusreittien varrella.

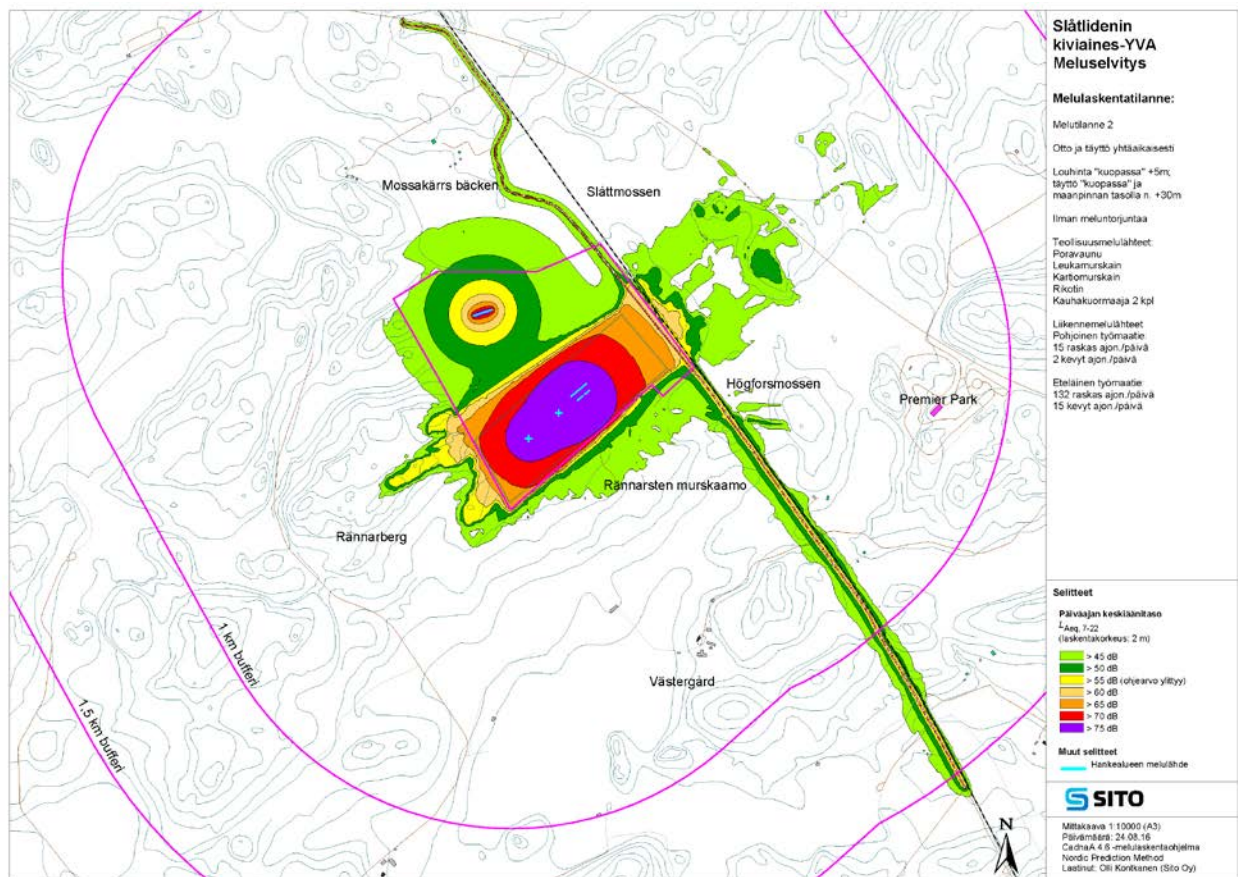


Kuva 14.2 Melun leviäminen tyypillisessä alkuvaiheen melutilanteessa. Haittojen lieventämiseksi käytetään maavalleja hankealueen pohjois- ja eteläreunoilla.

Bild 14.2. Bullrets spridning i en typisk bullersituation i begynnelsefasen. För att lindra olägenheterna används jordvallar i projektområdets norra och södra utkanter.

14.3.3 Keskivaiheen meluvaikutukset

Tyypillisessä keskivaiheen melutilanteessa hankealueen toimintojen aiheuttamat ulkomelutasot ovat tarkasteltavissa asuin- ja lomarakennuskohteissa alle 45 dB tasolla (Kuva 14.3). Melutilanteessa kiviaineksen otto ulotetaan tasolle +5 eli noin 45 metriä nykyisen maanpinnan alapuolelle. Meluhaitat vähenevät meluisimpien toimintojen (porauksen, rikotuksen ja murskauksen) siirtyessä alemmalle korkeustasolle louhinnan etenemisen myötä, sillä melulähteet eivät sijaitse niin korkealla ja louhintarintaukset ovat melulähteiden suojana. Huomioitavaa kuitenkin on, että melulähteet ovat todennäköisesti kuultavissa lähimmissä tarkastelualueissa, vaikka melun ohjearvot eivät ylity. Erityisesti kauhakuormaajien lastaus, kiihdytykset ja mäkiajo voivat erottua yksittäisinä melutapahtumina. Lisäksi kasvanut maa-ainesten kuljetusliikenne voi aiheuttaa vähäisiä meluhaittoja kuljetusreittien varrella.



Kuva 14.3 Tyypillinen keskivaiheen melutilanne. Otto ja täyttö yhtäaikaaisesti. Louhinta "kuopassa" + 5 korkeustasolla. Täyttö "kuopassa" +5 tasolla ja maanpinnan tasolla n. + 30.

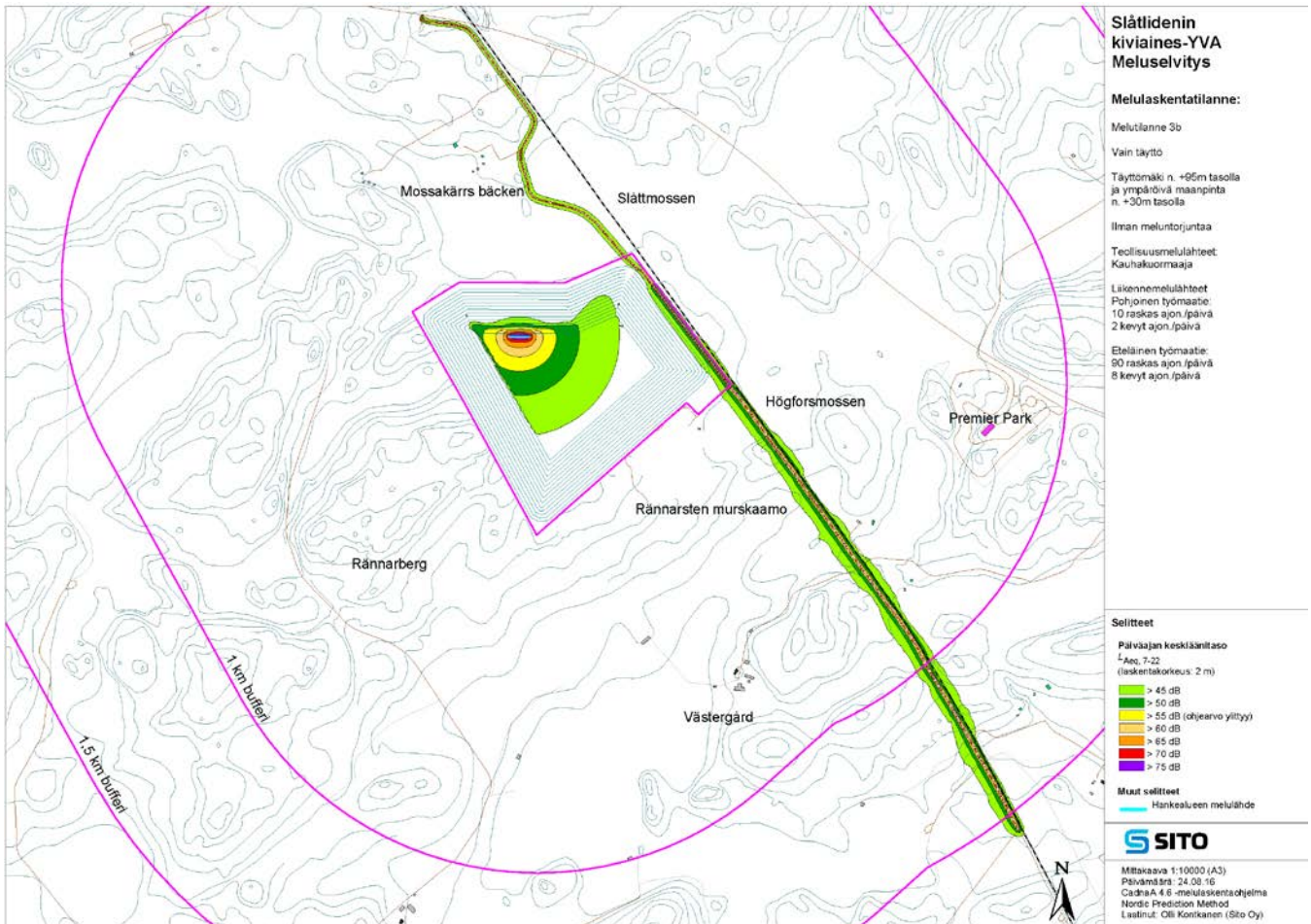
Bild 14.3. En typisk bullersituation i mellanfasen. Täkt och fyllnad samtidigt. Brytning "i gropen" på nivån + 5. Fyllnad "i gropen" på nivån +5 och på markytan ungefär på nivån + 30.

14.3.4 Loppuvaiheen meluvaikutukset

Tyypillisessä loppuvaiheen melutilanteessa ylijäämään täyttö toteutetaan mahdollisimman korkeana täyttömäkenä, joka ulottuu noin korkeustasolle +95. Hankealueen toiminnot muodostuvat kaivumaiden sijoitusalueen täyttämiseen liittyvistä toiminnoista (maa-ainesten kuljetusliikenteestä sekä kauhakuormaajasta).

Kaivumaiden sijoitusaluetta rakennettaessa kauhakuormaaja sijaitsee melko korkealla ja melu pääsee leviämään vapaasi ympäristöön. Melulaskennan perusteella kauhakuormaajan aiheuttamat melutasot eivät ylitä melun ohjearvoja lähimmissä asuin- ja lomarakennuskohteissa (Kuva 14.4). Huomioitavaa kuitenkin on, että melulähteet ovat todennäköisesti kuultavissa lähimmissä tarkastelukohteissa, vaikka melun ohjearvot eivät ylity. Erityisesti kauhakuormaajan kiihdytykset ja mäkiajo voivat erottua yksittäisinä melutapahtumina.

Maa-ainesten kuljetusliikenne voi aiheuttaa vähäisiä meluhaittoja kuljetusreittien varrella.



Kuva 14.4. Tyypillinen loppuvaiheen melutilanne. Täyttö ulottuu noin korkeustasolle + 95.
Bild 14.4. En typisk bullersituation i slutfasen. Fyllnad upp till ungefär nivån + 95.

14.4 Vaihtoehtojen vertailu

Nykytilanne. Tällä hetkellä hankealueella ei ole melua aiheuttavaa toimintaa. Välttömästi hankealueen eteläpuolella on kiviaineksen louhinta- ja murskaustoimintaa, jotka aiheuttavat melua. Hankealueen itäpuolella sijaitsee sähköistetty rata, jota pitkin kulkee junia Kilpilahden teollisuusalueelle. Noin kilometrin päässä hankealueesta sijaitsee moottorirata sekä ampu-maratoja.

VE 0 ja VE 1–6. Hanke aiheuttaa vähäisiä meluhaittoja lähimmissä asuin- ja lomarakennuskohteissa. Kaikissa vaihtoehtoissa (VE0 ja VE1–6) hankkeen alkuvaihe on meluvaikutusten kannalta kielteisin. Toiminnan alkuvaihe (melutilanne 1) dominoi meluvaikutusten merkittävyyden arvioinnissa. Ottotason ja täyttömäen korkeusasemilla ei ole vaikutusta meluvaikutusten merkittävyyteen. Toiminnan alkuvaiheessa kaikissa vaihtoehtoissa on mahdollista saavuttaa melutason ohjearvot (VNp 993/1992) asuin- ja lomarakennusten kohdalla. Myös ottotoiminnan työmaasuunnitteluun liittyvät meluntorjuntakeinot ja laitetekniset meluntorjuntakeinot tulee huomioida meluntorjunnassa.

Kaikki vaihtoehdot ovat meluvaikutusten kannalta lähes samanlaisia. Kaikki vaihtoehdot sisältävät samat toiminnan eri vaiheet. Vain toiminnan kestossa on eroja. Melun häiritsevyyden ja meluvaikutusten suuruuden kannalta kestot ovat kuitenkin käytännössä yhtä merkittäviä: melu on kaikissa vaihtoehtoissa jatkuvaa tai erittäin pitkäaikaista (yli 3 vuotta).

14.5 Melun yhteisvaikutukset

Hankealueiden ulkopuolisten toimintojen (moottoriratojen, ampumaratojen, Flymossenin alueen kiviaineskierrätystoiminnan ja kalliokiviaineksen ottamis- ja murskaustoiminnan sekä hankealueen eteläpuolisen kiviaineksen ottoalueen) yhteismeluvaikutukset voidaan arvioida vähäisiksi, sillä aikaisemman meluselvityksen (Ramboll Finland Oy 2013) perusteella nämä melulähteet aiheuttavat toimintansa aikana suurimmillaan noin 45 dB taustamelutason tarkastelukohteissa. Myös maantie- ja raideliikenteen aiheuttamat yhteismeluvaikutukset voidaan arvioida vähäisiksi niiden vähäisen liikenteen vuoksi.

14.6 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Meluhaittojen lieventämistoimenpiteet voidaan jakaa maa-ainesten ottamiseen käytettävien laitteiden melupäästön vähentämiseen ja melun leviämisen vähentämiseen.

Melun leviämisen vähentämiseen voidaan käyttää rakenteellista meluntorjuntaa kuten meluseiniä ja maavalleja. Meluste on tehokkaimmillaan, kun kyseessä on yhtenäinen meluste ja se on mahdollisimman lähellä melulähdettä tai melulta suojattavaa kohdetta. Melusteella saavutetaan ympäristöstä ja esteen korkeudesta riippuen tyypillisesti 2–10 dB melutason alenema.

Maavallit ovat edullisimpia, koska niiden rakentamisessa voidaan hyödyntää pintamaita tai varastokasoja. Erityisesti murskaimet voidaan suojata maavalleilla, koska ne pysyvät pitkään samalla paikalla ja ne ovat voimakkaita melulähteitä. Myös porauksen meluvaikutuksia on syytä torjua maavalleilla.

Työmaatien varteen tulee tarvittaessa sijoittaa melusteitä, mikäli maa-ainesten kuljetusreitillä varrella sijaitsevalle asutukselle aiheutuu merkittäviä meluhaittoja.

Rakenteellisten melusteiden lisäksi melun leviämistä voidaan vähentää ottotoiminnan työmaasuunnittelulla esimerkiksi valitsemalla louhintasuunta siten, että maamassat ja louhintarintaukset ovat melulähteiden suojana. Lisäksi melun leviämistä voidaan vähentää sijoittamalla toiminnot mahdollisimman matalalle tasolle suhteessa maanpintaan ja louhintarintaukseen. Kaivumaiden sijoitusalueen rakentamisesta aiheutuvia meluhaittoja voidaan lieventää oikeilla työmenetelmillä ja rakentamisen vaiheistamisella siten, että jo rakennetut masat toimivat melusteena. (Suomen ympäristökeskus 2010).

Maa-ainesten ottamiseen käytettävien laitteiden ja työkoneiden melupäästön vähentäminen perustuu mahdollisimman hiljaisen ja vähän melua tuottavan kaluston valintaan (esim. vaiennettu poravaunu) sekä laiteteknisiin torjuntatoimiin kuten esimerkiksi laitteiden eri osien kotelointiin tai kumitukseen (murskainten syöttösuppiloiden iskunvaimennukseen). Lisäksi meluhaittoja voidaan lieventää työkoneiden asianmukaisella käytöllä. (Suomen ympäristökeskus 2010).

Meluhaittoja voidaan lieventää ajoittamalla toimintaa siten, että siitä on mahdollisimman vähän häiriötä asukkaille ja virkistyskäytölle, esimerkiksi välttämällä meluisaa toimintaa varhain aamulla ja myöhään illalla. Räjähdyksistä aiheutuvan melun leviämistä on vaikea torjua, mutta melun häiritsevyyttä voidaan vähentää tiedottamalla räjäytyksistä lähimmille häiriintyville asukkaille riittävän ajoissa ja ajoittamalla räjäytykset tiettyihin ja samoihin ajankohtiin. Näin räjäytyksistä aiheutuva säikähtämisvaikutus ei ole niin suuri kuin ennalta arvaamattomissa räjäytyksissä. (Suomen ympäristökeskus 2010).

Meluntorjunta- ja haittojenlieventämistoimenpiteiden yksityiskohtaiset ratkaisut on tarkennettava jatkosuunnittelussa. Käytettävät meluntorjuntaratkaisut on määriteltävä torjuntatarpeen sekä altistuvan kohteen ja melulähteen sijainnin ja ominaisuuksien perusteella.

Toimintojen aiheuttamia melutasoja tulee seurata melumittauksilla.

15 Tärinä

15.1 Nykytilanne

Tällä hetkellä hankealueella ei ole tärinää aiheuttavaa toimintaa. Luvan mukaisen toiminnan käynnistyttyä alueella harjoitetaan kalliokiviaineksen ottoa ja jalostusta. Alueelta louhitaan kalliota, joka jalostetaan murskeiksi ja sepeleiksi. On mahdollista, että hankkeen vaikutusalueella räjäytyksistä sekä kiviaineksen kuljetuksista aiheutuva tärinä voi haitata asumista. Etäisyys lähimpään asuinkohteeseen on louhinta-alueesta lyhimmillään noin 400 metriä.

Välittömästi hankealueen eteläpuolella on kiviaineksen louhinta- ja murskaustoimintaa, jotka aiheuttavat tärinää. Tämän toiminnan tärinä voi jossain määrin levitä hankealueelle.

Hankealueen itäpuolella sijaitsee sähköistetty rata, jota pitkin kulkee öljyjunia Kilpilahteen. Nämä raskaat junat voivat aiheuttavaa tärinää radan lähistölle. Radalla liikennöi 4-12 junaa päivässä. Nämä raskaat junat voivat aiheuttavaa tärinää radan lähistölle. Hankealueen eteläpuolella sijaitsevan louhoksen räjäytysten aiheuttamalla tärinällä ei ole todettu olleen vaikutuksia rautatiehen.

15.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Arviointimenetelmät

Tärinävaikutusten arvioinnissa on tarkasteltu räjäytystöiden ja liikenteen aiheuttaman tärinän vaikutuksia viihtyisyyteen ja rakennuksiin. Tärinävaikutusten arvioinnissa ei ole huomioitu momentaanista räjähdysainemäärää (kerralla räjähtävää määrää), vaan vaikutusten arvioinnin lähtökohtana ovat olleet kirjallisuudessa esitetyt arviointiperusteet (RIL 2010, Suomen ympäristökeskus 2010). Tärinävaikutuksia on arvioitu toiminnan luonteen sekä tarkastelu-kohteiden ja tärinälähteiden välisen etäisyyden perusteella. Räjäytystöiden tärinävaikutusten arvioinnissa oletetaan, että tarkastelu-kohteet ovat pääosin kalliolla. Hankealueen (kalliomaata) ja lähimpien asuinkohteiden välimaastossa ja asuinkohteissa maaperä on mm. kalliomaata, savea, liejusavea, hiekkamoreenia ja saraturvetta (GTK, Maaperäkartta). Töiden suunnittelussa ja toteutuksessa tullaan huomioimaan Valtioneuvoston asetuksessa 800/2010 kivenlouhimien, muun kivenlouhinnan ja kivenmurskaamien ympäristönsuojelusta säädetty vähimmäisetäisyysvaatimukset louhinnalle (300 m) sekä Liikenneviraston ohjeen 23/2013 Louhintatyöt rautatien läheisyydessä mukaiset suojaetäisyydet.

Maa-ainesten ottoon käytettävien työkoneiden aiheuttaman tärinän vaikutuksia ei ole arvioitu, koska se vaimenee nopeasti ja vaikutusalue jää työkoneiden välittömään läheisyyteen. Tärinätarkastelut on tehnyt tärinään perehtynyt tärinäasiantuntija.

Lähtötiedot

Tärinävaikutusten arvioinnissa on tarkasteltu räjäytystöiden ja liikenteen aiheuttamaa tärinää. Tärinävaikutusten arviointi on tehty tärinälähteistä saatavilla olevan tiedon ja aikaisemmista tärinäselvityksistä kerättyjen tutkimustietojen perusteella. Räjäytystöiden tärinävaikutusten arvioinnin lähtötietoina on käytetty muun muassa louhintamääriä ja toistomääriä. Liikennetärinän arvioinnin lähtötietoina käytetään liikennetietoja ja maaperätietoja. Selkeästi merkittävin tärinähäiriö aiheutuu louhinnassa tehtävistä räjäytyksistä. Räjäytyksiä tehdään 25-50 kertaa vuodessa riippuen rintausten korkeudesta ja etäisyydestä rautatiestä. Räjäytyksiä on 1-2 kpl päivässä ja ne tehdään 10-15 tonnin erissä ajastetuilla nalleilla.

Vaikutusmekanismit

Räjähdyksen tai liikenteen herättämä maan värähtely voi aiheuttaa lähietäisyydellä rakennuksen tärinää tai rakenteiden ja maaperän kautta runkomeluna siirtyvää seinäpintojen säteilemää ääntä. Värähtelyn leviämiseen maaperässä ja sen taajuussisältöön vaikuttavat erityisesti maalaji, pehmeän maakerrokseen paksuus ja sen alla olevan peruskallion tai kovan maapohjan topografia. Tärinän siirtyminen rakennuksen rakenteisiin sekä rakennuksen tärinänkestävyys ovat sidoksissa rakentamistapaan, rakennuksen kuntoon ja aikaisempaan kuormitukseen. Räjähdyksissä voimakkain tärinä kestää yleensä alle sekunnin. Räjähdyksen tärinä voi haitata asumista jopa yli kilometrin etäisyydellä. (Suomen ympäristökeskus 2010).

Lisäksi räjäytyksestä aiheutuva paineaalto voi aiheuttaa lähialueella rakenteiden esimerkiksi ikkunoiden räminää. Yli 1 kPa paineaallon alueella on mahdollista, että huonokuntoiset ikkunat rikkoutuvat. Ilmanpaine aallon aiheuttama räminä on selvästi häiritsevämpää kuin pienitaajuinen räjäytysmelu. Ilmapaineaallon huippuarvoa voidaan arvioida kirjallisuudessa esitettyjen kaavojen perusteella. Kaavat eivät kuitenkaan huomioi kaikkia eri muuttujia, kuten säättiläa, maastoa, esteitä ja paineaallon tulosuuntaa, joten laskentakaavojen perusteella määritettyä paineaallon huippuarvoa voidaan pitää karkeana arviona. Mikäli panoskoko (kerralla räjähtävä räjähdysainemäärä) on noin 70 kg, teoreettinen 1kPa paineaallon etäisyys on alle 100 metriä. Ilmanpaineaalto voi aiheuttaa rakenteiden räminää muutaman sadan metrin etäisyydellä. (RIL 2010, Suomen ympäristökeskus 2010).

Liikenteen tärinä on luonteeltaan toistuvaa ja pidempikestoista kuin räjäytyksen aiheuttama tärinä. Raskaan maantie- ja katuliikenteen tärinä voi haitata asumista pehmeällä maaperällä 100 metrin etäisyydellä väylästä ja kovalla maaperällä 15 metrin etäisyydellä väylästä (Talja 2011). Vaikutusten merkittävyyden arviointikriteerit on esitetty liitteessä 2.

Arvioinnin epävarmuustekijät

Tärinän ja ilmanpaineaallon leviäminen räjäytyspaikalta altistuvaan rakennukseen on monimutkainen ja vaikeasti arvioitava ilmiö, jonka luotettava arvioiminen vaatii käytännön tärinämittauksia.

15.3 Vaikutusten arviointi

Hankealueen luoteis- ja kaakkoispuolella suuren (alle 700 metrin) tärinärisikin etäisyydellä sijaitsee kaksi asuinrakennusta ja kaksi lomarakennusta. Kohtalaisen (700–2000 metrin) tärinärisikin etäisyydellä sijaitsee jonkin verran nykyistä asutusta (lomarakennuksia 12 kpl ja vakituisia asumuksia 61 kpl.). Räjäytystyöt suunnitellaan siten, että tärinästä ei aiheudu haitta rautatielle tai sen ohjauslaitteille.

Hankkeen louhintavaihe räjäytystöineen on tärinävaikutusten kannalta kielteisin. Louhintavaihe kestää hankevaihtoehdosta riippuen noin kymmenestä vuodesta 40 vuoteen. Hankealueen luoteispuolella erittäin suuren (alle 500 metrin) tärinärisikin etäisyydellä sijaitsee kaksi lomarakennusta lähimmillään noin 200 metrin ja 250 metrin etäisyydellä hankealueen rajasta. Tärinä voi teoriassa aiheuttaa rakennevaurioita ja haitata asumista tärinärisikin etäisyydellä. Ilmanpaineaalto voi teoriassa aiheuttaa rakenteiden räminää lähimmissä asuinpaikoissa. Hankealueen kaakkoispuolella suuren (alle 700 metrin) tärinärisikin etäisyydellä sijaitsee kaksi asuinrakennusta noin 600 metrin ja 700 metrin etäisyydellä hankealueelta. Kohtalaisen (700–2000 metrin) tärinärisikin etäisyydellä sijaitsee jonkin verran nykyistä asutusta sekä lomarakennuksia (61 kpl vakituisia asumuksia ja 12 kpl lomarakennuksia).

Västergårdintien varressa olevat asuinpaikoitukset sijaitsevat lähimmillään noin 15 metrin etäisyydellä tiestä ja sijaitsevat maaperäkartan perusteella kovalla kalliomaaperällä. Työmaali-

kenteessä koituva tärinä ei todennäköisesti kuitenkaan aiheuta tärinää asuinkiinteistöissä. Liikenteen tärinää vähentää tien ja asutuksen välissä sijaitseva rautatiepengerrys.

Louhintavaiheen päätyttyä hankealueella ei ole räjäytystöitä tai muita tärinää aiheuttavia toimintoja.

15.4 Vaihtoehtojen vertailu

Nykytilanne. Tällä hetkellä hankealueella ei ole tärinää aiheuttavaa toimintaa. Välittömästi hankealueen eteläpuolella on kiviaineksen louhinta- ja murskaustoimintaa, jotka aiheuttavat tärinää. Myös Kilpilahden teollisuusradan liikenne voi aiheuttaa tärinää radan lähiympäristössä.

VE 0. Louhintaräjäytysten osalta suuren tärinäriskin vaikutusetäisyydellä sijaitsee nykyistä asutusta, lähimmillään alle 700 metrin etäisyydellä. Tärinävaikutukset ovat pitkäaikaisia. Hankkeen tärinävaikutukset on arvioitu kokonaisuutena vähäisiksi kielteisiksi.

VE 1–6. Louhintaräjäytysten osalta erittäin suuren tai suuren tärinäriskin vaikutusetäisyydellä sijaitsee loma-asutusta vakituista asutusta sekä rautatie. Loma-asutus on lähimmillään noin 380 metrin etäisyydellä. Tärinävaikutukset ovat hetkittäisiä, mutta pitkäaikaisia. Altistuvien kohteiden lukumäärä on kuitenkin vähäinen.

15.5 Yhteisvaikutukset

Hankkeen aiheuttamien tärinähaittojen ja hankealueen läheisyydessä sijaitsevista toiminnoista ja niiden liikenteestä aiheutuvien tärinähaittojen yhteisvaikutusten syntyminen on epävarmaa. Hanke voi hieman lisätä kielteisiä tärinävaikutuksia.

15.6 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Räjäytyksistä aiheutuvaa tärinää ei voida täysin poistaa, mutta tärinästä aiheutuvia haittoja voidaan minimoida oikeilla työmenetelmillä ja räjäytysten suunnittelulla.

Ottosuunnalla voidaan vaikuttaa tärinän leviämiseen. Oikealla ominaispanoksella voidaan vaikuttaa siihen, että kiviaineksen irtoaminen on hyvää (saavutetaan haluttu lohkokoko) ja myös ympäristöön leviävän tärinän ja ilmanpaineaallon vaikutukset ovat vähäisempiä kuin huonosti panostetussa tilanteessa. Räjäytykset ja sopivan ominaispanoksen suunnittelee siihen erikoistunut ammattilainen, jolloin ympäristölle ei aiheudu vaaraa tärinän tai heitteiden muodossa.

Räjäytysten häiritsevyyttä voidaan vähentää tiedottamalla räjäytyksistä lähimmille häiriintyville asukkaille riittävän ajoissa ja ajoittamalla räjäytykset tiettyihin ja samoihin ajankohtiin. Näin räjäytyksistä aiheutuva säikähtämisvaikutus ei ole niin suuri kuin ennalta arvaamattomissa räjäytyksissä.

Työmaaliikenteestä aiheutuvaa tärinää voidaan vähentää rakentamalla liikenneväylät tasaisiksi sekä rajoittamalla nopeutta Suomen ympäristökeskus 2010.

Tärinävaikutusten arviointia on tarkennettava jatkosuunnittelussa. Hankealueen ympäristöstä tulee tehdä riskianalyysi ja tunnistaa tärinän riskikohteet, joista tulee tehdä rakenteiden katselmus ennen räjäytystöiden aloittamista ja määrittää sellaiset tärinää torjuvat toimenpiteet, jotka tarvitaan rakennusten kunnon ylläpitämiseen. Alle 500 metrin etäisyydellä sijait-

sevat rakennukset tulee katselmoida. Katselmointi tulee tehdä riittävällä laajuudella tarkastettavan alueen rakennuskanta huomioiden.

Toimintojen aiheuttamia värinävaikutuksia tulee tarvittaessa seurata värinämittauksilla.

16 Ilmanlaatu

16.1 Nykytilanne

Tällä hetkellä hankealueella ei ole pölyämistä aiheuttavaa toimintaa. Hankealueen läheisyydessä ei ole tiedossa pysyviä ilmanlaadun mittauspisteitä.

Hankealueen läheisyydessä on useita nykyisiä ja suunniteltuja alueita ja toimintoja, jotka voivat aiheuttaa vaikutuksia ilmanlaatuun hankealueella ja sen läheisyydessä nykytilanteessa. Toimintoja ovat:

- Rännarsten murskaamo (kaakko, 0 m)
- Premier Park moottorirata (itä, 560 m)
- Flymossenin suunniteltu ottoalue ja kierrätystermiinaali (luode, noin 900 m)
- Ampumaratoja (lähin n. 1000 m etäisyydellä)

Ilmansaasteiden pitoisuudet laskevat nopeasti etäisyyden kasvaessa. Slåtlidenin hankkeen yhteisvaikutuksia näiden kanssa tarkastellaan luvussa 21.

16.2 Lähtötiedot ja menetelmät

Pölyämistä arvioidaan sekä hankealueella että kuljetusreittien varrella. Muut päästöt muodostuvat moottoreiden polttoaineiden kulutuksen perusteella.

Pölyllä tarkoitetaan kiinteitä hiukkasia, jotka voivat olla tai tulla ilmassa leijuviksi niiden alkuperän, fysikaalisten ominaisuuksien ja ympäristön olosuhteiden mukaan. Pölyhiukkasten halkaisija voi olla alle mikrometrinä yli 100 mikrometriin (μm). Hiukkaspitoisuutta ilmassa kuvaavat kokonaisleijuma (TSP), hengitettävät hiukkaset (PM_{10}) ja pienhiukkaset ($\text{PM}_{2,5}$). Kokonaisleijumalla (TSP) tarkoitetaan ilmassa olevien hiukkasten kokonaispitoisuutta ja hengitettävillä hiukkasilla (PM_{10}) aerodynaamiselta halkaisijaltaan alle 10 μm hiukkasia. Vastaavasti pienhiukkasilla ($\text{PM}_{2,5}$) tarkoitetaan aero-dynaamiselta halkaisijaltaan alle 2,5 μm hiukkasia ja ne ovat osa hengitettäviä hiukkasia. Hiukkanen kulkee ilmassa ilmavirtojen mukana. Alle 10 μm suuruisten hengitettävien hiukkasten laskeutumisnopeus on alhainen ja pienikin ilmavirtaus ylöspäin saa ne nousemaan. Hengitettävät hiukkaset kulkeutuvat hengitysilman mukana keuhkoihin ja pienhiukkaset keuhkorakkuloihin asti. (Toivonen 2010, Hakala & Laurila 2010).

Toiminta

Toiminnasta aiheutuvat pölypäästöt ja pölyn leviäminen (hiukkaspitoisuudet) on selvitetty olemassa olevin, kirjallisuudesta ja tilaajalta saatavin tiedoin, ja vaikutuksia ympäristöön ja lähiasutukseen on arvioitu laadullisena arviona. Hankesuunnitelman ja pölypäästökertoimien avulla on arvioitu eri hankevaihtoehtojen pölypäästöt. Vastaavien kiviaineshankkeiden mitaustuloksien avulla on arvioitu pölyn leviäminen. Mittaustulokset on saatu Rudus Kulmakorvesta (Suhonen 2015) ja Nurmijärven Vuolteenmäestä (Ilmatieteen laitos 2007), joka on noin kilometrin etäisyydellä Mäntymäen kiviaineksen ottoalueesta. Kyseisissä paikoissa on tavanomaiset murskauslaitokset, joissa ei ole kastelun lisäksi käytössä erityisiä pölyntorjuntamenetelmiä. Louhoksien korkeat reunat suojaavat jonkin verran pölyn leviämiseltä. Kulmakorvessa lähin asunto ja mittauspiste sijaitsevat noin 500 metrin etäisyydellä.

Kiviainesoton vaikutuksia ilman hiukkaspitoisuuksiin on arvioitu tehtyjen mittauksien ja selvityksien perusteella (Toivonen 2010 ja Pesonen 2010). Vuorokausiohjearvojen (Taulukko 16.2) ylitykset ovat mahdollisia alle 300 metrin etäisyydellä murskausalueesta. Raja-arvot (Taulukko 16.1) eivät ylitä murskaustoiminnan välittömässäkään läheisyydessä. Mittauksissa, jotka on tehty 500–700 metrin etäisyydellä murskausalueesta, toiminnan päästöjen vaikutus hiukkaspitoisuuteen on ollut selvästi havaittavissa. Kyseisestä toiminnasta aiheutunut pitoisuus on kuitenkin ollut samaa luokkaa kuin taajamissa esimerkiksi alueilla, jotka eivät ole aivan suoraan liikenteen päästöjen vaikutuspiirissä. Ohjearvojen ylittyminen pelkästään tavanomaisen murskaustoiminnan vuoksi on hyvin epätodennäköistä yli 500 metrin päässä toiminnasta. Yli 700 metrin etäisyydellä murskausalueesta vaikutuksia on vaikea erottaa taustapitoisuudesta. Myös Rudus Oy:n Espoon Kulmakorven (Suhonen 2015) hankkeessa tehtyjen mittaustulosten perusteella, toiminnan (murskaus ja louhinta) ja lähimmän häiriintyvän kohteen välisen etäisyyden ollessa 500 metriä PM_{10} -ohjearvoa $70 \mu g/m^3$ ei ylitä. Ilmatieteen laitoksen Vuolteenmäen (Ilmatieteen laitos 2007) perusteella kilometrin etäisyydellä pölyvaikutuksia on vaikea erottaa taustapitoisuudesta.

Murskaustoiminnan hiukkaspäästöistä suurin osa on halkaisijaltaan yli $10 \mu m$ hiukkasia, joten ne laskeutuvat lähelle päästölähdettä. Halkaisijaltaan alle $2,5 \mu m$ pienhiukkasia on murskaustoiminnan pölypäästöistä yleensä noin 10–25 prosenttia hengitettävien hiukkasten määrästä. Eri hiukkasjakeiden suhteellinen osuus voi kuitenkin vaihdella paljon paikallisten ja tuotantoteknisten ominaisuuksien mukaan. (AP-42 1995).

Suomessa on sovellettu murskauslaitoksien pölypäästöjen määrän arvioimiseksi Yhdysvaltain ympäristönsuojeluviraston US EPA:n laatimia yksikköpäästökertoimia AP-42. EPA:n mukaan murskauslaitoksen eri osien päästökertoimet aerodynaamiselta halkaisijaltaan alle 10 mikrometriä oleville hiukkasille (PM_{10}) ovat murskaimille 1–2 g/tonni, seulastolle 4 g/tonni ja kuljettimien pudotuskohdalle 0,5 g/tonni. (AP-42 1995). Päästöarvot ovat kustutetulle materiaalille. Kuivalla murskausmateriaalilla päästöarvot ovat noin kymmenen kertaa suuremmat. Murskauslaitoksen hiukkaspäästö (PM_{10}) on edellä mainituilla arvoilla noin 6 g/tonni ilman mahdollisia hiukkaspitoisuuden rajoittamistoimenpiteitä.

Murskatun kiviaineksen käsittely kuormaajilla tuottaa hiukkaspäästöjä (PM_{10}) noin 3 g/operaatio (oletuskoko 4,5 m³), kun materiaalin kosteus on yksi prosentti ja keskimääräinen tuulenoisuus 4 m/s. Jos päivittäisiä operaatioiden määriä on 2 000, päiväkohtaiseksi päästökseen tulee kuusi kilogrammaa.

LYKE-projektin (Luonnonkivituotannon ympäristötietojärjestelmän kehittäminen ja elinkaari) tutkimusten perusteella rapakivigraniittilouhimon PM_{10} -hiukkaspitoisuudet olivat 500 metrin päässä louhimosta enimmillään $9 \mu g/m^3$ ja $PM_{2,5}$ -hiukkaspitoisuudet enimmillään $1 \mu g/m^3$. (Aatos 2003).

Liikenne

Liikenteestä aiheutuvan pölyämisen arvioinnissa hyödynnetään havaintoja ja kokemusta nykyisen toiminnan aiheuttamasta pölyämisestä. Maansiirtokuljetuksista aiheutuvat liikenteen päästöjen vaikutukset on arvioitu aiheutuvien liikennemäärien muutosten perusteella.

Vertailu/merkittävyys

Hankkeen aiheuttamia ilmapäästöjen vaikutuksia ilmanlaatuun on arvioitu VNa38/2011 raja-arvojen ja VNp 480/1996 mukaisten ohjearvojen perusteella (Taulukko 16.1). Tämän mitta-luokan maa-aineshankkeilla on vaikutusalueen ilmanlaadun kannalta merkittäviä vaikutuksia ainoastaan hengitettävien pienhiukkasten osalta, joten muita päästöjä (NOX) ei ole arvioitu ilmanlaadun näkökulmasta.

Valtioneuvoston asettamat, pääosin terveysperusteiset ohjearvot ovat kansallisia ja ne on tarkoitettu ensisijaisesti ohjeeksi viranomaisille. Ohjearvoja sovelletaan muun muassa alueiden käytön, kaavoituksen, rakentamisen ja liikenteen suunnittelussa sekä ympäristölupaharkinnassa. Tavoitteena on ennaltaehkäistä ohjearvojen ylittyminen ja taata hyvän ilmanlaadun säilyminen. Ilmanlaadun ohjearvot ovat raja-arvoja tiukemmat ja pitoisuuksien ollessa niiden alapuolella myös raja-arvot alittuvat.

Kaikissa EU-maissa voimassa olevat ilmanlaadun raja-arvot määrittelevät ilmansaasteille sallitut korkeimmat pitoisuudet. Raja-arvot ovat sitovia, ja ne eivät saa ylittyä alueilla, joilla asuu tai oleskelee ihmisiä.

Taulukko 16.1. Ilmanlaadun raja-arvot (VNa 38/2011).

Tabell 16.1. Gränsvärden för luftkvaliteten (SRf 38/2011).

Hiukkasfraktio	Aika	Raja-arvo µg/m ³	Tilastollinen määrittely
Pienhiukkaset PM _{2,5}	Vuosi	25	Vuosikeskiarvo
Hengitettävät hiukkaset PM ₁₀	Vuosi Vuorokausi	40 50	Vuosikeskiarvo Enintään 35 vuorokausikeskiarvon ylitystä vuodessa

Taulukko 16.2 Ilmanlaadun ohjearvot terveydellisten haittojen ehkäisemiseksi (VNp 480/1996).

Tabell 16.2. Gränsvärden för luftkvaliteten för att förebygga olägenheter för hälsan (SRb 480/1996).

Hiukkasfraktio	Aika	Ohjearvo µg/m ³	Tilastollinen määrittely
Kokonaisleijuma TSP	Vuorokausi Vuosi	120 50	Vuoden vuorokausiarvojen 98. prosenttipiste Vuosikeskiarvo
Hengitettävät hiukkaset PM ₁₀	Vuorokausi	70	Kuukauden toiseksi suurin vrk-arvo

Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa on huomioitu hankkeen hiukkaspäästöt ja niistä aiheutuvat vaikutukset. Merkittävyyden arvioinnissa ei ole huomioitu pakokaasupäästöjä, sillä niiden vaikutukset ilmanlaatuun ovat merkityksettömät. Ilmanlaadun vaikutusten merkittävyys on arvioitu vertaamalla vaikutuskohteen herkkyyttä ja muutoksen suuruutta.

Epävarmuudet ja oletukset

Epävarmuutta aiheuttaa se, että pölyvaikutuksia ei mallinnettu, vaan ne arvioitiin kirjallisuuden perusteella. Vaikutusalue (<700 m) ei kuitenkaan ole erityisen altis ilmanlaatuvaikutuksille, joten kirjallisuustarkastelu tässä riittää vaikutusten merkittävyyden toteamiseksi.

16.3 Vaikutusten arviointi

Kiviaineksen ja purkubetonin murskaus sekä alueella käytettävät koneet aiheuttavat pölyämistä ja pakokaasupäästöjä ilmaan. Pölyämistä aiheutuu myös kiviaineksen varastoinnista ja kuormauksesta sekä liikennöinnistä alueella.

16.3.1 Kuljetuksista aiheutuvat päästöt

Kuljetusten aiheuttamat kasvihuonekaasupäästöt ja niiden aiheuttama vaikutus on arvioitu luvussa 17.

Kuljetuksista aiheutuu pölyämistä lähinnä päällystämättömien huoltoteiden välittömässä läheisyydessä. Ilmanlaadun muutokset ovat paikallisia, eikä päällystämättömän huoltotien varrella ole asutusta, joten kuljetuksista ei aiheudu asutuksen kohdalla havaittavia ilmanlaatuvaikutuksia.

16.3.2 Hankkeen hiukkaspäästöt

Eri vaihtoehtojen kiviainestuotannon kokonaispölypäästöt on esitetty alla kostutuksella ja ilman (Taulukko 16.3). Lukemat on annettu yhdelle päivälle, jolloin murskain on toiminnassa. Murskain on toiminnassa noin viikon kerrallaan ja käsittelee käyntipäivinä n. 4000 t kiviainesta. Näinä päivinä hankealueen hiukkaspäästöt ovat suurimmillaan kaikissa hankevaihtoehtoissa. eroja hankevaihtoehtojen välille tuo murskauksen toiminta-aika. PM_{2,5} on laskettu sen mukaan, että neljäsosa päästöistä on pienhiukkasia.

Taulukko 16.3. Pölypäästöt kiviainesten tuotannossa sellaisena päivänä, kun murskain on toiminnassa. Päästöt on laskettu märälle ja kuivalle murskattavalle maa-ainekselle erikseen. Tabell 16.3. Dammutsläpp vid produktionen av stenmaterial en sådan dag då krossen är i gång. Utsläppen har beräknats separat för vått och torrt material som krossas.

	Murskaus, märkä (PM ₁₀)	Murskaus, kuiva (PM 10)	Murskaus, märkä (PM _{2,5})	Murskaus, kuiva (PM 2,5)	Murskaus- toiminnan kesto (v)
VE 0	9,6 kg	96,3 kg	3,2 kg	32,1 kg	8
VE 1					39
VE 2					39
VE 3					39
VE 4					19
VE 5					19
VE 6					19

Murskaustoiminnan pölypäästö (TSP) on ilman kastelua n. 130 kg/vuorokausi. Tämä voi aiheuttaa ilmanlaadun heikkenemistä jopa satojen metrien etäisyydelle. Ilman kastelua ajoittaiset haitat jatkuvat syväottovaihtoehtoissa 39 vuotta ja matalaottovaihtoehtoissa 19 vuotta sekä Vaihtoehto 0:ssa noin 8 vuotta. Mikäli kalliokiviainesta kostutetaan murskauksen yhteydessä, muutos on kertaluokkaa vähäisempi.

16.3.3 Vaikutusten tarkastelu

Hankkeen pölytarkasteluvyöhykkeet on esitetty kuvassa 16.1. Kuvan lähtötietoina käytetyssä kirjallisuudessa murskausmäärät ovat olleet huomattavasti Slåtlidenin määriä suurempia, joten vyöhykkeet ovat varovaisuusperiaatteen mukaisesti yliarvioita. Lisäksi murskauksessa tullaan käyttämään kastelua pölyämisen torjuntakeinona.

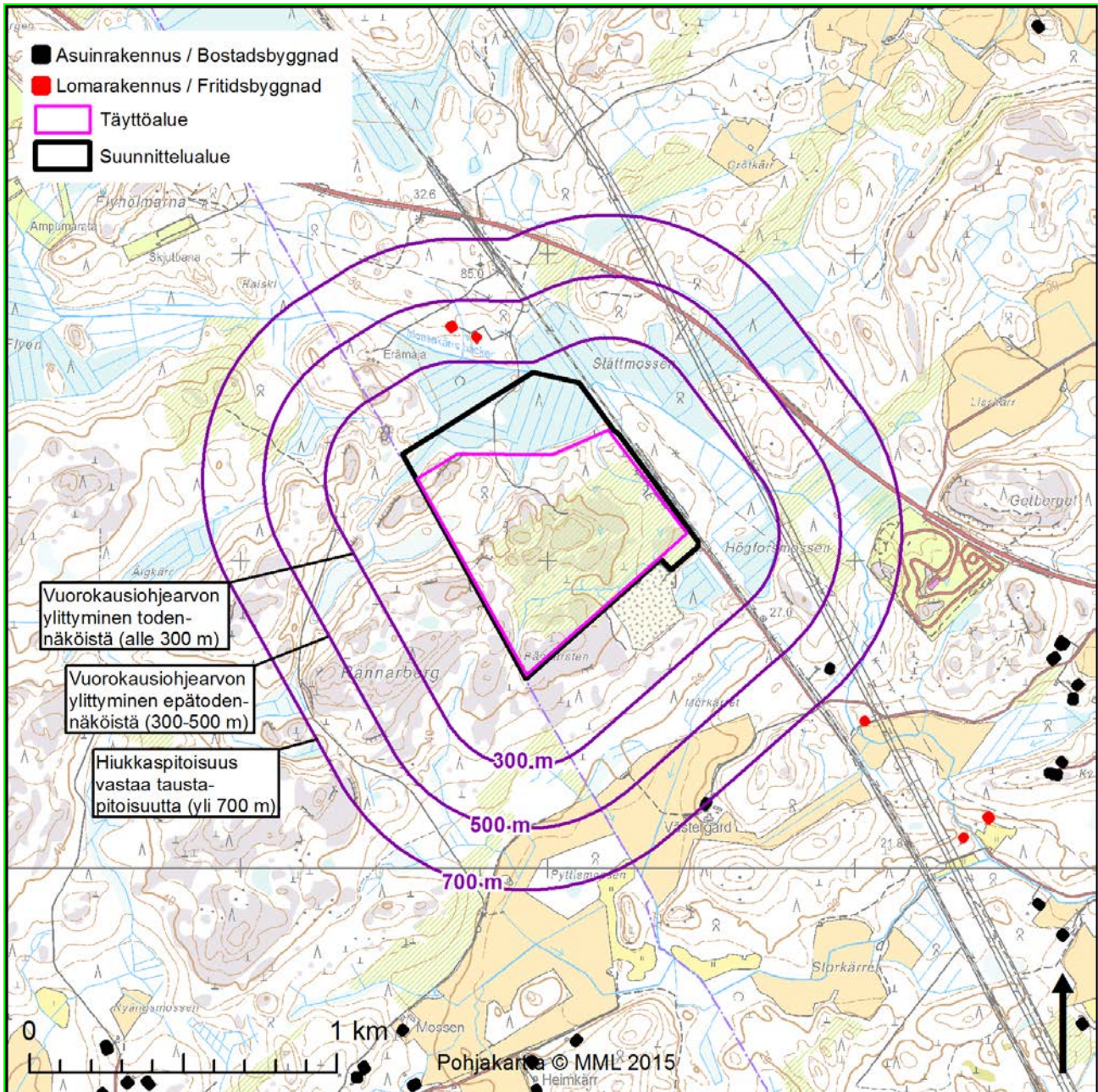
Kuivina ajanjaksoina pöly voi aiheuttaa esteettisiä viihtyisyyshaittoja kasvillisuuden ja pintojen pölyyntymisenä noin 500–700 metrin etäisyydelle. Talven aikana kertynyt pöly voi kerääntyä keväthangon pinnalle näkyväksi viihtyisyyshaitaksi tavanomaista laajemmalla alueella.

Tehtyihin tutkimuksiin viitaten on epätodennäköistä, että ilman hiukkaspitoisuuksien ohjearvot ajoittain ylittyvät yli 300 metrin etäisyydellä. Kahdelle hankealueen pohjoispuolella noin

400 m etäisyydellä hankealueesta sijaitsevalle loma-asunnolle aiheutuu todennäköisesti vähäisiä ilmanlaadun muutoksia etelätuulen aikana kuivalla säällä. Matkaa asunnoille päälystämättömältä huoltotieltä on yli sata metriä ja välissä on metsää, joten liikenteen lisääntymisen aiheuttamaa ilmanlaadun muutosta siellä tuskin voidaan havaita. Muutoksista aiheutuva vaikutus on loma-asunnoille korkeintaan vähäinen, sillä ohjearvot eivät ylity. Kahdelle 600–700 metrin etäisyydellä hankealueen kaakkoispuolella sijaitsevalle asunnolle voi aiheutua vähäisiä muutoksia ilmanlaadussa, mikäli tuuli on luoteissuuntainen. Mahdollinen muutos on todennäköisesti juuri ja juuri erotettavissa taustapitoisuuksista, joten vaikutuksen merkittävyys on hyvin vähäinen.

Hankevaihtoehtojen vaikutusten välille eroa tuovat murskauksen toiminta-ajat. Pisimpään jatkuvissa syväottovaihtoehdoissa murskausvaikutukset kestävät 39 vuotta, matalaottovaihtoehdoissa 19 vuotta ja vaihtoehdossa 0 8 vuotta. Kaikki ilmanlaatuvaikutukset ovat palautuvia. Murskauksen lisäksi ilmanlaatuhaittaa aiheuttaa läjitetty maa-aines vaihtoehdoissa 1, 2, 4 ja 5. Ilmanlaadun muutokset voivat siis jatkua jossain määrin niin kauan kuin alueella on toimintaa. Ilmanlaadun muutokset ovat yleisimpiä hankealueen läheisyydessä idän ja lännen välissä, joka on alueella vallitsevan tuulensuunnan alla. Tällä suunnalla ei ole asutusta.

Vaikutusten pitkästä kestoista huolimatta ilmanlaadun muutokset ovat niin vähäisiä, että vaikutusten kokonaismerkittävyys on kaikissa hankevaihtoehdoissa vähäinen kielteinen.



Kuva 16.1. Asuin- ja lomarakennusten etäisyydet täyttöalueesta sekä ilmanlaatu vaikutusten todennäköisyys.

Bild 16.1. Avstånderna till bostadsbyggnaderna och fritidsbostäderna från fyllnadsområdet samt sannolikheten för konsekvenser för luftkvaliteten.

Kivenottoalueen ulkopuolella kaikki tiet huoltotietä lukuun ottamatta ovat päällystettyjä. Mikäli kuorma-autojen ja teiden pesusta huolehditaan, raskaasta liikenteestä ei tieverkolla aiheudu pölyhaittoja. Työkoneiden ja kuorma-autojen pakokaasupäästöt ovat alueen ja lähimpien asuntojen ilmanlaadun kannalta merkityksettömän pienet.

Kilpilahden teollisuusalueelle vievä rautatie sijaitsee hankkeen pölyvaikutusalueella. Rautatien pölylle herkkiä komponentteja ovat vaihteistot sekä sähkö- ja ohjauslaitteet. Pölyntorjuntatoimenpiteiden vaikutuksesta hankkeen pölyvaikutukset jäävät kuitenkin vähäisiksi, joten hankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia, jotka voisivat vaikuttaa rautatien käyttöön tai kunnossapitotarpeeseen.

Kokonaisuudessaan hankkeen vaikutukset ilmanlaatuun on arvioitu vähäisiksi ja kielteisiksi hankealueen hiukkaspäästöjen vuoksi.

16.4 Vaihtoehtojen vertailu

Nykytilanne. Hankealueella ei ole toimintoja, jotka aiheuttavat muutoksia ilmanlaatuun. Hankealueen läheisyydessä on toimintoja, joilla voi olla vaikutusta ilman laatuun.

VE 0–6. Hankealueen pohjoispuoleisissa loma-asunnoissa ilmenee mahdollisesti vähäisiä ilmanlaatumuutoksia murskaustoiminnan ja läjityksen seurauksena. Vaikutukset ovat vähäisiä, ja ilmenevät ajoittain koko toiminnan aikana. Eroja syntyy vaikutuksen keston myötä. Kastelu lieventää vaikutuksia huomattavasti.

16.5 Vaikutusten lieventäminen

Ilmanlaatuvaikutuksia voidaan vähentää huomattavasti, mikäli murskattava kiviaines ja purkubetoni kastellaan. Murskaimen kotelointi tai murskaimen sijoittaminen sisätiloihin vähentävät pölyvaikutuksia merkittävästi. Mikäli lieventämistoimet otetaan käyttöön, ilmanlaatuvaikutuksia asunnoille ja loma-asunnoille ei ilmene.

17 Ilmasto

17.1 Nykytilanne

Hankealue on nykytilanteessaan pääosin kasvillisuudesta ja irtomaasta kuorittua kalliomaata eikä sillä ole merkitystä hiilinieluna.

Porvoon päästökaupan ulkopuoliset päästöt olivat vuonna 2013 317 000 t. CO₂-ekv.). Porvoo on muiden HINKU-kuntien joukossa sitoutunut tavoittelemaan 80 % päästövähennystä vuoteen 2030 mennessä vuoden 2007 tasosta (465 000 t. CO₂-ekv.).

Pääkaupunkiseudulla kasvihuonekaasupäästöt olivat vuonna 2014 5,6 miljoonaa tonnia CO₂-ekv. Liikenteen osuus kokonaispäästöistä oli 25 prosenttia. Pääkaupunkiseudun ilmastostrategian 2030 tavoitteena on vähentää päästöjä 20 prosenttia vuoteen 2020 mennessä ja saavuttaa hiilineutraalius vuoteen 2050 mennessä. Pääkaupunkiseudun päästövähennystavoitteena pidetään vuoden 2014 pääkaupunkiseudun kasvihuonekaasupäästöjä 5,6 miljoonaa tonnia CO₂-ekv. (HSY 2016.)

17.2 Lähtötiedot ja menetelmät

Hankkeen ilmastovaikutukset aiheutuvat pääosin itäisen Helsingin ja Sipoon maarakentamiseen liittyvästä kuljetusliikenteestä ja työkoneiden toiminnasta hankealueella. Hankkeen kasvihuonekaasupäästöjen arviointi perustuu kuljetusten, läjitysten ja louhinnan yhteydessä käytetystä polttoaineesta muodostuvien kasvihuonekaasupäästöjen laskentaan.

Arviointia varten mallinnetun liikennesuorituksen perusteella laskettiin hiilidioksidiekvivalentti (CO₂-ekv.) ja muita päästökertoimia kullekin hankevaihtoehdolle sekä 0-vaihtoehdolle. Päästölaskenta perustuu Suomen liikenteen pakokaasupäästöjen ja energiankulutuksen laskentajärjestelmän (LIPASTO) kertoimiin (maantieajo/Euro 5). Laskennassa on oletettu, että kuljetukset tehdään 20 m³ kasettirekoilla ja 20 % kuljetuksista tehdään paluukuormana.

Hiilidioksidiekvivalentit laskettiin myös louhinnalle ja läjitykselle sillä oletuksella, että alue toimii koko toiminta-ajan täydellä kapasiteetilla ja erot syntyvät toimintojen keston pituu-

desta. Louhintaan kuluva diesel-polttoaineen CO₂-ekv.-kertoimeksi oletettiin 2630 CO₂-ekv. g/l.

Vaikutusten merkittävyys arvioidaan asiantuntija-arviona hyödyntäen hankevaihtoehtojen kasvihuonekaasupäästöjen vertailua toisiinsa ja päästövähennystavoitteisiin.

Arvioinnin epävarmuudet ja oletukset

Vaikutuksia tarkasteltaessa on syytä huomioida, että aluerakentamisen suunnitelmat Sipoossa ja Itä-Helsingissä eivät ole riippuvaisia siitä, missä muodossa Slåtlidenin hanke toteutuu. Mikäli hankkeen kapasiteetti ei riitä näitä alueita palvelemaan, maa-ainekset läjitetään ja ki-viaineksia haetaan jostain muualta. Koska ilmasto on globaali järjestelmä, ei sillä ole väliä, missä louhinta ja läjitys tapahtuvat, vaan sillä, kuinka pitkiä matkoja ajetaan. Tästä näkökulmasta tarkasteltaessa merkittävimmät vaikutukset ovat niissä vaihtoehtoissa, joissa kuljetusmatkat maksimoituvat. Tässä ei kuitenkaan ole tiedossa kuljetusten määränpäättä eikä vaihtoehtoisia hankealueita, joten vaikutukset on arvioitu olemassa olevan tiedon perusteella.

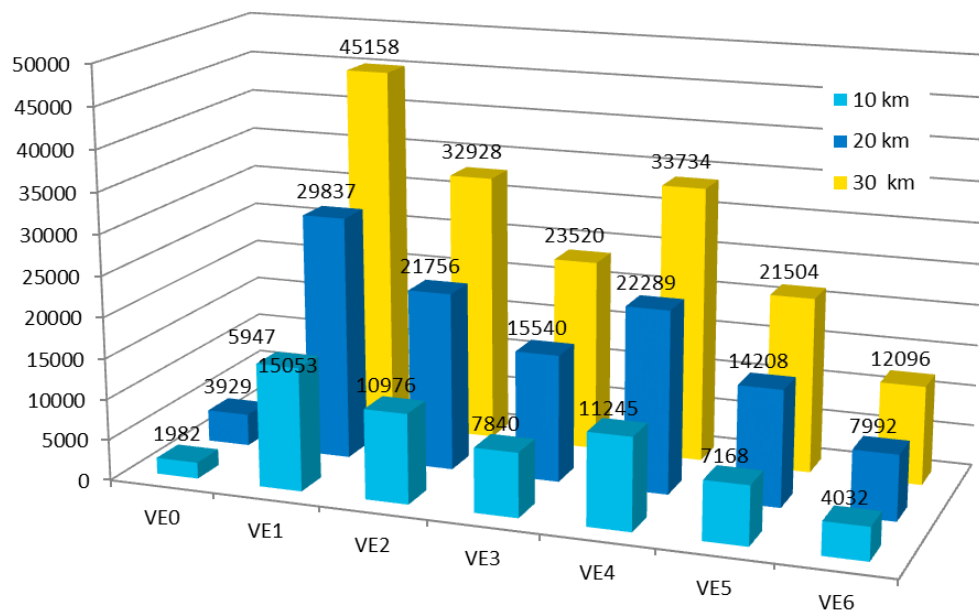
Päästölaskelmiin liittyy epävarmuuksia ja oletuksia. Esimerkiksi käytettävästä kalustosta ja kuljetusmääristä on tehty oletuksia parhaan saatavilla olevan tiedon valossa.

Myös se, että tässä tarkastellaan ainoastaan hankkeen toiminnasta johtuvaa polttoaineenkulutusta ilman elinkaariperspektiiviä (esim. työkoneiden valmistus), aiheuttaa epävarmuutta tuloksiin.

17.3 Vaikutusten arviointi

Nykytilanteessa hankealueelta on kuorittu kasvillisuus ja orgaaninen aines kalliomaan päältä. Osa alueesta on vielä kasvipeitteistä.

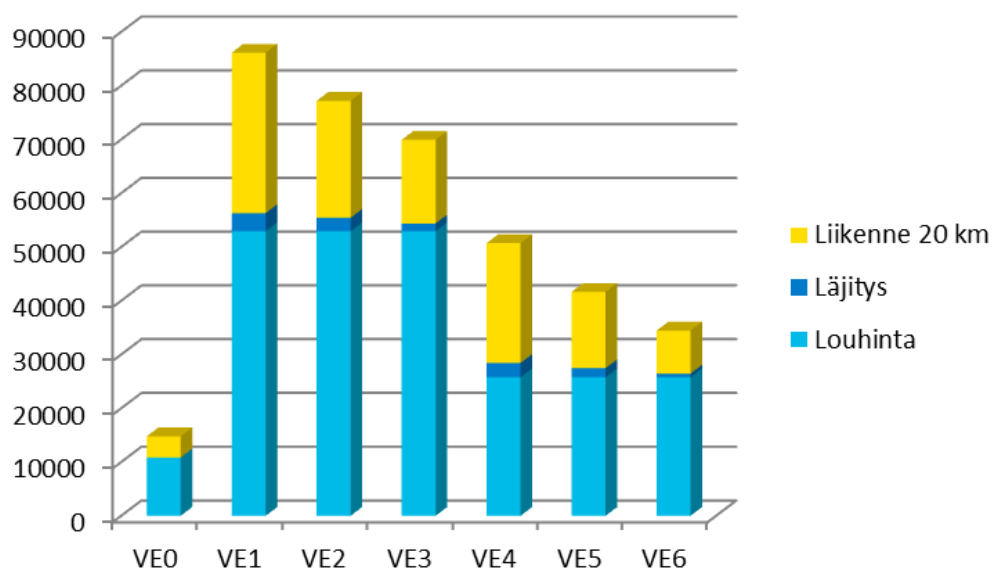
Hankealueen muutos kuoritusta kalliomaasta maa-ainesten otto- ja ylijäämämaan vastaanottoalueeksi ei aiheuta merkittävää hiilinielun vähenemistä. Liikenteen kasvihuonekaasupäästöihin vaikuttaa erityisesti se, kuinka kauas kuljetukset hankealueelta kohdistuvat. Kun oletuksena on, että liikenne suuntautuu keskimäärin 20 kilometrin etäisyydelle, päästöjä on hankevaihtoehdosta riippuen 8 000–30 000 t. CO₂-ekv. Vaihtoehto 0:ssa otto on muita vähäisempää eikä läjitystä ole lainkaan, joten päästöjä on noin 4 000 t. CO₂-ekv. edestä.



Kuva 17.1. Hiilidioksidiekvivalentit hankevaihtoehtojen liikennesuoritteille eri etäisyyksille koko hankkeen elinkaaren ajalta (t. CO₂-ekv.).

Bild 17.1. Koldioxidekvivalenter för projekialternativens trafikarbete för olika avstånd under projektets hela livscykel (t. CO₂-ekv.).

Liikennesuorite kuitenkin muodostaa vain osan hankkeen päästöistä. Valtaosa päästöistä muodostuu louhintaan liittyvästä toiminnasta, kuten murskaamon generaattorin, poravauunun, rikotusvasaroiden sekä murskauksessa ja varastoinnissa käytettävien pyörökuormaajien toiminnasta. Näiden polttoaineena käytetään kevyttä polttoöljyä. Läjityksen suhteen oletuksena on, että alueella on läjityksen ajan yksi pyörökuormaaja, kaivukone tai muu laite toiminnassa.



Kuva 17.2. Hankevaihtoehtoista muodostuvat kasvihuonekaasupäästöt (t. CO₂-ekv.).

Bild 17.2. Projekialternativens utsläpp av växthusgaser (t. CO₂-ekv.).

Ilmastovaikutuksiltaan merkittävin hankevaihtoehto on VE1, jonka kokonaispäästöt 70 toimintavuoden aikana ovat noin 86 000 t. CO₂-ekv. Tämä vastaa noin 1,5 % pääkaupunkiseudun vuosittaisista päästöistä ja toiminta-ajalle jaettuna noin 0,02 %. Porvoon vuoden 2013 päästöistä tämä on noin 27 % ja toiminta-ajalle jaettuna 0,3 %. Porvoon vuosittaisten päästöjen pitäisi HINKU-tavoitteen mukaan vähentyä vuoteen 2030 mennessä noin 200 000 t. CO₂-ekv. nykytasosta. Kaikissa vaihtoehdoissa vuosittaiset päästöt ovat 1200–1900 t. CO₂-ekv. vuodessa, joten hankkeella on vain vähäistä merkitystä tavoitteen saavuttamisen kannalta suurimmassakaan vaihtoehdossa.

Kaikkien hankevaihtoehtojen ilmastovaikutukset ovat niiden välisistä eroista huolimatta merkittävyydeltään vähäiset, sillä niiden merkitys päästötavoitteiden saavuttamisen kannalta on vähäinen. Syväottovaihtoehtojen (1–3) päästöissä korostuu louhinnan osuus, ja matalaottovaihtoehdoissa (4–6) liikenteen osuus nousee lähes yhtä merkittäväksi. Läjityksellä ei juuri ole merkitystä ilmastovaikutuksen kannalta muuten kuin liikennesuoritteen kautta. Liikennesuoritteen osuus ilmastovaikutuksesta korostuu kaikissa vaihtoehdoissa sitä enemmän, mitä kauemmas kuljetukset hankealueelta suuntautuvat.

17.4 Vaihtoehtojen vertailu

Nykytilanne. Hankealue on pääosin kasvillisuudesta ja orgaanisista maa-aineksista kuorittua kalliomaata. Hankealueella ei ole nykytilassa ilmastovaikutuksia.

VE 0. Vaihtoehdossa 0 kasvihuonekaasupäästöt ovat vaihtoehdoista pienimmät.

VE 1–3. Syväottovaihtoehdoissa päästöt ovat moninkertaisia suhteessa 0:aan. Päästöt aiheutuvat pääosin louhinnasta.

VE 4–6. Matalaottovaihtoehtojen päästöt ovat selvästi syväottovaihtoehtoja pienemmät.

Kaikkien hankevaihtoehtojen ilmastovaikutukset ovat niiden välisistä eroista huolimatta merkittävyydeltään vähäiset, sillä niiden merkitys päästötavoitteiden saavuttamisen kannalta on vähäinen.

17.5 Vaikutusten lieventäminen

Liikennesuoritteen ilmastovaikutusta on kaikissa hankevaihtoehdoissa 0:aa lukuun ottamatta mahdollista vähentää siten, että samat raskaan liikenteen kuljetukset tuovat täyttömaata Slåtlideniin ja vievät sieltä lähtiessään kalliokiviaineksia. Tärkein keino vaikutusten lieventämiseen on kuitenkin kuljetusten määränpään sijainti mahdollisimman lähellä hankealuetta.

18 Luonnonvarojen käyttö

Luonnonvaravaikutuksia arvioidessa arvioidaan hankkeen vaikutus luonnonvaran käyttöön ja sitä koskeviin suunnitelmiin. Luonnonvaroja, joihin vaikutuksia arvioidaan, ovat metsävarat, kalliokiviainekset ja polttoaine.

18.1 Metsävarat

Pääosasta hankealuetta (n. 22 ha) on nykytilassaan poistettu pintamaa ja kasvillisuus. Pohjoisessa sijaitsee noin 10 ha alue ojitettua suota, joka on nykytilassa metsätalouskäytössä. Hanke ei vaikuta metsätalouden harjoittamiseen näillä alueilla.

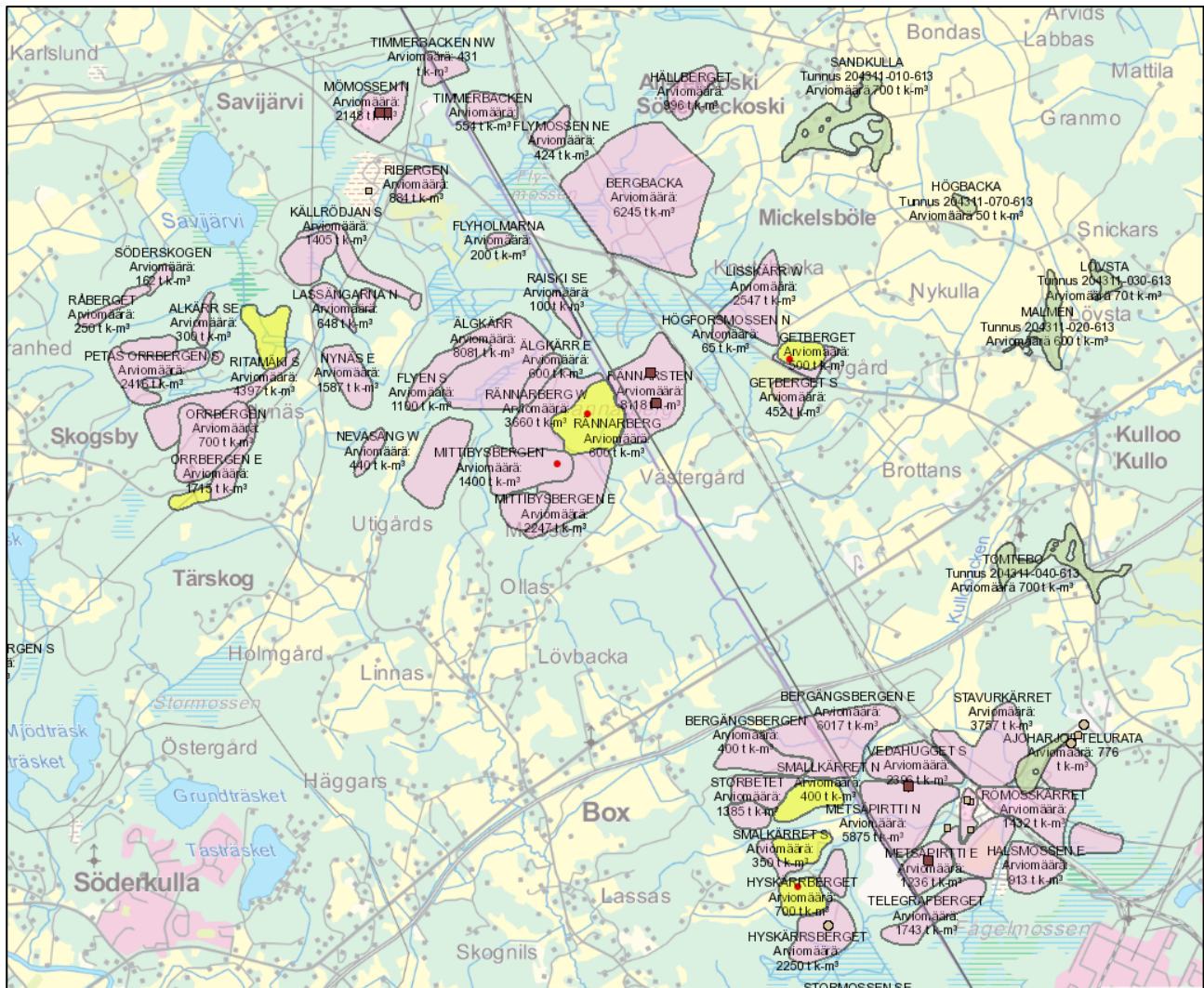
Kaikissa hankevaihtoehdossa noin 18 ha kallioista metsämaata sijoittuu suunnitellun täyttömaiden alueelle. Alueella kasvaa sekametsää ja havumetsää ja sitä on vähemmän kallioisissa kohdissa voimakkaasti muokattu metsätalouden tarpeisiin. Vaihtoehdossa 3 ja 6 tämä alue tasataan teollisuusaluekäyttöön. Vaihtoehdossa 1, 2, 4 ja 5 pääosa alueesta voidaan palauttaa metsätalouskäyttöön maisemoinnin keinoin.

Kaikissa hankevaihtoehdossa menetetty metsäala on sama ja verrattain pieni, joten hankkeella on metsävarojen hyödyntämisen kannalta korkeintaan vähäistä merkitystä. Vaihtoehdossa 5 ja 6 vaikutus on pysyvä, mutta vaihtoehdossa 1, 2, 4 ja 5 metsävarat voivat palautua alueen jälkikäyttömuodosta riippuen.

18.2 Kalliokiviainekset

Kiviaineksia saadaan kallioista, harjumuodostumista sekä kierrättämällä. Uudellamaalla otettavissa oleva harjukiviaines on jo lähes loppunut, ja sen kuljetusmatka ovat kasvaneet voimakkaasti. Suurin osa tällä hetkellä käytettävästä kiviaineksesta on kalliokiviainesta. Kierrätyskiviainesta saadaan rakennustyömailta, mutta sen määrä ei riitä tyydyttämään rakentamisen tarpeita.

Hankealueen lähialueella on erittäin runsaasti GTK:n määrittelemiä kiviainesvarastoja (Kuva 18.1). Hankealue sijoittuu Rännarstenin varantoalueelle, jossa arvioitu määrä on 8,1 M k-m³. Otettava kivi on laadultaan massakiveä, josta 80 % on pegmatiittia ja 20 % kiillegneissia. Rännarstenin esiintymä on yksi suurimmista alueella sijaitsevista kiviainekohteista, mutta laadultaan muut ovat hyvin samantyyppisiä.



Kuva 18.1. Hankealueen lähialueella sijaitsevat kiviainesvarannot (aluemaiset merkinnät) ja maa-ainesten ottoluvat (pistemäiset merkinnät).

Bild 18.1. Stenmateriallager i projektområdets närområde (områdesbeteckningar) och marktåktstillstånd (punkt-beteckningar).

Hankealueen ympäristössä sijaitsevien maa-ainesten ottoalueiden hyödyntämiseen ei Slättilidenin hankkeella ole vaikutusta. Rännarstenin esiintymä edustaa vain murto-osaa lähialueiden yhteenlasketuista kiviainesvarannoista, joten vaikutus on merkittävyydeltään korkeintaan vähäinen.

Syväottovaihtoehtojen ottomääräksi on esitetty $9,7 \text{ M k-m}^3$. Näissä vaihtoehtoissa Rännarstenin kiviainesesiintymän hyödynnettäisiin täysin. Matalaottovaihtoehdossa louhittavan kiviaineksen määrä on noin $4,7 \text{ M k-m}^3$. Käytännössä vaihtoehtoissa 4 ja 5 läjityskasan alle jäisi siis kalliokiviaineksia, joita ei päästä hyödyntämään. Vaihtoehdossa 6 sama kiviaines määrä jäisi kehitettävän varasto- ja työpaikka-alueen alle. Vaihtoehdossa 0 alueelta hyödynnetään vain $1,5 \text{ M k-m}^3$ kalliokiviainesta. Alueelle ei tule kiviaineksen vastaanottoa, joten 0-vaihtoehto ei estä alueen myöhempää hyödyntämistä kiviainesten tuotantoon.

Vaihtoehdolla 0 ei ole merkitystä luonnonvarojen käytön kannalta maa-ainesten ottoon, sillä otettava määrä on vähäinen suhteessa varantoihin eikä sen toteutuminen estä muiden maa-ainesten hyödyntämistä.

Verrattuna vaihtoehto 0:aan vaihtoehtojilla 1, 2, ja 3 on merkittävydeltään vähäistä myönteistä vaikutusta maa-ainesten ottoon, sillä voidaan olettaa, että kun Rännarstenin muodostuma hyödynnetään kokonaisuudessaan, vähenee tarve ottaa aineksia muualta. Tällöin muut alueet vapautuisivat muuhun käyttöön tai kiviainesvarantoja säästyisi myöhempään käyttöön.

Vaihtoehtojissa 4, 5, ja 6 vaikutus on kaksisuuntainen: maa-ainesvaroja hyödynnettäisiin vaihtoehto 0:aa enemmän Rännarstenin esiintymästä, mutta osa esiintymästä jäisi hyödynnettämättä. Lyhyellä tähtäimellä vaikutus on vähäinen positiivinen, sillä paine hyödyntää muita alueita on vähäisempi kuin VE 0:ssa. Mikäli maa-aineksia tarvitaan lopulta enemmän kuin 4,7 M k-m³, vaikutus on negatiivinen, sillä Rännarstenin varantoja ei voida tällöin hyödyntää kokonaan ja paine hyödyntää muita esiintymiä kasvaa. Liene turvallista olettaa, että suurissa maa-aineshankkeissa mursketta tarvitaan enemmän, joten näiden vaikutuksen merkittävyydeksi arvioidaan vähäinen kielteinen.

Pääkaupunkiseudun ja lähialueiden kiviaineshuollon näkökulmasta vaihtoehdot VE1-3 ovat vaihtoehtoja VE4-6 suotuisammat. Pääkaupunkiseudun rakennushankkeiden kiviainestarve on arviolta 1,5 miljoonaa kiintokuutiometriä vuodessa. Vaihtoehtojen 1-3 mukainen vuotuinen kiviaineksen otto riittäisi tyydyttämään koko pääkaupunkiseudun rakentamisen kiviainestarpeen noin viiden vuoden ajan. Vaihtoehtojen 4-6 mukainen otto puolestaan riittäisi tyydyttämään kiviainestarpeen runsaan kahden vuoden ajaksi.

18.3 Polttoaineet

Hankevaihtoehtojen kasvihuonekaasupäästöt on laskettu vain kulutetun polttoaineen perusteella, joten hankevaihtoehtojissa kulutetun polttoaineen määrä on suoraan suhteessa kasvihuonekaasupäästöihin (ks. Luku 17). Polttoainetta kuluu louhinta- ja murskaustoimenpiteissä sekä liikenteessä. Liikenteen kuluttama polttoaineen määrä on riippuvainen ennen kaikkea määränpään ja hankealueen välisestä etäisyydestä. Mikäli pääosa liikenteestä suuntautuu 20 km:n etäisyysvyöhykkeelle hankealueesta, liikenteen osuus hankkeen tuottamasta polttoaineiden kulutuksesta on pienempi kuin hankealueella tehtävien kuljetusten. Rekan kulutus (rekan tiedot ks. luku 17.2) on keskimäärin 42 l/km. Vaihtoehtodossa 0 polttoaineiden kulutus on noin 1,5 milj. litraa, mikäli määränpään oletetaan sijaitsevan 20 km päässä. Vaihtoehto 1:ssä on vaihtoehtojista suurin kulutus 11,3 milj. litraa, mikä on lähes 10-kertainen suhteessa 0-vaihtoehtoon.

Kaikissa vaihtoehtojissa polttoaineen kulutus jakautuu monen vuoden ajalle, ja keskimääräinen kulutus kaikissa vaihtoehtojissa on liikenteen osalta 150 000 l/v. Vuonna 2015 Suomessa dieselöljyä myytiin lähes 2,9 miljardia litraa (Öljy & biopolttoaineala, 2016). Hankkeen vaatima polttoaineen kulutus on hyvin vähäinen suhteessa Suomen vuosikulutukseen. Näin ollen vaikutuksia polttoaineen hyödyntämiseen voidaan kaikissa vaihtoehtojissa pitää korkeintaan vähäisinä kielteisinä.

18.4 Vaihtoehtojen vertailu

Nykytilanne Kiviainesta ei ole hyödynnetty hankealueella. Osa Rännarstenin kiviainesmuodostumasta on hyödynnetty toisen toiminnanharjoittajan toimesta lähialueella. Hankealue on tällä hetkellä osin metsätalouskäytössä.

VE 0. Ei vaikutusta metsävarojen tai maa-ainesten hyödyntämiseen. Polttoaineiden kulutukseen vaihtoehdolla on vähäistä kielteistä vaikutusta.

VE 1–3. Syväottovaihtoehdoilla on vähäistä kielteistä vaikutusta metsävarojen ja polttoaineen hyödyntämiseen ja vähäistä myönteistä vaikutusta kalliokiviainesten hyödyntämiseen. Luonnonvarojen hyödyntämisen kannalta maa-ainesten otolla on selkein ero muihin vaihtoehtoihin, joten syväottovaihtoehdot ovat luonnonvarojen käytön kannalta muita vaihtoehtoja parempia. Vaihtoehtojen 1-3 mukainen kiviaineksen otto riittäisi tyydyttämään koko pääkaupunkiseudun rakentamisen kiviainestarpeen yli kuuden vuoden ajan

VE 4–6. Matalaottovaihtoehdoilla on vähäistä kielteistä vaikutusta metsävarojen, polttoaineen ja kalliokiviainesten hyödyntämiseen. Maa-ainesvarojen hyödyntämisen kannalta vaihtoehto on parempi kuin A0 mutta huonompi kuin syväottovaihtoehdot. . Vaihtoehtojen 4-6 mukainen otto puolestaan riittäisi tyydyttämään kiviainestarpeen kolmen vuoden ajaksi.

Kaikkien hankevaihtoehtojen ilmastovaikutukset ovat niiden välisistä eroista huolimatta merkittävyydeltään vähäiset, sillä niiden merkitys päästötavoitteiden saavuttamisen kannalta on vähäinen.

19 Elinolot, virkistyskäyttö ja terveys

19.1 Nykytilanne

Hankealue sijaitsee melko maaseutumaisella alueella, jossa ympäristön maankäyttömuodoista merkittävimmät ovat metsätalous, kiviaineksen louhinta ja rautatie. Hankealueen lähellä on toimintoja, joita on melun ja muiden ympäristöhaittojen takia pyritty sijoittamaan melko kauaksi asuinalueista. Hankealueen lähellä onkin varsin vähän asutusta. Vakituinen ja vapaa-ajan asutus on kuvattu tarkemmin luvussa 6.2. Maastokäynnin perusteella oletetaan, että lähimmät lomarakennukset hankealueen pohjoispuolella eivät ole ympärivuotisessa aktiivisessa käytössä (Kuva 19.1).



Kuva 19.1 Hankealueen pohjoispuolella sijaitsevat loma-asunnot.

Bild 19.1. Fritidsbostäder norr om projektområdet.

Hankealueella ei ole erityistä virkistyskäyttöarvoa, mutta hankealueen läheisiä metsiä käytetään vähäisessä määrin marjastukseen, ulkoiluun ja metsästykseseen. Hankealueen länsipuolel-

la on laaja yhtenäinen metsäalue, jonka virkistysarvo on suurempi kuin hankealueen välittömän läheisyyden, jossa melua aiheuttavat toiminnot vähentävät virkistyskäyttöarvoa.

Noin 300 metrin päässä hankealueen luoteispuolella sijaitsee Partiolippukunta Erämetsojen retkialue, johon kuuluu erämaja, keittokatos sekä laavuja. Erämetsojen lausunnon mukaan lapset ja nuoret käyttävät maastoa aktiivisesti retkeilyyn, sienestukseen, suunnistukseen ja muuhun toimintaan ympäri vuoden. Eräkämpällä kokoontutaan ja leiriydytään retkien yhteydessä. Partiolaiset ovat huolissaan hankkeen ympäristövaikutuksista ja sen pelätään aiheuttavan ikävää haittaa leiri- ja retkitoiminnalle.



Kuva 19.2. Partiolaisten erämaja hankealueen luoteispuolella.

Bild 19.2. Scouternas stuga nordväst om projektområdet.

Hankealue ja sen lähiympäristö ei ole nykytilassa erityisen herkkää, sillä lähiympäristössä on ympäristöhäiriöitä aiheuttavia toimintoja. Vähäisen asutuksen ja partiolaisten eräkämpän lisäksi lähistöllä ei ole muita häiriintyviä tai erityisen herkkiä kohteita (esim. päiväkodit, koulut, sairaalat).

19.2 Vaikutusten arvioinnissa käytetyt menetelmät

Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset ovat vaikutuksia ihmisten päivittäisessä elämässä ja asuin-ympäristön viihtyisyydessä. Lisäksi niiden osana tarkastellaan vaikutuksia ihmisten terveyteen.

Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset kytkeytyvät muihin arviointiosioihin, joissa käsiteltävät vaikutukset ovat yhteydessä ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen. Näitä vaikutusosa-alueita ovat tässä hankkeessa erityisesti pöly, tärinä ja melu.

Vaikutusten arvioinnissa tunnistetaan muutoksille herkat elinympäristöt, kuten koulut ja herkat väestöryhmät, kuten lapset, ja hankkeen aiheuttamat merkittävät vaikutukset. Hankkeen aiheuttamat vaikutukset ihmisiin sekä elinoloihin ja viihtyvyyteen arvioidaan vaikutuskohteen herkkyyteen ja muutoksen suuruuteen perustuen. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa huomioidaan, että yksilöön tai pieneen alueeseen kohdistuvat vaikutukset voivat olla suuria, vaikka vaikutus kokonaisuuden kannalta olisi vähäinen. Lähtöaineistona on käytetty YVA-menettelyn aikana saatua sidosryhmäpalautetta (yleisötilaisuus, media ja YVA-ohjelmasta saadut mielipiteet), kartta-aineistoja sekä muissa vaikutusarvio-osioissa tuotettua tietoa vaikutuksista.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin laati sosiologi (VTM) yhdessä muiden asiantuntijoiden kanssa.

19.3 Vaikutusten arviointi

Hanke aiheuttaa vähäisiä meluhaittoja lähimpien lomarakennusten ja partiolaisten leirikeskuksen kohdalla. Hankkeen alkuvaihe, jolloin kiviainesta porataan ja murskataan korkealla, on meluvaikutuksiltaan kielteisin. Kuitenkin hyvällä suunnittelulla ja meluntorjuntakeinoilla (mm. maavallit) melutason ohjearvot eivät ylitä asutuksen tai partiolaisten leirikeskuksen kohdalla.

Pölyvaikutusvyöhykkeellä (alle 300 metrin etäisyydellä) ei sijaitse vakituista tai loma-asutusta. Vakituisen asutuksen kohdalla pölypitoisuus vastaa ympäristön taustapitoisuutta. Pölyä saattaa levitä vähäisesti lähimpien loma-asuntojen kohdalle pölyn leviämisen suotuisen sääolosuhteiden aikana, mikä voi näkyä esimerkiksi ikkunoiden pölyntymisenä. Tämän arvioidaan aiheuttavan korkeintaan vähäisiä viihtyvyshaittoja yksittäisille ihmisille.

Tärinäriskin vaikutusalueella sijaitsee nykyistä asutusta. Tärinää aiheuttavia toimintoja tehdään louhintavaiheessa harvakseltaan (1-2 kertaa viikossa), mutta tärinävaikutukset ovat pitkäkestoisia. Tärinävaikutuksia voidaan lieventää oikeilla työmenetelmillä ja räjäytysten suunnittelulla. Tärinää aiheuttavia räjäytyksiä tehdään päiväsaikaan, eikä mahdollinen tärinä häiritse asuntojen yörauhaa. Tärinävaikutukset aiheuttavat vähäisiä tai korkeintaan kohtalaisia kielteisiä viihtyisyysvaikutuksia alueen asukkaille, jotka ovat päiväsaikaan kotona. Tärinä saattaa häiritä etenkin herkkiä väestöryhmiä (mm. lapset, vanhukset, sairaat).

Hankealue on aidattu työmaa, jossa liikkuminen on kielletty. Hanke ei muutoin rajoita ympäristön käyttämistä ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen tai muuhun virkistäytymiseen. Tosin toteutuessaan louhittavan alueen lähiympäristö ei ole viihtyisää virkistäytymiseen soveltuvaa aluetta, joten käytännössä hanke rajoittaa myös lähiympäristössä liikkumista. Laajempi yhtenäinen virkistäytymiseen soveltuva alue sijoittuu kuitenkin hankkeen länsipuolelle, joten hankkeen toteutuminen ei heikennä partiolaisten tai muiden virkistäytymismahdollisuuksia alueella.

Partiolaiset ovat lapsia tai nuoria eli ns. herkkää väestöryhmää, jolloin mahdollisiin haittavaikutuksiin on suhtauduttava erityisen vakavasti. Hanke ei rajoita partiolaisten eräkämpän tai retkialueen käyttämistä. Hankkeen tärinä-, melu- ja pölyvaikutukset saattavat kuitenkin ajoittain vähentää paikan viihtyisyyttä. Partiolaisten eräkämpä ja retkimaja sijoittuvat kuitenkin alueelle, jossa on jo nykytilassa ympäristöhäiriötä aiheuttavaa toimintaa, joten kielteiset vaikutukset pysyvät vähäisinä tai kohtalaisina.

Hankkeen ei kaiken kaikkiaan arvioida aiheuttavan kielteisiä terveys- tai turvallisuusvaikutuksia alueen asukkaille tai alueella liikkuville. On kuitenkin mahdollista, että hanke aiheuttaa huolta tai närkästystä yksittäisissä ihmisissä.

19.4 Vaihtoehtojen vertailu

Nykytilanne. Hankealueen lähiympäristössä on paljon ympäristöhäiriöitä aiheuttavia toimintoja ja alueen sopeutumiskyvyn arvioidaan olevan suuri. Hankealue ja sen ympäristö eivät ole erityisen herkkiä, eikä alueella ole erityisiä arvoja esim. ulkoilun tai luontomatkailun kannalta. Alueella on vähän asutusta. Läheisyyteen sijoittuu partiolaisten erämaja. Hankealueen läheisyydessä ei ole erityisen herkkiä kohteita (päiväkodit, koulut, sairaalat jne.)

VE 0 ja VE 1–6. Hanke aiheuttaa vähäisiä kielteisiä vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja virkistyskäyttöön pääosin pöly-, värinä- ja meluvaikutusten kautta. Kaikissa vaihtoehtoissa (VE0 ja VE1–6) hankkeen alkuvaihe on eniten asukkaille ja virkistäytyjille häiriötä aiheuttava, mutta oikeilla työmenetelmillä ja hyvällä suunnittelulla haitallisia vaikutuksia on mahdollista lieventää.

Ihmisten elinolojen, terveyden ja virkistyskäytön näkökulmasta vaihtoehtoilla ei ole suuria eroja, sillä kiviaineksen louhinnasta ja tuotannosta syntyvät vaikutukset ovat kaikissa vaihtoehtoissa hyvin pitkäaikaisia.

20 Ympäristöriskit ja poikkeustilanteet

Ympäristöriskejä tarkasteltiin perustuen vastaavanlaisessa toiminnassa tapahtuneisiin tai tunnistettuihin ympäristöriskeihin ja poikkeustilanteisiin. Samalla arvioitiin alustavasti toiminnalle suunniteltujen varotoimenpiteiden riittävyyttä.

Toiminnan aiheuttamat ympäristöriskit voidaan jakaa kolmeen vaikutustyyppiin: äkillisiin vaikutuksiin, pitkäaikaisiin suoriin vaikutuksiin ja pitkäaikaisiin välillisiin vaikutuksiin. Äkillisiä vaikutuksia voivat aiheuttaa onnettomuudet, jotka vaikuttavat ympäristöön ja terveyteen. Pitkäaikaisia vaikutuksia voivat aiheuttaa päästöt veteen ja ilmaan sekä melu.

20.1 Työmaahan ja louhintoihin liittyvät onnettomuustilanteet

Kaivualue merkitään maastoon paaluilla ja erotetaan ylärinteiden puolella kaivantoon puutoamisen estävällä aidalla. Asiaton moottoriajoneuvoliikenne kielletään kaivualueella. Arkisin alueella liikkumista valvotaan muun työvalvonnan ohessa, viikonloppuisin ja juhlapäivinä alueelle päästy estetään puomein. Räjähdyksistä ja niiden valvonnasta sekä yleisestä työturvallisuudesta huolehditaan säännösten mukaisesti ja toiminnassa käytetään koulutettua ja ammattitaitoista työvoimaa.

Louhintatyön riskit ovat kohdistua joko työmaalla oleviin, lähialueella oleviin tai lähellä olevaan infrastruktuuriin. Louhintatyöhön liittyviä riskejä voivat olla louhintatärinöiden ylitykset, räjäytysten aiheuttamat ilmanpainevaihtelut ja kivien sinkoutumiset hallitsemattomasti. Louhintatärinöiden ylitykset voivat vaurioittaa läheisen radan rakenteita. Ilmanpainevaihtelut saattavat aiheuttaa lähinnä omaisuusvahinkoja. Kivien sinkoutumiset voivat puolestaan aiheuttaa henkilö tai omaisuusvahinkoja. Riskejä voidaan hallita louhintatöihin huolellisella suunnittelulla ja toteuttamisella. Louhintatöitä koskevia säädöksiä ja ohjeita noudattaen riskit jäävät pieneksi.

Kilpilahden radalla liikennöivät pääosin öljy- ja kemikaalijunat. Junia kulkee rataosuudella keskimäärin 8 kertaa päivässä (vaihteluväli 4-12). Louhintatyö ajoitetaan siten, että räjäytyksiä ei tehdä junien kulkuaikoina.

Louhintatöihin liittyviä muita poikkeustilanteita voisivat olla poikkeuksellisen suuret typpi-päästöt epätäydellisistä räjäytyksistä. Kiviaines itsessään ei sisällä sulfidimineraalipitoisia mi-

neraaleja merkittäviä määriä, joten happamien valumavesien muodostumisriskiä ei käytännössä ole.

20.2 Öljyvuoto

Laitteistojen tai polttoainesäiliöiden rikkoutuessa voi maaperään päästä hydraulikkaöljyä, kevyttä polttoöljyä tai moottoriöljyä. Tällaiset tilanteet pyritään välttämään murskaamon ja työkonien säännöllisillä tarkastuksilla ja huolloilla. Tapausten varalle alueella kuitenkin säilytetään imeytysturvetta.

Työkoneissa käytettävien palavien nesteiden varastoinnin yhteydessä on mahdollista syntyä vuotoja esim. säiliön vaurioitumisen tai ilkvallan seurauksena. Vaurioitumisvaaraa voidaan vähentää sijoittamalla säiliöt siten, että ne eivät ole liikennöintiväylien välittömässä läheisyydessä, mutta toisaalta helposti havaittavissa paikoissa. Säiliön kaksoisvaipat estävät tehokkaasti vuodot pienemmistä kolhuista. Säiliöt on varustettu ylitäytönestimillä ja niiden läheisyydessä säilytetään imeytysturvetta.

Alueella tehdään vain toiminnan kannalta välttämättömiä huoltotöitä. Työkoneita ei pestä alueella. Polttoainesäiliöiden alueet ja tankkauspaikat suojataan riittävällä tavalla, esimerkiksi muovikalvolla.

Aluetta valvotaan jatkuvasti ja huolellisesti. Näin mahdollinen päästö maaperään huomataan välittömästi ja voidaan poistaa maan pinnasta.

Alueella säilytetään riittävä määrä turvetta tai muuta imeytysainetta sekä keräilyastioita ja välineitä. Mahdolliset vähäiset poltto-, diesel- ja hydraulikkaöljyjen jäämät pidättyvät maan ainekseen. Ne eivät kulkeudu maaperässä eivätkä liukene hyvin veteen, vaan haihtuvat ja haajoavat harmittomiksi yhdisteiksi valon, lämmön hapen ja maaperän mikrobitoiminnan ansiosta. Mahdollisten päästöjen kulkeutuminen pohjaveteen on epätodennäköistä.

20.3 Sortuma

Sortumavaaran voi teoriassa aiheuttaa kuormien purku liian lähelle lopullista luiskaa, jolloin täyttömäki leviää ja luiskat jyrkkenevät. Lisäksi täyttömäen rakentamisessa ongelmallista voi stabiliteetin kannalta olla liian kosteiden täyttömäiden käsittely tai liian nopea rakentamistahti. Vastaanotettavista maista merkittävä osa on hienojakoista koheesiomaata. Tukirakenteissa ja tiepohjissa hyödynnetään betonikappaleita sekä louhetta.

Sortuman riskiä voidaan pienentää täyttömäen huolellisella suunnittelulla, kuormien purun valvonnalla sekä riittävän maltillisella rakentamistahdilla. Oikein toteutettuna vakavan sortuman riski jää pieneksi.

20.4 Liikenneonnettomuus

Alueelle johtavat työmaatiet liittyvät radan huoltotiehen. Tiellä liikkuja varoitetaan työmaaliikenteestä ja kuljettajia kehoitetaan noudattamaan erityistä varovaisuutta yleiselle tielle liityttyä. Mahdollisen liikenneonnettomuuden yhteydessä polttoainepäästöt ympäristöön ovat mahdollisia.

Alueella on muuta liikennettä hyvin vähän. Junaradan huoltotieltä on ajoyhteydet Kirjansijantielle, Hagalundintielle sekä Västergårdin tielle. Ainoastaan yhdelle asuinkiinteistölle (Västergård) liikenne risteää hankkeen tuottaman liikenteen kanssa.

Hagalundin tien ylikulun sulkeminen on ollut suunnitteilla. Tämä vähentää myös riskejä Kilpilahden radan liikenteelle. Kilpilahden radalla liikennöivät pääosin öljy- ja kemikaalijunat. Ju-

nia kulkee rataosuudella keskimäärin 8 kertaa päivässä (vaihteluväli 4-12). Louhintatyö ajoitetaan siten, että räjäytyksiä ei tehdä junien kulkuaikoina.

Louhintatyöt suunnitellaan siten, että niiden aiheuttama värinä ei vaurioita raiteistoa. Raitteistovaurio voisi pahimmassa tilanteessa aiheuttaa junan suistumisen raiteilta ja jopa suur-onnettomuuden vaaran.

21 Yhteisvaikutusten arviointi

Hankealueiden ulkopuolisten toimintojen (moottoriratojen, ampumaratojen, Flymossenin alueen kiviaineskierrätystoiminnan ja kalliokiviaineksen ottamis- ja murskaustoiminnan sekä hankealueen eteläpuolisen kiviaineksen ottoalueen) yhteismeluvaikutukset voidaan arvioida vähäisiksi, sillä aikaisemman meluselvityksen (Ramboll Finland Oy 2013) perusteella nämä melulähteet aiheuttavat toimintansa aikana suurimmillaan noin 45 dB taustamelutason tarkastelukohteissa. Myös maantie- ja raideliikenteen aiheuttamat yhteismeluvaikutukset voidaan arvioida vähäisiksi niiden vähäisen liikenteen vuoksi.

Hankealueen lähistöllä sijaitsee toimijoita, joiden toiminta saattaa aiheuttaa pölypäästöjä. Hankealueen eteläpuolella on BJ-Eklundin kiviaineksen tuotantoalue, jossa harjoitetaan murskausta. Murskaus tuottaa pölypäästöjä. Vekko Oy suunniteltu toiminta on isommassa mittakaavassa, joten murskaus tullaan toteuttamaan koteloidulla murskaimella ja kostutetulla kiviaineksella. Näin ollen hanke ei tuota merkittävää pölypäästöllistä suuremmasta mittakaavasta huolimatta. Öljytien varressa sijaitsevien toimijoiden pölypäästöt eivät aiheuta yhteisvaikutuksia hankkeen kanssa etäisyydestä johtuen, koska pölyvaikutukset ovat luonteeltaan paikallisia.

Hankkeen aiheuttamien värinähaittojen ja hankealueen läheisyydessä sijaitsevista toiminnoista ja niiden liikenteestä aiheutuvien värinähaittojen yhteisvaikutusten syntyminen on epävarmaa. Hanke voi hieman lisätä kielteisiä värinävaikutuksia.

Vesistövaikutusten osalta yhteisvaikutuksia on Mömossenin kaatopaikka-alueelta purkautuvilla vesillä, BJ-Eklundin toiminnalla sekä Slåtlidenin suunnitellulla toiminnalla. Ennakkotarkailun perusteella louhinta-alueiden väliseltä alueelta purkuojasta otettu vesinäyte sisälsi luonnonvesiä korkeamman typpipitoisuuden (3,4 mg/l). Mömossenin kaatopaikkavedet ovat tarkkailutulosten perusteella parantuneet, mutta alueelta purkautuva vesi on edelleen ravinteikasta.

22 Ympäristövaikutusten seuranta

Ympäristönsuojelulain mukaan toiminnanharjoittajan on oltava selvillä toimintansa ympäristövaikutuksista. Yksityiskohtaiset tarkkailuohjelmat laaditaan ympäristölupahakemuksen yhteydessä.

22.1 Melu ja värinä

Melua ja värinää ei ole tarvetta seurata säännöllisesti. Tarvittaessa mittauksia voidaan tehdä kertaluonteisesti altistuvien kohteiden pihapiirissä.

22.2 Pöly

Pölyn leviämistä voidaan seurata lähimmissä altistuvissa kohteissa visuaalisesti. Mikäli visuaalisen tarkastelun perusteella näyttää tarpeelliselta, pölyämistä voidaan mitata kertaluonteisesti murskausjakson aikana.

22.3 Vesistö- ja pohjavesivaikutukset

Tarkkailu toteutetaan alueelle asennetusta pohjavesiputkesta, purkuojista sekä Mossakärrsbäckenistä. Alueen kaivojen tarkkailu ehdotetaan toteutettavaksi yhteisesti alueen muiden toimijoiden kanssa, joilla on velvoite tarkkailla kyseisiä kaivoja.

Pohjavesiseurannan osalta ehdotetaan seurattavaksi typpipäästöjä, kiintoaineksen pitoisuutta, sameutta, sulfaattipitoisuutta sekä liukoisen raudan ja mangaanin pitoisuuksia sekä pohjaveden pinnan tasoa. Pintaveden osalta ehdotetaan tarkkailtavaksi edellisten lisäksi pH-arvoa sekä öljyhiilivetyjen pitoisuutta.

23 Hankkeen jatkosuunnittelu

YVA-arvioinnin aikana ilmeni seikkoja, jotka tulee ottaa huomioon hankkeen jatkosuunnittelussa. Näistä merkittävin oli selvitysten yhteydessä havaittu kirjoverkkoperhosen esiintymisalue hankealueen pohjoisosassa. Esiintymän vahvuus viittaa siihen, että kyseessä voi olla lajin lisääntymis- ja levähdysalue. Hankkeen jatkosuunnittelu on aloitettu, ja nykyisen suunnittelulinjauksen mukaan hankealuetta pienennetään pohjoisosasta siten, että kirjoverkkoperhosen elinalue jää koskemattomaksi.

Liikenneselvityksen yhteydessä kävi ilmi myös hankkeen pohjoiseen liikennereittiin liittyvät haasteet. Nykyinen liittymätyyppi on maa- ja metsätalousliittymä. Liittymän muoto ja näkemät eivät nykyisellään sovellu raskaalle liikenteelle. Näin ollen jatkosuunnittelun yhteydessä esitetään liikennereitiksi ainoastaan eteläistä vaihtoehtoa pohjoisen tien jäädessä pelastustieksi.

Lisäksi hankesuunnittelussa huomioidaan muinaismuistoksi luokiteltu Rännarstenin raja-merkki ja sen välitön ympäristö, jotka rajataan hankealueen ulkopuolelle.

24 Lähteitä

Aatos, S. (toim.) 2003. Luonnonkivituotannon elinkaarenaikaiset ympäristövaikutukset. Suomen ympäristö 656, 188 s.

Ekholm, M. 1993. Suomen vesistöalueet 1993, Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja, Sarja A 126.

Finnrock Consulting, 2016. Slåtlidenin kallioperäarviointi.

Forsberg & Åkerlund (1999). Kväve och sprängämnerester i LKAB:s malm-, gråbergs- och år-oduktflöden. Luleå University.

Forsyth, B., Cameron, A., Miller, S. 1995, Explosives and Water Quality, ISBN-660-16043-9, CANMET, Ottawa, pp 795-803

GTK, Maaperäkartta 1:20 000. <http://www.gtk.fi/aineistohaku/>

Hakala, I & Laurila, J. 2010. Paras käyttökelpoinen tekniikka (BAT): Ympäristöasioiden hallinta kivituotannossa. Suomen ympäristö 25/2010, SYKE. 90 s.

HSY (= Helsingin seudun ympäristöpalvelut) 2016. Ilmastonmuutos – hillintä ja sopeutuminen. Luettu 19.9.2016.

<https://www.hsy.fi/fi/asiantuntijalle/ilmastonmuutos/Sivut/default.aspx>

Ilmatieteen laitos 2007. Hengitettävien hiukkasten pitoisuusmittaukset Hyvinkään Vuolteenmäessä. Raportti 3.12.2007.

Jokitalkkari 2014 ja 2015. Jokitalkkari- hanke 2012-2016, väliraportit vuosilta 2013 ja 2014. Itä-Uudenmaan ja Porvoonjoen vesien- ja ilmansuojeluyhdistys ry.

Kinnunen, T. (toim.), Valpola, S., Autiola, M. Kärkkäinen, T., Vaitomaa, K., Ahonen, I., Sipilä, P., Vuokko, J., Sivula, K., Lyytikäinen, A., Husa, J., Teeriaho, J. ja Britchgi, R. 2006. Pohjavesiensuojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittaminen. Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan loppuraportti. Uudenmaan ympäristökeskus.

Kullberg J. 2016. Slåtlidenin alueen kirjoverkkoperhosselvitys.

Morin, K.A., Hutt, N.M. 2009, Mine Water Leaching of Nitrogen Species from Explosive Residues, GeoHalifax 2009Geologian tutkimuskeskus. Geologiset kartat. hakku.gtk.fi. (HAKKU)

Pesonen, R. 2010. Ilmatieteen laitos, Asiantuntijalausinto. Lausuntopyyntö Rudus Oy, 21.6.2010.

Puomio ym. 1999. Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan vesistöjen tila 1990-luvun puolivälissä. Uudenmaan ympäristökeskus.

Ramboll Finland Oy 2013. Porvoon meluselvitys 2013.

RIL 2010 (Hakulinen M. & Vuento A.) Rakentamisen aiheuttamat tärinät. RIL 253–2010. Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL ry, Helsinki. 122 s.

Sito Oy 2013. Slåtlidenin murskaamoalueen kehittäminen. Luontoselvitys. 1.10.2013.

STUK 108/7020/2010. Rakennusmateriaalien ja tuhkan radioaktiivisuus, ohje St 12.2/17.12.2010.

STUK, 2013. Porakaivoveden radon ja uraanikartasto (P Vesterbacka, K.Vaaramaa. STUK-A256/Maaliskuu 2013.

Suhonen, L. 2015. Rudus Oy Kulmakorpi, Espoo Mittaussuunnitelma ja mittaustulokset, Pro-methor Oy.

Suomen ympäristö 3/2007. Ympäristömelun vaikutukset.

Suunnittelukeskus Oy, 2002. Mömossenin jätteenkäsittelyalue. Pintavesien ja pohjavesien tarkkailun yhteenveto vuodelta 2001. 12 s., liites. 3187-B2033.

Talja, A. 2011. Ohjeita liikennetärinän arviointiin. VTT tiedotteita 2569.

Toivonen, M. 2010. Kiviainestuotannon pölypäästöt. Diplomityö, Tampereen teknillinen yliopisto.

Uudenmaan liitto, 2012. Missä maat on mainiommat - *Uudenmaan kulttuuriympäristöt*. Uudenmaan liiton julkaisuja E 114 -2012.

Uudenmaan liitto, 2015. Uudenmaan 4. vaihemaakuntakaava. MLY-alueiden eli laajojen, yhtenäisten ja ekologisen verkoston kannalta merkittävien metsätalousvaltaisten alueiden kohdekuvaukset. Uudenmaan liiton julkaisuja E 164 – 2015.

Uudenmaan ympäristökeskus. Ympäristölupapäätös Dnro UUS-2007-Y-379-111. 19.2.2008

Ympäristöhallinto. OIVA-tietokanta. <http://www.p2.ymparisto.fi/scripts/oiva.asp>.

Öljy- & biopolttoaineala. Öljytuotteiden myynti Suomessa vuonna 2015. Luettu 19.9.2016. http://oil-dev.dev.kehatieto.fi/sites/default/files/sivut/sisaltosivu/liitetiedostot/3.4_myynti_2.pdf

25 Liitteet

Liite 1. Vaikutusten arviointitaulukko

Liite 2. Merkittävyyden arviointikriteerit tärkeimmissä vaikutusluokissa

Liite 3. Slåtlidenin murskaamoalueen arkeologinen inventointi

Liite 4. Slåtlidenin kallioperäarviointi

Liite 5. Slåtlidenin kivituhkanäytteen radioaktiivisuusmäärittäminen

Liite 6. Slåtlidenin luontoselvitys 2013

Liite 7. Slåtlidenin kanaintuselvitys 2016

Liite 8. Slåtlidenin kirjoverkkoperhosselvitys 2016

Liite 1

Vaikutusten arviointitaulukko

	Nykytilanne	VE 0 (ympäristöluvan mukainen toiminta)	VE 1 (syvä otto, korkea täyttö)	VE 2 (syvä otto, täyttö puurajaan)	VE 3 (syvä otto, tasaus maanpinnan tasoon)	VE 4 (matala otto, korkea täyttö)	VE 5 (matala otto, täyttö puurajan tasoon)	VE 6 (matala otto, tasaus maanpinnan tasoon)
Kaavoitus	Nykyinen kiviainesten otto ei ole ristiriidassa maakuntakaavan tai yleiskaavan kanssa.	Ei vaikutusta Nykyisten lupien mukainen kiviainesten otto ei ole ristiriidassa maakuntakaavan tai yleiskaavan kanssa. Loppukäyttönä oleva työpaikka-alue edellyttää yleis- ja asema-kaavan laadintaa.	Ei vaikutusta Kiviainesten otto ja ylijäämämäärä täyttö ei ole ristiriidassa maakuntakaavan tai yleiskaavan kanssa.	Ei vaikutusta Kiviainesten otto ja ylijäämämäärä täyttö ei ole ristiriidassa maakuntakaavan tai yleiskaavan kanssa.	On vaikutusta Kiviainesten otto ja ylijäämämäärä täyttö ei ole ristiriidassa maakuntakaavan tai yleiskaavan kanssa. Loppukäyttönä oleva työpaikka-alue edellyttää yleis- ja asema-kaavan laadintaa.	Ei vaikutusta Kiviainesten otto ja ylijäämämäärä täyttö ei ole ristiriidassa maakuntakaavan tai yleiskaavan kanssa.	Ei vaikutusta Kiviainesten otto ja ylijäämämäärä täyttö ei ole ristiriidassa maakuntakaavan tai yleiskaavan kanssa.	On vaikutusta Kiviainesten otto ja ylijäämämäärä täyttö ei ole ristiriidassa maakuntakaavan tai yleiskaavan kanssa. Loppukäyttönä oleva työpaikka-alue edellyttää yleis- ja asema-kaavan laadintaa.
Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	Suurelta osalta hankealuetta on kuorittu humuskerros ja kalliopinta on paljas nykyisen ottoluvan mukaista toimintaa varten. Pohjoisosassa on metsäistä suota. Alue sijaitsee kaukana asuinalueista. Lähettyvillä on kiviainesten ottoa ja muuta melua ja häiriötä aiheuttavaa maankäyttöä.	On vaikutusta, muutos näkökulmasta riippuen myönteinen tai kielteinen Hankkeella ei ole vaikutusta yhdyskuntarakenteeseen. Kiviainesoton päätyttyä aluetta on mahdollista käyttää metsäalueena, tai työpaikka-alueena, jos alue ja sen ympäristö kaavoite-taan työpakka- ja logistiikka-alueeksi.	On vaikutusta, muutos näkökulmasta riippuen myönteinen tai kielteinen Hankkeella ei ole vaikutusta yhdyskuntarakenteeseen. Kiviainesoton ja ylijäämämäärä täytön päätyttyä alue on mahdollista metsittää.	On vaikutusta, muutos näkökulmasta riippuen myönteinen tai kielteinen Hankkeella ei ole vaikutusta yhdyskuntarakenteeseen. Kiviainesoton ja ylijäämämäärä täytön päätyttyä alue on mahdollista metsittää.	On vaikutusta, muutos näkökulmasta riippuen myönteinen tai kielteinen Kiviaineksen oton ja täytön jälkeen alue voi kehittyä osaksi hankealuetta laajempaa työpaikka ja logistiikka-aluetta. Muutos ei ole haitallinen yhdyskuntarakenteen kannalta.	On vaikutusta, muutos näkökulmasta riippuen myönteinen tai kielteinen Hankkeella ei ole vaikutusta yhdyskuntarakenteeseen. Kiviainesoton ja ylijäämämäärä täytön päätyttyä alue on mahdollista metsittää.	On vaikutusta, muutos näkökulmasta riippuen myönteinen tai kielteinen Hankkeella ei ole vaikutusta yhdyskuntarakenteeseen. Kiviainesoton ja ylijäämämäärä täytön päätyttyä alue on mahdollista metsittää.	On vaikutusta, muutos näkökulmasta riippuen myönteinen tai kielteinen Kiviaineksen oton ja täytön jälkeen alue voi kehittyä osaksi hankealuetta laajempaa työpaikka ja logistiikka-aluetta. Muutos ei ole haitallinen yhdyskuntarakenteen kannalta.
Elinkeinot	Alueella harjoitetaan metsätaloutta.	Kohtalainen myönteinen Kiviaineksen otto edistää elinkeinoelämää. Kiviaines on tärkeä rakentamisen raaka-aine. Alueen mahdollinen jälkikäyttö logistiikka- ja teollisuusalueena on myönteinen elinkeinoelämän kannalta.	Suuri myönteinen Mittava kiviaineksen otto ja mahdollisuus ylijäämämäärä sijoittamiseen kohtuullisen etäisyyden päässä käyttökohteita tukee elinkeinoelämää. Kiviaines on tärkeä rakentamisen raaka-aine. Alueen jälkikäyttö logistiikka- ja teolli-	Suuri myönteinen Mittava kiviaineksen otto ja mahdollisuus ylijäämämäärä sijoittamiseen kohtuullisen etäisyyden päässä käyttökohteita tukee elinkeinoelämää. Kiviaines on tärkeä rakentamisen raaka-aine. Alueen jälkikäyttö logistiikka- ja teolli-	Suuri myönteinen Mittava kiviaineksen otto ja mahdollisuus ylijäämämäärä sijoittamiseen kohtuullisen etäisyyden päässä käyttökohteita tukee elinkeinoelämää. Kiviaines on tärkeä rakentamisen raaka-aine. Alueen jälkikäyttö logistiikka- ja teolli-	Suuri myönteinen Mittava kiviaineksen otto ja mahdollisuus ylijäämämäärä sijoittamiseen kohtuullisen etäisyyden päässä käyttökohteita tukee elinkeinoelämää. Kiviaines on tärkeä rakentamisen raaka-aine. Alueen jälkikäyttö logistiikka- ja teolli-	Suuri myönteinen Mittava kiviaineksen otto ja mahdollisuus ylijäämämäärä sijoittamiseen kohtuullisen etäisyyden päässä käyttökohteita tukee elinkeinoelämää. Kiviaines on tärkeä rakentamisen raaka-aine. Alueen jälkikäyttö logistiikka- ja teolli-	Suuri myönteinen Mittava kiviaineksen otto ja mahdollisuus ylijäämämäärä sijoittamiseen kohtuullisen etäisyyden päässä käyttökohteita tukee elinkeinoelämää. Kiviaines on tärkeä rakentamisen raaka-aine. Alueen jälkikäyttö logistiikka- ja teolli-

	Nykytilanne	VE 0 (ympäristöluvan mukainen toiminta)	VE 1 (syvä otto, korkea täyttö)	VE 2 (syvä otto, täyttö puurajaan)	VE 3 (syvä otto, tasaus maanpinnan tasoon)	VE 4 (matala otto, korkea täyttö)	VE 5 (matala otto, täyttö puurajan tasoon)	VE 6 (matala otto, tasaus maanpinnan tasoon)
			suusalueena on myönteinen elinkeinoelämän kannalta	suusalueena on myönteinen elinkeinoelämän kannalta	suusalueena on myönteinen elinkeinoelämän kannalta	suusalueena on myönteinen elinkeinoelämän kannalta	suusalueena on myönteinen elinkeinoelämän kannalta	suusalueena on myönteinen elinkeinoelämän kannalta
Liikenne	Pääteiltä alueelle johtavalla liikenneverkolla liikennemäärät ovat melko vähäiset. Asutus liikennereitin varrella on vähäistä.	Ei vaikutusta Nykytilanteeseen verrattuna liikennemäärät kasvavat julkisella liikenneverkolla noin 1-4 %. Hankkeen vaikutus raskaan liikenteen osuuteen on suurin Helsingintiellä, jossa hankkeen tuottama raskaan liikenteen osuus 29 % raskaasta liikenteestä. Hankkeen vaikutukset liikenteen sujuvuuteen ja turvallisuuteen ovat merkitykselliset.	Vähäisiä vaikutuksia Liikennemäärät kasvavat liikennereitillä sekä hankkeen, että liikenteen yleisen kasvun takia hankkeen elinkaaren aikana. Hankkeen tuottaman raskaan liikenteen vaikutus on suurin Helsingintiellä, jossa sen osuus kaikesta raskaasta liikenteestä on intensiivisimmässä vaiheessa lähes 40 %. Nykyiset liikennejärjestelyt ovat riittävät Slåtlidenin hankkeen tarpeisiin. Boxin kaa-vaehdotuksen mukaisen toiminnan toteuttaminen lisää liikennettä Kilpilahden-tien-Helsingintien risteyksessä. Vaikutukset liikenteen turvallisuuteen ja onnettomuus-riskiin ovat vähäiset.	Vähäisiä vaikutuksia Liikennemäärät kasvavat liikennereitillä sekä hankkeen, että liikenteen yleisen kasvun takia hankkeen elinkaaren aikana. Hankkeen tuottaman raskaan liikenteen vaikutus on suurin Helsingintiellä, jossa sen osuus kaikesta raskaasta liikenteestä on intensiivisimmässä vaiheessa lähes 40 %. Nykyiset liikennejärjestelyt ovat riittävät Slåtlidenin hankkeen tarpeisiin. Boxin kaa-vaehdotuksen mukaisen toiminnan toteuttaminen lisää liikennettä Kilpilahden-tien-Helsingintien risteyksessä. Vaikutukset liikenteen turvallisuuteen ja onnettomuus-riskiin ovat vähäiset.	Vähäisiä vaikutuksia Liikennemäärät kasvavat liikennereitillä sekä hankkeen, että liikenteen yleisen kasvun takia hankkeen elinkaaren aikana. Hankkeen tuottaman raskaan liikenteen vaikutus on suurin Helsingintiellä, jossa sen osuus kaikesta raskaasta liikenteestä on intensiivisimmässä vaiheessa lähes 40 %. Nykyiset liikennejärjestelyt ovat riittävät Slåtlidenin hankkeen tarpeisiin. Boxin kaa-vaehdotuksen mukaisen toiminnan toteuttaminen lisää liikennettä Kilpilahden-tien-Helsingintien risteyksessä. Vaikutukset liikenteen turvallisuuteen ja onnettomuus-riskiin ovat vähäiset.	Vähäisiä vaikutuksia Liikennemäärät kasvavat liikennereitillä sekä hankkeen, että liikenteen yleisen kasvun takia hankkeen elinkaaren aikana. Hankkeen tuottaman raskaan liikenteen vaikutus on suurin Helsingintiellä, jossa sen osuus kaikesta raskaasta liikenteestä on intensiivisimmässä vaiheessa lähes 40 %. Nykyiset liikennejärjestelyt ovat riittävät Slåtlidenin hankkeen tarpeisiin. Boxin kaa-vaehdotuksen mukaisen toiminnan toteuttaminen lisää liikennettä Kilpilahden-tien-Helsingintien risteyksessä. Vaikutukset liikenteen turvallisuuteen ja onnettomuus-riskiin ovat vähäiset.	Vähäisiä vaikutuksia Liikennemäärät kasvavat liikennereitillä sekä hankkeen, että liikenteen yleisen kasvun takia hankkeen elinkaaren aikana. Hankkeen tuottaman raskaan liikenteen vaikutus on suurin Helsingintiellä, jossa sen osuus kaikesta raskaasta liikenteestä on intensiivisimmässä vaiheessa lähes 40 %. Nykyiset liikennejärjestelyt ovat riittävät Slåtlidenin hankkeen tarpeisiin. Boxin kaa-vaehdotuksen mukaisen toiminnan toteuttaminen lisää liikennettä Kilpilahden-tien-Helsingintien risteyksessä. Vaikutukset liikenteen turvallisuuteen ja onnettomuus-riskiin ovat vähäiset.	Vähäisiä vaikutuksia Liikennemäärät kasvavat liikennereitillä sekä hankkeen, että liikenteen yleisen kasvun takia hankkeen elinkaaren aikana. Hankkeen tuottaman raskaan liikenteen vaikutus on suurin Helsingintiellä, jossa sen osuus kaikesta raskaasta liikenteestä on intensiivisimmässä vaiheessa lähes 40 %. Nykyiset liikennejärjestelyt ovat riittävät Slåtlidenin hankkeen tarpeisiin. Boxin kaa-vaehdotuksen mukaisen toiminnan toteuttaminen lisää liikennettä Kilpilahden-tien-Helsingintien risteyksessä. Vaikutukset liikenteen turvallisuuteen ja onnettomuus-riskiin ovat vähäiset.

	Nykytilanne	VE 0 (ympäristöluvan mukainen toiminta)	VE 1 (syvä otto, korkea täyttö)	VE 2 (syvä otto, täyttö puurajaan)	VE 3 (syvä otto, tasaus maanpinnan tasoon)	VE 4 (matala otto, korkea täyttö)	VE 5 (matala otto, täyttö puurajan tasoon)	VE 6 (matala otto, tasaus maanpinnan tasoon)
Maisema	Hankealueen eteläosa on valmisteltu ympäristöluvamukaiseen kiviaineksen ottoon, jolloin alueelta on poistettu kasvillisuus ja pintamaat. Maisema on luonteeltaan ihmisen muokkaamaan teollista ympäristöä. Hankealueen pohjoisosa on metsätalouskäytössä.	Vähäinen kielteinen Kiviaineksen otto ja murskaus toteutetaan alueella voimassa olevan ympäristöluvan mukaisesti. Alueen eteläpuolella on jo nykyisin maa-ainestoimintaa, jolloin maiseman luonne ihmisen muokkaamana teollisena ympäristönä voimistuu, mutta ei muutu merkittävästi. Kaivumaiden sijoitusalue vastaa korkeussuhteiltaan alueen vallitsevia maastonmuotoja.	Kohtalainen kielteinen Hankkeen alussa aiheutuu maisemarakenteeseen vaikutuksia, kun osittain rakentamattomasta ympäristöstä raivataan kasvillisuus ja louhitaan kalliot. Maisemakuvan muutos on havaittavissa louhintatöiden aikana lähialueen korkeimmilta lakialueilta ja radanvarren avoimilta alueilta. Maastonmuodot ja kasvillisuus peittävät näkymät alavammilta aluilta ja kaukomaisemasta tarkasteltuna. Hankkeen lopussa kaivumaiden sijoitusalue on selkeästi havaittavissa hankealueen etelä- ja itäpuolella sijaitsevilta peltoaukeilta ja muilta avoimilta alueilta. Maksimikorkeudessa kaivumaiden sijoitusalue saattaa näkyä huomattavasti kauempaakin tarkasteltuna, mutta maisemoituna se sulautuu osaksi ympäristöään.	Vähäinen kielteinen Vaikutukset maisemarakenteeseen ovat hankkeen alkuvaiheessa kohtalaisia, kun osittain rakentamattomasta ympäristöstä raivataan kasvillisuus ja louhitaan kalliot. Maisemakuvan muutos on havaittavissa louhintatöiden aikana lähialueen korkeimmilta lakialueilta ja radanvarren avoimilta alueilta. Maastonmuodot ja kasvillisuus peittävät näkymät alavammilta aluilta ja kaukomaisemasta tarkasteltuna. Loppuvaiheessa kaivumaiden sijoitusalue saattaa näkyä paikoin erityisesti hankealueen etelä- ja itäpuolella sijaitseville avoimille peltoaukeille ja näiden reunavyöhykkeillä sijaitseville asuinrakennuksille. Pihojen kasvillisuus voi katkaista suoria näkymiä hankealueelle ja hyvin maisemoituna sijoitusalue ei poikkea täysin maiseman luonteesta ja ominaispiirteistä.	Vähäinen kielteinen Vaikutukset maisemarakenteeseen ovat hankkeen alkuvaiheessa kohtalaisia, kun osittain rakentamattomasta ympäristöstä raivataan kasvillisuus ja louhitaan kalliot. Maisemakuvan muutos on havaittavissa louhintatöiden aikana lähialueen korkeimmilta lakialueilta ja radanvarren avoimilta alueilta. Maastonmuodot ja kasvillisuus peittävät näkymät alavammilta aluilta ja kaukomaisemasta tarkasteltuna. Loppuvaiheessa kaivumaiden sijoitusalue saattaa näkyä erityisesti lähimaisemassa. Sijoitusalueen korkeus vastaa kuitenkin ympäristön maastonmuotoja.	Kohtalainen kielteinen Hankkeen alussa aiheutuu maisemarakenteeseen vaikutuksia, kun osittain rakentamattomasta ympäristöstä raivataan kasvillisuus ja louhitaan kalliot. Maisemakuvan muutos on havaittavissa louhintatöiden aikana lähialueen korkeimmilta lakialueilta ja radanvarren avoimilta alueilta. Maastonmuodot ja kasvillisuus peittävät näkymät alavammilta aluilta ja kaukomaisemasta tarkasteltuna. Hankkeen lopussa kaivumaiden sijoitusalue on selkeästi havaittavissa hankealueen etelä- ja itäpuolella sijaitsevilta peltoaukeilta ja muilta avoimilta alueilta. Maksimikorkeudessa kaivumaiden sijoitusalue saattaa näkyä huomattavasti kauempaakin tarkasteltuna, mutta maisemoituna se sulautuu osaksi ympäristöään.	Vähäinen kielteinen Hankkeen alussa aiheutuu maisemarakenteeseen vaikutuksia, kun osittain rakentamattomasta ympäristöstä raivataan kasvillisuus ja louhitaan kalliot. Maisemakuvan muutos on havaittavissa louhintatöiden aikana lähialueen korkeimmilta lakialueilta ja radanvarren avoimilta alueilta. Maastonmuodot ja kasvillisuus peittävät näkymät alavammilta aluilta ja kaukomaisemasta tarkasteltuna. Hankkeen lopussa kaivumaiden sijoitusalue saattaa näkyä paikoin erityisesti hankealueen etelä- ja itäpuolella sijaitseville avoimille peltoaukeille ja näiden reunavyöhykkeillä sijaitseville asuinrakennuksille. Pihojen kasvillisuus voi katkaista suoria näkymiä hankealueelle ja hyvin maisemoituna sijoitusalue ei poikkea täysin maiseman luonteesta ja ominaispiirteistä.	Vähäinen kielteinen Vaikutukset maisemarakenteeseen ovat hankkeen alkuvaiheessa kohtalaisia, kun osittain rakentamattomasta ympäristöstä raivataan kasvillisuus ja louhitaan kalliot. Maisemakuvan muutos on havaittavissa louhintatöiden aikana lähialueen korkeimmilta lakialueilta ja radanvarren avoimilta alueilta. Maastonmuodot ja kasvillisuus peittävät näkymät alavammilta aluilta ja kaukomaisemasta tarkasteltuna. Loppuvaiheessa kaivumaiden sijoitusalue saattaa näkyä erityisesti lähimaisemassa. Sijoitusalueen korkeus vastaa kuitenkin ympäristön maastonmuotoja.

	Nykytilanne	VE 0 (ympäristöluvan mukainen toiminta)	VE 1 (syvä otto, korkea täyttö)	VE 2 (syvä otto, täyttö puurajaan)	VE 3 (syvä otto, tasaus maanpinnan tasoon)	VE 4 (matala otto, korkea täyttö)	VE 5 (matala otto, täyttö puurajan tasoon)	VE 6 (matala otto, tasaus maanpinnan tasoon)
Kulttuuriympäristö	Kulttuuriympäristön kannalta arvokkaiksi luokiteltujen alueiden tai kohteiden arvo ei ole heikentynyt.	Ei vaikututusta Hanke ei heikennä kulttuuriympäristön kannalta arvokkaiksi luokiteltujen alueiden tai kohteiden arvoa.	Kohtalainen kielteinen Kaivumaiden sijoitusalue nousee selvästi ympäristöään korkeammalle. Sijoitusalue aiheuttaa havaittavan muutoksen maisemakuvassa erityisesti Mustijoki-laakson kulttuurimaisemalueen avoimilta pelto-alueilta tarkasteltuna. Sijoitusalueen havaittavuus maisemakuvassa heikkenee yli kolmen kilometrin päässä sijaitseville kulttuuriympäristökohteille. Hankealueen lounaisnurkassa sijaitsevan Rännarstenin muinaisjäännöksen ympäristö muuttuu hankkeen myötä täysin, jolloin vaikutuksia voidaan pitää yksittäisen kohteen kannalta merkittävänä.	Vähäinen kielteinen Kaivumaiden sijoitusalue voi näkyä erityisesti hankealueen itäpuolelle sijaitsevalle Mustionjokilaakson kulttuurimaisemalueelle. Maisemoituna sijoitusalue sulautuu osaksi ympäristöään, joka vähentää kulttuuriympäristön maisemakuvassa tapahtuvan muutoksen voimakkuutta. Hankealueen lounaisnurkassa sijaitsevan Rännarstenin muinaisjäännöksen ympäristö muuttuu hankkeen myötä täysin, jolloin vaikutuksia voidaan pitää yksittäisen kohteen kannalta merkittävänä.	Vähäinen kielteinen Hankealueen lounaisnurkassa sijaitsevan Rännarstenin muinaisjäännöksen ympäristö muuttuu hankkeen myötä täysin, jolloin vaikutuksia voidaan pitää yksittäisen kohteen kannalta merkittävänä.	Kohtalainen kielteinen Kaivumaiden sijoitusalue nousee selvästi ympäristöään korkeammalle. Sijoitusalue aiheuttaa havaittavan muutoksen maisemakuvassa erityisesti Mustijoki-laakson kulttuurimaisemalueen avoimilta pelto-alueilta tarkasteltuna. Sijoitusalueen havaittavuus maisemakuvassa heikkenee yli kolmen kilometrin päässä sijaitseville kulttuuriympäristökohteille. Hankealueen lounaisnurkassa sijaitsevan Rännarstenin muinaisjäännöksen ympäristö muuttuu hankkeen myötä täysin, jolloin vaikutuksia voidaan pitää yksittäisen kohteen kannalta merkittävänä.	Vähäinen kielteinen Kaivumaiden sijoitusalue voi näkyä erityisesti hankealueen itäpuolelle sijaitsevalle Mustionjokilaakson kulttuurimaisemalueelle. Maisemoituna sijoitusalue sulautuu osaksi ympäristöään, joka vähentää kulttuuriympäristön maisemakuvassa tapahtuvan muutoksen voimakkuutta. Hankealueen lounaisnurkassa sijaitsevan Rännarstenin muinaisjäännöksen ympäristö muuttuu hankkeen myötä täysin, jolloin vaikutuksia voidaan pitää yksittäisen kohteen kannalta merkittävänä.	Vähäinen kielteinen Hankealueen lounaisnurkassa sijaitsevan Rännarstenin muinaisjäännöksen ympäristö muuttuu hankkeen myötä täysin, jolloin vaikutuksia voidaan pitää yksittäisen kohteen kannalta merkittävänä.

	Nykytilanne	VE 0 (ympäristöluvan mukainen toiminta)	VE 1 (syvä otto, korkea täyttö)	VE 2 (syvä otto, täyttö puurajaan)	VE 3 (syvä otto, tasaus maanpinnan tasoon)	VE 4 (matala otto, korkea täyttö)	VE 5 (matala otto, täyttö puurajan tasoon)	VE 6 (matala otto, tasaus maanpinnan tasoon)
Maa- ja kallioperä	Alue on valmisteltu ympäristöluvan mukaiseen kiviaineksen ottoon noin 20 hehtaarin suuruiselta alalta. Puusto on poistettu ja alueen pintamaa kuorittu. Pohjoinen osa hankealueessa on metsätalouskäytössä. Kiviaineksen osalta alue on vielä koskematton.	Vähäinen kielteinen Kiviaineksen ottotoiminta alkaa alueella ympäristö-luvan mukaisesti. Alueella on jo vastaavaa maankäyttöä, joten louhintatoiminta laajenee alueellisesti pohjoiseen. Louhinta päättyy louhinnan intensiivisyydestä ja kiviaineksen menekistä riippuen aikaisintaan vuonna 2025. Vaikutukset kallio-perään ovat paikallisesti suuret, mutta verrattuna muihin vastaavanlaisiin hankkeisiin, ottoalue on arvioitu soveltuvaksi hyvin kiviaineksen ottoon. Alueella ei ole kallio-perän suoje-luarvoja.	Kohtalainen kielteinen Louhinta ja kiviaineksen vastaanotto käynnistyvät alueella. Syvälouhinnassa poistetaan alueen kallio-perää pysyvästi tasoon +5. Vaikutukset kallio-perään rajoittuvat kuitenkin hankealueelle. Kiviaineshuollon näkökulmasta hanke riittää tyydyttämään pääkaupunkiseudun koko kiviainestarpeen yli kuudeksi vuodeksi. Hankealue on POSKI-hankkeessa arvioitu kiviaineksen ottotoimintaan sopivaksi. Hankkeen vaikutukset maaperään rajautuvat hankealueelle.	Kohtalainen kielteinen Louhinta ja kiviaineksen vastaanotto käynnistyvät alueella. Syvälouhinnassa poistetaan alueen kallio-perää pysyvästi tasoon +5. Vaikutukset kallio-perään rajoittuvat kuitenkin hankealueelle. Kiviaineshuollon näkökulmasta hanke riittää tyydyttämään pääkaupunkiseudun koko kiviainestarpeen yli kuudeksi vuodeksi. Hankealue on POSKI-hankkeessa arvioitu kiviaineksen ottotoimintaan sopivaksi. Hankkeen vaikutukset maaperään rajautuvat hankealueelle.	Kohtalainen kielteinen Louhinta ja kiviaineksen vastaanotto käynnistyvät alueella. Syvälouhinnassa poistetaan alueen kallio-perää pysyvästi tasoon +5. Vaikutukset kallio-perään rajoittuvat kuitenkin hankealueelle. Kiviaineshuollon näkökulmasta hanke riittää tyydyttämään pääkaupunkiseudun koko kiviainestarpeen yli kuudeksi vuodeksi. Hankealue on POSKI-hankkeessa arvioitu kiviaineksen ottotoimintaan sopivaksi. Hankkeen vaikutukset maaperään rajautuvat hankealueelle.	Vähäinen kielteinen Vaihtoehtoisissa kallio-louhintaa tehdään tasoon +23 asti. Koska kallioainesta hyödynnetään vähemmän voidaan vaikutukset kallio-perään arvioida vaihtoehtoisissa vähäisemmiksi kuin vaihtoehtoisissa VE 1-3. Hankkeella ei ole vaikutusta maaperään hankealueen ulkopuolella.	Vähäinen kielteinen Vaihtoehtoisissa kallio-louhintaa tehdään tasoon +23 asti. Koska kallioainesta hyödynnetään vähemmän voidaan vaikutukset kallio-perään arvioida vaihtoehtoisissa vähäisemmiksi kuin vaihtoehtoisissa VE 1-3. Hankkeella ei ole vaikutusta maaperään hankealueen ulkopuolella.	Vähäinen kielteinen Vaihtoehtoisissa kallio-louhintaa tehdään tasoon +23 asti. Koska kallioainesta hyödynnetään vähemmän voidaan vaikutukset kallio-perään arvioida vaihtoehtoisissa vähäisemmiksi kuin vaihtoehtoisissa VE 1-3. Hankkeella ei ole vaikutusta maaperään hankealueen ulkopuolella.

	Nykytilanne	VE 0 (ympäristöluvan mukainen toiminta)	VE 1 (syvä otto, korkea täyttö)	VE 2 (syvä otto, täyttö puurajaan)	VE 3 (syvä otto, taseus maanpinnan tasoon)	VE 4 (matala otto, korkea täyttö)	VE 5 (matala otto, täyttö puurajan tasoon)	VE 6 (matala otto, taseus maanpinnan tasoon)
Pintavedet ja vesiluonto	Nykytilassa vedet purkautuvat hankealueelta luontaisesti pintavaluntana ja uomia pitkin Mossakärssbäckeniin. Stättmossenin ja Högforsmossenin turvekerrokset tasaavat jonkin verran virtaamia, mutta molempien alueiden ollessa ojitetuja alueen vesitalous ei ole luonnonmukaisessa tilassa. Typpi- ja fosforipitoisuuksien perusteella Mossakärssbäcken on vaihdelleen lievästi rehevää tai rehevää. Vesiluonnon suhteen huomionarvoista on Grindängsbäckenin istutettu taimenkanta, joka on lisääntynyt purossa.	Vähäinen kielteinen Ottoalueen vedet johdetaan itään kohti Högforsmossenin ojaa. Alueelle rakennetaan tarvittaessa laskeutusallas, joka poistaa tehokkaasti kiintoainesta. Hienoin kiintoaines sekä räjähteistä peräisin oleva typpi eivät kuitenkaan jää täysin laskeutusaltaaseen. Päästön vaikutus jää paikalliseksi. Päästön ei arvioida vaikuttavan istutustaimenen kutupaikalle, jonne etäisyys on 1,5 km..	Kohtalainen kielteinen Vaihtoehtoissa 1-3 louhintamäärät ovat suurimmat, joten louhintavaiheen typpipäästöjä on eniten. Hankkeen vesistövaikutuksista merkittävimmät ovat typpi- ja kiintoaines-päästöt. Hanke voi heikentää puron kemiallista tilaa, mutta kohde ei ole erityisen herkkä muutoksille. Vaikutus on paikallinen, mutta pitkäaikainen. Päästöä voidaan vähentää hidastamalla veden kulkua hankealueella erilaisilla vesiensuojeluratkaisuilla.	Kohtalainen kielteinen Vaihtoehtoissa 1-3 louhintamäärät ovat suurimmat, joten louhintavaiheen typpipäästöjä on eniten. Hankkeen vesistövaikutuksista merkittävimmät ovat typpi- ja kiintoaines-päästöt. Hanke voi heikentää puron kemiallista tilaa, mutta kohde ei ole erityisen herkkä muutoksille. Vaikutus on paikallinen, mutta pitkäaikainen. Päästöä voidaan vähentää hidastamalla veden kulkua hankealueella erilaisilla vesiensuojeluratkaisuilla.	Kohtalainen kielteinen Vaihtoehtoissa 1-3 louhintamäärät ovat suurimmat, joten louhintavaiheen typpipäästöjä on eniten. Hankkeen vesistövaikutuksista merkittävimmät ovat typpi- ja kiintoaines-päästöt. Hanke voi heikentää puron kemiallista tilaa, mutta kohde ei ole erityisen herkkä muutoksille. Vaikutus on paikallinen, mutta pitkäaikainen. Päästöä voidaan vähentää hidastamalla veden kulkua hankealueella erilaisilla vesiensuojeluratkaisuilla.	Vähäinen kielteinen Louhintamäärä hankevaihtoehdossa on vähäisempi, joten louhintavaiheen vesistövaikutukset ovat vähäisemmät. Myös hankkeen kesto on vaihtoehtoja VE1-3 lyhyempi. Hanke voi heikentää puron kemiallista tilaa, mutta kohde ei ole erityisen herkkä muutoksille. Vaikutus on paikallinen, mutta pitkäaikainen. Päästöä voidaan vähentää hidastamalla veden kulkua hankealueella erilaisilla vesiensuojeluratkaisuilla.	Vähäinen kielteinen Louhintamäärä hankevaihtoehdossa on vähäisempi, joten louhintavaiheen vesistövaikutukset ovat vähäisemmät. Myös hankkeen kesto on vaihtoehtoja VE1-3 lyhyempi. Hanke voi heikentää puron kemiallista tilaa, mutta kohde ei ole erityisen herkkä muutoksille. Vaikutus on paikallinen, mutta pitkäaikainen. Päästöä voidaan vähentää hidastamalla veden kulkua hankealueella erilaisilla vesiensuojeluratkaisuilla.	Vähäinen kielteinen Louhintamäärä hankevaihtoehdossa on vähäisempi, joten louhintavaiheen vesistövaikutukset ovat vähäisemmät. Myös hankkeen kesto on vaihtoehtoja VE1-3 lyhyempi. Hanke voi heikentää puron kemiallista tilaa, mutta kohde ei ole erityisen herkkä muutoksille. Vaikutus on paikallinen, mutta pitkäaikainen. Päästöä voidaan vähentää hidastamalla veden kulkua hankealueella erilaisilla vesiensuojeluratkaisuilla.
Pohjavesi	Hankealueen pohjavedessä liukoisien raudan pitoisuus, veden sameus sekä väriluku ylittävät laatusuosituksen tavoitetason. Rautapitoisuus vastaa kuitenkin tyyppillisen rengaskaivon rautapitoisuutta. Hankealueen ulkopuolella kaivove-	Vähäinen kielteinen Kallioalue on melko ehyttä, joten kalliolouhinnan vaikutukset pohjaveteen ovat epätodennäköisiä, sillä pintavedet eivät imeydy pohjavesiin, eikä pohjavesiä juuri muodostu. Vaikutuksia maaperäpohjavesiin	Kohtalainen kielteinen Kiviaineksen otto ulottuu pohjaveden pinnan alapuoliseen tasoon, mikä voi johtaa pinnan tason laskuun hankealueella ja sen lähiympäristössä. Alueen kalliopohjavedessä on luonnostaan kohonnut fluoripi-	Kohtalainen kielteinen Kiviaineksen otto ulottuu pohjaveden pinnan alapuoliseen tasoon, mikä voi johtaa pinnan tason laskuun hankealueella ja sen lähiympäristössä. Alueen kalliopohjavedessä on luonnostaan kohonnut fluoripi-	Kohtalainen kielteinen Kiviaineksen otto ulottuu pohjaveden pinnan alapuoliseen tasoon, mikä voi johtaa pinnan tason laskuun hankealueella ja sen lähiympäristössä. Alueen kalliopohjavedessä on luonnostaan kohonnut fluoripi-	Vähäinen kielteinen Kiviaineksen otto jää pohjaveden pinnan tason yläpuolelle. Louhintamäärän ja louhintasyvyyden ollessa pienemmät myös vaikutukset pohjaveden laatuun ja riittoisuuteen ovat pienemmät kuin vaih-	Vähäinen kielteinen Kiviaineksen otto jää pohjaveden pinnan tason yläpuolelle. Louhintamäärän ja louhintasyvyyden ollessa pienemmät myös vaikutukset pohjaveden laatuun ja riittoisuuteen ovat pienemmät kuin vaih-	Vähäinen kielteinen Kiviaineksen otto jää pohjaveden pinnan tason yläpuolelle. Louhintamäärän ja louhintasyvyyden ollessa pienemmät myös vaikutukset pohjaveden laatuun ja riittoisuuteen ovat pienemmät kuin vaih-

	Nykytilanne	VE 0 (ympäristöluvan mukainen toiminta)	VE 1 (syvä otto, korkea täyttö)	VE 2 (syvä otto, täyttö puurajaan)	VE 3 (syvä otto, tasaus maanpinnan tasoon)	VE 4 (matala otto, korkea täyttö)	VE 5 (matala otto, täyttö puurajan tasoon)	VE 6 (matala otto, tasaus maanpinnan tasoon)
	den laatu on heikentynyt Erämajan kaivossa. Muissa kaivoissa veden laatu täyttää talousveden laatuksiteerit. Kaivojen antoisuudessa ei ole havaittu muutoksia	voi teoriassa olla louhinnassa käytettävien aineiden kautta esim. hankkeen tukialueella. Hankkeella ei ole vaikutuksia nykyisten talousvesikaivojen veden laatuun tai riittoisuuteen.	toisuus. Vaikutuksia maaperäpohjavesiin voi teoriassa olla louhinnassa käytettävien aineiden kautta esim. hankkeen tukialueella. Hankkeen ei arvioida vaikuttavan alueen talousvesi-käytössä olevien rengaskaivojen veden laatuun. Pilaantumattoman maa-aineksen sijoittaminen syvätetettyyn louhokseen saattaa heikentää pohjaveden laatua alueella, mutta vaikutus jäänee paikalliseksi.	toisuus. Vaikutuksia maaperäpohjavesiin voi teoriassa olla louhinnassa käytettävien aineiden kautta esim. hankkeen tukialueella. Hankkeen ei arvioida vaikuttavan alueen talousvesi-käytössä olevien rengaskaivojen veden laatuun. Pilaantumattoman maa-aineksen sijoittaminen syvätetettyyn louhokseen saattaa heikentää pohjaveden laatua alueella, mutta vaikutus jäänee paikalliseksi.	toisuus. Vaikutuksia maaperäpohjavesiin voi teoriassa olla louhinnassa käytettävien aineiden kautta esim. hankkeen tukialueella. Hankkeen ei arvioida vaikuttavan alueen talousvesi-käytössä olevien rengaskaivojen veden laatuun. Pilaantumattoman maa-aineksen sijoittaminen syvätetettyyn louhokseen saattaa heikentää pohjaveden laatua alueella, mutta vaikutus jäänee paikalliseksi.	toehdoilla VE1-VE3. Louhinta ja louhitun kiviaineksen varastointi saattavat aiheuttaa räjähdysainejäämien kulkeutumista pohjaveteen. Mahdollinen kulkeutuminen ei kuitenkaan vaikeuta lähialueiden vedenhankintaa. Louhinnan ei arvioida vaikuttavan pohjaveden pinnan tasoon.	toehdoilla VE1-VE3. Louhinta ja louhitun kiviaineksen varastointi saattavat aiheuttaa räjähdysainejäämien kulkeutumista pohjaveteen. Mahdollinen kulkeutuminen ei kuitenkaan vaikeuta lähialueiden vedenhankintaa. Louhinnan ei arvioida vaikuttavan pohjaveden pinnan tasoon.	toehdoilla VE1-VE3. Louhinta ja louhitun kiviaineksen varastointi saattavat aiheuttaa räjähdysainejäämien kulkeutumista pohjaveteen. Mahdollinen kulkeutuminen ei kuitenkaan vaikeuta lähialueiden vedenhankintaa. Louhinnan ei arvioida vaikuttavan pohjaveden pinnan tasoon.
Kasvillisuus ja eläimistö	Hankealue koostuu pääosin avoimesta alueesta. Hankealueen pohjoisosassa sijaitsee metsätaloustaloudessa oleva ojitettu suoalue. Alueen koillisosissa sijaitsee alue eri-ikäisiä taimikoita. Alueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse uhanalaisia luontotyyppisiä, eikä erityisiä luontoarvoja sisältäviä alueita. Hankealueen lounaispuolella sijaitsee metson elinpiiri ja soidinalue. Hankealueen pohjois-osassa havaittiin kesällä 2016 kirjoverkkoperhosesiintymä.	Ei vaikutusta Hankkeen toteuttaminen 0-vaihtoehdon mukaisesti ei vahingoita luontoarvoja. Pohjoinen kirjoverkkoperhosesiintymä säilyy alueella 15-20 vuotta. Toteutuksella ei todennäköisesti ole vaikutusta melko lähellä sijaitsevaan metson elinpiiriin, sillä toteutusvaihtoehto ei vaadi metsän kaatamista.	Kohtalainen kielteinen Hankkeen toteuttaminen kiireisellä aikataululla koko alueella tuhoaa kirjoverkkoperhosen elinalueen. Elinalue tulee häviämään luontaisesti metsän kasvaessa 15-20 vuoden kuluessa. Hankkeen toteuttaminen vaiheittaisesti eteläreunasta alkaen ei vaikuta kirjoverkkoperhosen esiintymiseen. Metsän kaataminen pohjoisosasta kaventaa hieman metson elinpiiriä.	Kohtalainen kielteinen Hankkeen toteuttaminen kiireisellä aikataululla koko alueella tuhoaa kirjoverkkoperhosen elinalueen. Elinalue tulee häviämään luontaisesti metsän kasvaessa 15-20 vuoden kuluessa. Hankkeen toteuttaminen vaiheittaisesti eteläreunasta alkaen ei vaikuta kirjoverkkoperhosen esiintymiseen. Metsän kaataminen pohjoisosasta kaventaa hieman metson elinpiiriä.	Kohtalainen kielteinen Hankkeen toteuttaminen kiireisellä aikataululla koko alueella tuhoaa kirjoverkkoperhosen elinalueen. Elinalue tulee häviämään luontaisesti metsän kasvaessa 15-20 vuoden kuluessa. Hankkeen toteuttaminen vaiheittaisesti eteläreunasta alkaen ei vaikuta kirjoverkkoperhosen esiintymiseen. Metsän kaataminen pohjoisosasta kaventaa hieman metson elinpiiriä.	Kohtalainen kielteinen Hankkeen toteuttaminen kiireisellä aikataululla koko alueella tuhoaa kirjoverkkoperhosen elinalueen. Elinalue tulee häviämään luontaisesti metsän kasvaessa 15-20 vuoden kuluessa. Hankkeen toteuttaminen vaiheittaisesti eteläreunasta alkaen ei vaikuta kirjoverkkoperhosen esiintymiseen. Metsän kaataminen pohjoisosasta kaventaa hieman metson elinpiiriä.	Kohtalainen kielteinen Hankkeen toteuttaminen kiireisellä aikataululla koko alueella tuhoaa kirjoverkkoperhosen elinalueen. Elinalue tulee häviämään luontaisesti metsän kasvaessa 15-20 vuoden kuluessa. Hankkeen toteuttaminen vaiheittaisesti eteläreunasta alkaen ei vaikuta kirjoverkkoperhosen esiintymiseen. Metsän kaataminen pohjoisosasta kaventaa hieman metson elinpiiriä.	Kohtalainen kielteinen Hankkeen toteuttaminen kiireisellä aikataululla koko alueella tuhoaa kirjoverkkoperhosen elinalueen. Elinalue tulee häviämään luontaisesti metsän kasvaessa 15-20 vuoden kuluessa. Hankkeen toteuttaminen vaiheittaisesti eteläreunasta alkaen ei vaikuta kirjoverkkoperhosen esiintymiseen. Metsän kaataminen pohjoisosasta kaventaa hieman metson elinpiiriä.

[illegible]

[illegible]

	Nykytilanne	VE 0 (ympäristöluvan mukainen toiminta)	VE 1 (syvä otto, korkea täyttö)	VE 2 (syvä otto, täyttö puurajaan)	VE 3 (syvä otto, tasaus maanpinnan tasoon)	VE 4 (matala otto, korkea täyttö)	VE 5 (matala otto, täyttö puurajan tasoon)	VE 6 (matala otto, tasaus maanpinnan tasoon)
Luonnonvarojen käyttö	Hankealue on tällä hetkellä osin metsätaloustaloudessa. Kiviaines ei ole hyödynnetty hankealueella. Osa Rännarstenin kiviainemuodostumasta on hyödynnetty toisen toiminnan harjoittajan toimesta lähialueella. Hankealue on tällä hetkellä osin metsätaloustaloudessa.	Vähäinen kielteinen Ei vaikutusta metsävarojen tai maa-ainesten hyödyntämiseen. Polttoaineiden kulu- tukseen vaihtoehdolla on vähäistä kielteistä vaikutusta.	Vähäinen myönteinen Syväottovaihtoehdoilla on vähäistä kielteistä vaikutusta metsävarojen ja polttoaineen hyödyntämiseen ja vähäistä myönteistä vaikutusta kalliokivi-ainesten hyödyntämiseen. Luonnonvarojen hyödyntämisen kannalta maa-ainesten otolla on selkein ero muihin vaihtoehtoihin, joten syväottovaihtoehdot ovat luonnonvarojen käytön kannalta muita vaihtoehtoja parempia.	Vähäinen myönteinen Syväottovaihtoehdoilla on vähäistä kielteistä vaikutusta metsävarojen ja polttoaineen hyödyntämiseen ja vähäistä myönteistä vaikutusta kalliokivi-ainesten hyödyntämiseen. Luonnonvarojen hyödyntämisen kannalta maa-ainesten otolla on selkein ero muihin vaihtoehtoihin, joten syväottovaihtoehdot ovat luonnonvarojen käytön kannalta muita vaihtoehtoja parempia.	Vähäinen myönteinen Syväottovaihtoehdoilla on vähäistä kielteistä vaikutusta metsävarojen ja polttoaineen hyödyntämiseen ja vähäistä myönteistä vaikutusta kalliokivi-ainesten hyödyntämiseen. Luonnonvarojen hyödyntämisen kannalta maa-ainesten otolla on selkein ero muihin vaihtoehtoihin, joten syväottovaihtoehdot ovat luonnonvarojen käytön kannalta muita vaihtoehtoja parempia.	Vähäinen kielteinen Matalaottovaihtoehdoilla on vähäistä kielteistä vaikutusta metsävarojen, polttoaineen ja kalliokiviainesten hyödyntämiseen. Maa-ainesvarojen hyödyntämisen kannalta vaihtoehto on parempi kuin A0 mutta huonompi kuin syväotto- vaihtoehdot.	Vähäinen kielteinen Matalaottovaihtoehdoilla on vähäistä kielteistä vaikutusta metsävarojen, polttoaineen ja kalliokiviainesten hyödyntämiseen. Maa-ainesvarojen hyödyntämisen kannalta vaihtoehto on parempi kuin A0 mutta huonompi kuin syväotto- vaihtoehdot.	Vähäinen kielteinen Matalaottovaihtoehdoilla on vähäistä kielteistä vaikutusta metsävarojen, polttoaineen ja kalliokiviainesten hyödyntämiseen. Maa-ainesvarojen hyödyntämisen kannalta vaihtoehto on parempi kuin A0 mutta huonompi kuin syväotto- vaihtoehdot.
Elinolot, virkistyskäyttö ja terveys	Hankealueen lähiympäristössä on paljon ympäristöhäiriöitä aiheuttavia toimintoja ja alueen sopeutumiskyvyn arvioidaan olevan suuri. Hankealue ja sen ympäristö ei ole erityisen herkkää, eikä alueella ole erityisiä arvoja esim. ulkoilun tai luontomatkailun kannalta. Alueella on vähän asutusta. Läheisyyteen sijoittuu partiolaisten käyttämä retkimaja ja eräkämpä. Ei erityisen herkkiä kohteita (päiväkodit, koulut, sairaalat jne.)	Vähäinen kielteinen Hanke aiheuttaa vähäisiä kielteisiä vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja virkistyskäyttöön pääosin melu-, pöly- ja värinävaikutusten kautta. Vaihtoehdossa hankkeen alkuvaihe on eniten asukkaille ja virkistäytyville häiriötä aiheuttava, mutta oikeilla työmenetelmillä ja hyvällä suunnittelulla haitallisia vaikutuksia on mahdollista lieventää.	Vähäinen kielteinen Hanke aiheuttaa vähäisiä kielteisiä vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja virkistyskäyttöön pääosin melu-, pöly- ja värinävaikutusten kautta. Vaihtoehdossa hankkeen alkuvaihe on eniten asukkaille ja virkistäytyville häiriötä aiheuttava, mutta oikeilla työmenetelmillä ja hyvällä suunnittelulla haitallisia vaikutuksia on mahdollista lieventää.	Vähäinen kielteinen Hanke aiheuttaa vähäisiä kielteisiä vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja virkistyskäyttöön pääosin melu-, pöly- ja värinävaikutusten kautta. Vaihtoehdossa hankkeen alkuvaihe on eniten asukkaille ja virkistäytyville häiriötä aiheuttava, mutta oikeilla työmenetelmillä ja hyvällä suunnittelulla haitallisia vaikutuksia on mahdollista lieventää.	Vähäinen kielteinen Hanke aiheuttaa vähäisiä kielteisiä vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja virkistyskäyttöön pääosin melu-, pöly- ja värinävaikutusten kautta. Vaihtoehdossa hankkeen alkuvaihe on eniten asukkaille ja virkistäytyville häiriötä aiheuttava, mutta oikeilla työmenetelmillä ja hyvällä suunnittelulla haitallisia vaikutuksia on mahdollista lieventää.	Vähäinen kielteinen Hanke aiheuttaa vähäisiä kielteisiä vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja virkistyskäyttöön pääosin melu-, pöly- ja värinävaikutusten kautta. Vaihtoehdossa hankkeen alkuvaihe on eniten asukkaille ja virkistäytyville häiriötä aiheuttava, mutta oikeilla työmenetelmillä ja hyvällä suunnittelulla haitallisia vaikutuksia on mahdollista lieventää.	Vähäinen kielteinen Hanke aiheuttaa vähäisiä kielteisiä vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja virkistyskäyttöön pääosin melu-, pöly- ja värinävaikutusten kautta. Vaihtoehdossa hankkeen alkuvaihe on eniten asukkaille ja virkistäytyville häiriötä aiheuttava, mutta oikeilla työmenetelmillä ja hyvällä suunnittelulla haitallisia vaikutuksia on mahdollista lieventää.	Vähäinen kielteinen Hanke aiheuttaa vähäisiä kielteisiä vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja virkistyskäyttöön pääosin melu-, pöly- ja värinävaikutusten kautta. Vaihtoehdossa hankkeen alkuvaihe on eniten asukkaille ja virkistäytyville häiriötä aiheuttava, mutta oikeilla työmenetelmillä ja hyvällä suunnittelulla haitallisia vaikutuksia on mahdollista lieventää.

Liite 2

Merkittävyyden arviointikriteerit tärkeimmissä vaikutusluokissa

Vaikutusten merkittävyyden arviointikriteerit tärkeimmistä vaikutusluokista

1 Meluvaikutusten merkittävyyden arviointikriteerit

Hankkeen aiheuttamia meluvaikutuksia on arvioitu melutilanteessa tapahtuneen muutoksen suuruuden ja vaikutuskohteen herkkyyden perusteella. Arviointi tehdään seuraavissa taulukoissa esitettyjen kriteerien mukaisesti. Arvioinnin lähtökohtana ovat olleet valtioneuvoston päätöksessä (993/1992) annetut melutason ohjearvot, tarkasteltavan alueen laajuus sekä meluherkkyys (esim. asutuksen määrä, hoito- ja oppilaitokset, virkistysalueet ja luonnonsuojelualueet). Kriteerejä ei voida soveltaa yksittäisen ihmisen subjektiivisiin kokemuksiin meluvaikutuksista.

Vaikutuksen merkittävyys määritetään herkkyyden ja muutoksen suuruuden perusteella.

Taulukko1.1. Vaikutuskohteen herkkyyden kriteerit meluvaikutusten arvioinnissa.

	Lainsäädännöllinen ohjaus ja Yhteiskunnallinen merkitys	Alttius muutoksille
Erittäin suuri	Valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 annetut melutason ohjearvot on tarkoitettu sovellettavaksi maankäytön, liikenteen ja rakentamisen suunnittelussa sekä rakentamisen lupamenettelyissä. Ohjearvoja sovelletaan asumiseen käytettävillä alueilla, virkistys-alueilla, luonnonsuojelualueilla sekä hoito- ja oppilaitoksia palvelevilla alueilla. Hyvin paljon häiriintyviä kohteita, kuten asutusta, tai paljon herkkiä kohteita kuten loma-asuntoja, päiväkoteja tai kouluja tai joitakin erityisen herkkiä kohteita kuten sairaaloita Runsaasti melusta häiriintyvää ja aktiivisessa käytössä olevaa ympäristöä kuten virkistysalueita, luonnonsuojelu- tai kulttuuriympäristökohteita	Erittäin hiljaiseksi ja rauhalliseksi koettu äänimaisema (luonnon hiljaisuus) Ei teollista tai muuta melua aiheuttavaa toimintaa ja/tai liikenne hyvin vähäistä. Ei juuri lainkaan ihmisen aiheuttamaa taustamelua.
Suuri	Paljon häiriintyviä kohteita, kuten asutusta, tai jonkin verran herkkiä kohteita kuten loma-asuntoja, päiväkoteja tai kouluja tai yksittäisiä erityisen herkkiä kohteita kuten sairaaloita Melko paljon melusta häiriintyvää ympäristöä kuten virkistysalueita, luonnonsuojelu- tai kulttuuriympäristökohteita	Suhteellisen hiljaiseksi ja rauhalliseksi koettu äänimaisema Vähän teollista tai muuta melua aiheuttavaa toimintaa ja/tai vähän liikennettä. Alhainen ihmisen toiminnoista johtuva taustamelutaso (alle 40 dB).
Kohtalainen	Jonkin verran häiriintyviä kohteita, kuten asutusta, tai yksittäisiä herkkiä kohteita kuten loma-asuntoja, päiväkoteja tai kouluja. Ei erityisen herkkiä kohteita kuten sairaaloita. Jonkin verran melusta häiriintyvää ympäristöä kuten virkistysalueita tai kulttuuriympäristökohteita. Ei luonnonsuojelualueita.	Alue, jossa jonkin verran teollista toimintaa tai muuta melua aiheuttavaa toimintaa ja/tai kohtalaiset liikennemäärät. Kohtalainen 40–50 dB taustamelutaso.
Vähäinen	Hyvin vähän tai ei lainkaan häiriintyviä kohteita kuten asutusta. Ei herkkiä tai erityisen herkkiä kohteita. Ei luonnonsuojelu- tai kulttuuriympäristökohteita. Virkistys- tai luonnonsuojelualue, jota ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin.	Alue, jossa teollisuutta, tai muuta melua aiheuttavaa toimintaa, lentomelualue ja/tai suuret liikennemäärät. Korkea yli 50 dB taustamelutaso.

Taulukko1.2. Muutoksen suuruusluokan kriteerit meluvaikutusten arvioinnissa.

	Voimakkuus ja suunta	Alueellinen laajuus	Ajallinen kesto
Erittäin suuri	Melutaso nousee nykytilanteesta yli 5 dB:llä. Melun ohjearvot ylittyvät yli 5 dB:llä.	Koko tarkastelukohteen (esim. asutuskeskittymän) alue	Melu on jatkuvaa. Useita yksittäisiä melutapahtumia päivässä
Suuri	Melutaso nousee nykytilanteesta 3–5 dB:llä. Melun ohjearvot ylittyvät.	Lähes koko tarkastelukohteen alue tai laaja-alaisesti tarkastelukohteen alueella	Melu erittäin pitkäaikaista (yli 3 vuotta) ja erittäin hitaasti palautuvaa Yksittäisiä melutapahtumia päivittäin
Kohtalainen	Melutaso nousee nykytilanteesta 1–3 dB:llä. Melutasot ovat ohjearvojen tuntumassa.	Osittain/paikallisesti tarkastelukohteen alueella	Melu pitkäaikaista (1–3 vuotta) ja hitaasti palautuvaa. Yksittäisiä melutapahtumia viikoittain
Vähäinen	Melutaso nousee nykytilanteesta alle 1 dB:llä. Melutasot alhaisia eivätkä ylitä ohjearvoja.	Rajautuu tarkastelukohteen reunalle	Melu on jatkuvaa keskipitkällä aikavälillä (1–12 kk) ja on palautuvaa. Yksittäisiä melutapahtumia harvoin
Ei muutosta			
Vähäinen	Melutaso laskee nykytilanteesta alle 1 dB:llä.	Pienialaisesti tarkastelukohteen alueella	
Kohtalainen	Melutaso laskee nykytilanteesta 1–3 dB:llä.	Osittain/paikallisesti tarkastelukohteen alueella	
Suuri	Melutaso laskee nykytilanteesta 3–5 dB:llä.	Lähes koko tarkastelukohteen alue tai laaja-alaisesti tarkastelukohteen alueella	
Erittäin suuri	Melutaso laskee nykytilanteesta yli 5 dB:llä. Melutaso laskee ohjearvojen alapuolelle.	Koko tarkastelukohteen alue	Melu vähenee pysyvästi.

2 Tärinävaikutusten merkittävyyden arviointikriteerit

Hankkeen aiheuttamia tärinävaikutuksia on arvioitu tapahtuneen muutoksen suuruuden ja vaikutuskohteen herkkyyden perusteella. Arviointi on tehty seuraavissa taulukoissa esitettyjen kriteerien mukaisesti. Kriteerejä ei voida soveltaa yksittäisen ihmisen subjektiivisiin kokemuksiin tärinävaikutuksista. Räjätystärinäällä ei ole häiritsevyyden suhteen raja- tai ohjearvoja.

Vaikutuksen merkittävyys määritetään herkkyyden ja muutoksen suuruuden perusteella aiemmin luvussa 4 esitettyjen taulukoiden perusteella.

Taulukko 2.2. Vaikutuskohteen herkkyyuskriteerit tärinävaikutusten arvioinnissa.

	Yhteiskunnallinen merkitys	Alttius muutoksille
Erittäin suuri	Hyvin paljon häiriintyviä kohteita, kuten asutusta, tai paljon herkkiä kohteita kuten loma-asuntoja, päiväkoteja tai kouluja tai joitakin erityisen herkkiä kohteita kuten sairaaloita Runsaasti tärinästä häiriintyvää ja aktiivisessa käytössä olevaa ympäristöä kuten virkistysalueita, luonnonsuojelu- tai kulttuuriympäristökohteita	Riskialttius erittäin suuri: etäisyys louhinnasta alle 500 metriä Ei teollista toimintaa, tai liikenteen aiheuttamaa tärinää tai muuta ihmisen aiheuttamaa tärinää Runsaasti tärinälle herkkiä rakenteita tai laitteita Turvallisuuskriittisiä rakenteita tai laitteita (esim. padot, sillat, sairaalalaitteet)
Suuri	Paljon häiriintyviä kohteita, kuten asutusta, tai jonkin verran herkkiä kohteita kuten loma-asuntoja, päiväkoteja tai kouluja tai yksittäisiä erityisen herkkiä kohteita kuten sairaaloita Melko paljon tärinästä häiriintyvää ympäristöä kuten virkistysalueita, luonnonsuojelu- tai kulttuuriympäristökohteita	Riskialttius suuri: etäisyys louhinnasta alle 700 metriä Nykyiset tärinälähteet vaimeita ja/tai raskas liikenne vähäistä Jonkin verran tärinälle herkkiä rakenteita tai laitteita
Kohtalainen	Jonkin verran häiriintyviä kohteita, kuten asutusta, tai yksittäisiä herkkiä kohteita kuten loma-asuntoja, päiväkoteja tai kouluja. Ei erityisen herkkiä kohteita kuten sairaaloita. Jonkin verran tärinästä häiriintyvää ympäristöä kuten virkistysalueita tai kulttuuriympäristökohteita. Ei luonnonsuojelualueita.	Riskialttius kohtalainen: etäisyys louhinnasta 700–2000 metriä Alue, jossa säännöllistä teollista toimintaa tai muuta tärinää aiheuttavaa toimintaa ja/tai toistuvaa raskasta liikennettä Ei tärinälle herkkiä rakenteita tai laitteita
Vähäinen	Hyvin vähän tai ei lainkaan häiriintyviä kohteita kuten asutusta. Ei herkkiä tai erityisen herkkiä kohteita. Ei luonnonsuojelu- tai kulttuuriympäristökohteita. Virkistys- tai luonnonsuojelualue, jota ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin.	Riskialttius vähäinen: etäisyys louhinnasta 2–3 kilometriä Alue, jossa teollisuutta, tai muuta tärinää aiheuttavaa toimintaa ja/tai säännöllistä raskasta liikennettä

Taulukko 2.3. Kielteisen muutoksen suuruusluokan kriteerit värinävaikutusten arvioinnin.

	Voimakkuus ja suunta	Alueellinen laajuus	Ajallinen kesto
Erittäin suuri	Tärinän voimakkuus erittäin suuri Tärinä voi aiheuttaa rakennevarioita. Tärinän ohjearvot ylittyvät selvästi.	Koko tarkastelukohteen (esim. asutuskeskittymän) alue	Enemmän kuin kaksi kertaa päivässä toistuvat yksittäiset värinätahtumat kestävät yli kuusi kuukautta. Jatkuva värinä kestää yli kaksi kuukautta. Ohjearvot ylittyvät hyvin usein tai jatkuvasti.
Suuri	Tärinän voimakkuus suuri Tärinä on aistittavissa rakenteiden värähtelynä tai runkomeluna. Rakennevauriot epätodennäköisiä. Tärinän ohjearvot ylittyvät.	Lähes koko tarkastelukohteen alue tai laaja-alaisesti tarkastelukohteen alueella	Enintään kaksi kertaa päivässä toistuvat yksittäiset värinätahtumat kestävät yli kuukauden. Jatkuva värinä kestää alle kaksi kuukautta. Ohjearvot ylittyvät säännöllisesti.
Kohtalainen	Tärinä on selvästi aistittavissa. Tärinän ohjearvot voivat ylittyä.	Osittain/paikallisesti tarkastelukohteen alueella	Toistuvat yksittäiset värinätahtumat kestävät alle kuukauden. Jatkuva värinä kestää alle kaksi viikkoa. Tärinän ohjearvot voivat ylittyä satunnaisesti.
Vähäinen	Tärinä on juuri ja juuri aistittavissa. Ohjearvot eivät ylity.	Rajautuu yksittäisiin kohteisiin.	Tärinää satunnaisesti lyhyen alle kahden viikon jakson aikana
Ei muutosta	Hanke ei aiheuta värinää eikä vaikuta värinätasoihin.		

3 Maisemavaikutusten merkittävyyden kriteerit

Merkittävyyden arvioinnin kriteereissä on huomioitu vaikutukset maisemakuvaan. Hankkeen aiheuttama maisemakuvan heikennys on suhteessa muutoksen suuruuteen ja vaikutuskohteen ominaispiirteisiin, herkkyyteen ja muutoksensietokykyyn. Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu käyttäen taulukossa esitettyjä kriteerejä (3.1.). Hankkeen suunnitteluvaiheen huomioon ottaen kriteerejä ei voida soveltaa yksittäisen ihmisen subjektiivisiin kokemuksiin maisemavaikutuksista. Hankkeesta toimintavaiheesta ei arvioida aiheutuvan myönteisiä vaikutuksia, minkä vuoksi kriteerit on esitetty vain kielteiselle muutokselle.

Taulukko3.1. Merkittävyyden kriteerit maiseman ja kulttuuriympäristön vaikutusten arvioinnissa.

Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvan vaikutuksen merkittävyys	Määritelmä
Erittäin merkittävä	▪ Hävittää tai vähentää huomattavasti maiseman tai kulttuuriperinnön kannalta arvokkaaksi luokitellun alueen/kohteen arvoja. ▪ Eroaa täysin maiseman ominaispiirteistä, mittasuhteesta ja luonteesta. ▪ Heikentää merkittävästi nykyistä maisemakuvaa ja aiheuttaa selkeitä muutoksia maisemassa. ▪ Muutos tai heikentyminen on pysyvä. ▪ Etäisyys hankealueelle noin 0-1 km.
Merkittävä	▪ Vähentää olennaisilta osin maiseman tai kulttuuriperinnön kannalta arvokkaaksi luokitellun alueen/kohteen arvoja. ▪ Muuttaa maiseman ominaispiirteitä, mittasuhteita ja luonnetta. ▪ Heikentää merkittävästi nykyistä maisemakuvaa ja maiseman yhtenäisyyttä. ▪ Vaikutuksia ei voida lieventää tai ne voivat kumulatiivisesti lisätä haitallisia vaikutuksia. ▪ Etäisyys hankealueelle noin 1-5 km.
Kohtalainen	▪ Vähentää maiseman tai kulttuuriperinnön kannalta arvokkaaksi luokitellun alueen/kohteen arvoja. ▪ Eroaa maiseman ominaispiirteistä ja mittasuhteista. ▪ Aiheuttaa havaittavan muutoksen maisemakuvassa. ▪ Etäisyys hankealueelle noin 5-15km.
Vähäinen	▪ Aiheuttaa vähäisiä muutoksia maiseman ja kulttuuriympäristön arvoihin. ▪ Vaikuttaa maiseman luonteeseen ▪ Muutokset maisemakuvassa heikosti havaittavissa ▪ Etäisyys hankealueelle noin yli 15km.
Ei vaikutusta	▪ Ei aiheuta havaittavia muutoksia maisemaan tai kulttuuriperintöön. ▪ Säilyttää nykyisen maiseman luonteen

4 Pohjavesivaikutusten merkittävyyden kriteerit

Hankkeen pohjavesivaikutusten merkittävyyden arvioinnissa käytettiin apuna taulukon 4.1. herkkyyskriteerejä ja taulukon 4.2. muutoksen suuruusluokan kriteerejä.

Taulukko 4.1. Vaikutuskohteen herkkyyskriteerit pohjaveteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa.

	Lainsäädännöllinen ohjaus	Yhteiskunnallinen merkitys	Alttius muutoksille
Erittäin suuri	Hanke sijoittuu kokonaan vedenhankintaa varten tärkeän pohjavesialueen pohjaveden muodostumisalueelle.	Pohjavesialueella on yhdyskuntien kannalta yksi tai useampi merkittävä vedenottamo.	Pohjaveden suojelun kannalta: maaperä on karkeaa hiekkaa tai soraa tai hyvin rikkonainen kallio. Maanpinnan painumisen kannalta: kyseessä on paksu (>10 m) ja laaja-alainen savikko. Pohjavedenpinta on lähellä maanpintaa (<2 m).
Suuri	Hanke sijoittuu osittain vedenhankintaa varten tärkeän pohjavesialueen pohjaveden muodostumisalueelle.	Pohjavesialueella on vedenottoa. Toiminnalla on mahdollisia vaikutuksia pohjaveden hyödyntämiseen.	Pohjaveden suojelun kannalta: maaperä on kohtalaisen hyvin vettä johtavaa, esim. hienohiekkaa tai hiekkaa tai runsaasti rakoileva kallio. Maaperän painumisen kannalta: kyseessä on useita metrejä, mutta kuitenkin alle 10 m paksu savikko. Pohjavedenpinta on suhteellisen lähellä maanpintaa (2–5 m)
Kohtalainen	Toiminta kohdistuu vedenhankintaa varten tärkeän pohjavesialueen reunaosaan, pohjaveden muodostumisalueen ulkopuolelle tai vedenhankintaan soveltuvalle pohjavesialueelle.	Vaikutusalueella on yksityisiä talousvesikaivoja.	Pohjaveden suojelun ja maanpinnan painumisen kannalta: maaperä on kohtalaisesti vettä johtavaa, silttiä tai moreenia. Pohjavedenpinta on 5–10 m:n syvyydessä.
Vähäinen	Toiminta ei kohdistu luokitelluille pohjavesialueille.	Vaikutusalueella ei ole vedenottoa.	Pohjaveden suojelun kannalta: maaperä on heikosti vettä johtavaa, pääosin savea tai ehjää kalliota. Maaperän painumisen kannalta: kyseessä on karkearakeinen kitkamaa tai kallio. Pohjavesi on yli 10 m:n syvyydellä.

Taulukko 4.2. Muutoksen suuruusluokan kriteerit pohjaveteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa.

	Voimakkuus ja suunta	Alueellinen laajuus	Ajallinen kesto
Erittäin suuri	Hanke todennäköisesti heikentää pohjaveden antoisuutta ja/tai heikentää vedenlaatua siten, että useat talousvedelle asetetut laadun raja-arvot ylittyvät ja vedenotto vaikeutuu tai estyy. Pohjaveden alenemisesta johtuen pohjavedestä riippuvainen arvokas ekosysteemi pääosin tuhoutuu tai maanpinta painuu yli 100 mm.	Vaikutusalueella oleva yhtenäinen pohjavesiesiintymä yli 100 ha.	Haitta on pysyvä.
Suuri	Veden laadun raja-arvot ylittyvät ajoittain joidenkin parametrien osalta. Hankkeen toteuttaminen voi vaikuttaa pohjaveden laatuun ja/tai määrään siinä määrin, että haittaa vedenotolle syntyy. Pohjaveden alenemisesta johtuen pohjavedestä riippuvainen arvokas ekosysteemi osittain tuhoutuu tai maanpinta painuu yli 50 mm.	Vaikutusalueella oleva yhtenäinen pohjavesiesiintymä 50–100 ha.	Haittaa esiintyy toiminnan aikana, mutta ei ole pysyvä.
Kohtalainen	Mahdollista muutosta pohjaveden laatuun ja/tai määrään, millä pahimmillaan voi olla väliaikaista haittaa pohjaveden hyödyntämiselle. Pohjaveden alenemisesta johtuen pohjavedestä riippuvainen arvokas ekosysteemi voi kärsiä tai maanpinta painuu 20–50 mm.	Vaikutusalueella oleva yhtenäinen pohjavesiesiintymä 10–50 ha.	Haittaa esiintyy toiminnan aikana, mutta ei ole pysyvä.
Vähäinen	Hankkeen toteuttaminen ei aiheuta haitallisia päästöjä eikä muutosta pohjaveden muodostumisessa tai purkautumisessa. Rakentamisen aikana voi tapahtua paikallista pohjaveden purkautumista, millä ei ole vedenoton tai ympäristön kannalta merkitystä.	Vaikutusalueella oleva yhtenäinen pohjavesiesiintymä alle 10 ha.	Haittaa esiintyy toiminnan aikana, mutta ei ole pysyvä.
Ei muutosta	Ei vaikutuksia pohjaveteen		
Vähäinen	Hankkeen toteuttaminen on pohjaveden kannalta neutraali, mutta se poistaa jonkin pohjaveden riskitekijän.	Myönteinen vaikutus alle 10 ha:n alueella.	Muutos on pysyvä.
Kohtalainen	Hankkeen toteuttaminen vähentää muutamia pohjaveden riskitekijöitä. Pohjaveden muodostumisolosuhteet säilyvät ennallaan.	Myönteinen vaikutus 10–50 ha:n alueella.	Muutos on pysyvä.
Suuri	Hankkeen toteuttaminen poistaa useita pohjaveden riskitekijöitä ja mahdollisia haitallisia päästöjä pohjaveteen. Pohjaveden muodostumisolosuhteet säilyvät ennallaan tai paranevat.	Myönteinen vaikutus 50–100 ha:n alueella.	Muutos on pysyvä.
Erittäin suuri	Hankkeen toteuttaminen poistaa merkittävimmät pohjavesiriskit ja päästöt pohjaveteen. Pohjaveden muodostumisedellytykset paranevat ja pohjaveden luonnollinen puhdistumismekanismi paranee.	Myönteinen vaikutus yli 100 ha:n alueella.	Muutos on pysyvä.

5 Vesistövaikutusten merkittävyyden kriteerit

Hankkeen vesistövaikutusten merkittävyyden arvioinnissa käytettiin apuna taulukon 5.1. herkkyyskriteerejä ja taulukon 5.2. muutoksen suuruusluokan kriteerejä.

Taulukko 5.1. Vaikutuskohteen herkkyyskriteerit vesistövaikutusten arvioinnissa.

	Lainsäädännöllinen ohjaus	Yhteiskunnallinen merkitys	Alttius muutoksille
Erittäin suuri	Muutokset kohdistuvat vesialueelle, jossa on lailla tai EU-direktiivillä suojeltuja lajeja, kohteita tai alueita, esim. Natura 2000 –alue tai muu suojelualue	Alue on kansainvälisesti tai kansallisesti ainutlaatuinen, harvinaisen luonnontilainen tai lajistoltaan erityisen arvokas Hyvin suuri kansallinen tai kansainvälinen kalastus- tai virkistysarvo Vesimuodostumaan on kohdistettu kunnostustoimenpiteitä useiden vuosien ajan	Ekologinen tai kemiallinen tila heikkenee jo hyvin vähäisestä lisäkuormituksesta Veden viipymä on hyvin pitkä Vesistön puskurikyky on hyvin herkkä muutoksille Rehevyytaso on karu Vesieliöstö toipuu hyvin hitaasti vedenlaadun muutoksista
Suuri	Vesistö on tunnistettu vesienhoidossa riskivesistöksi (nykyinen luokitus heikkenee tai hyvää tilaa ei saavuteta tavoiteaikataulussa) Vesialueella on lailla suojeltuja kohteita, alueita tai lajeja	Alueellisesti ainutlaatuinen, lähestulkoon luonnontilainen tai lajistoltaan arvokas alue Suuri alueellinen kalastus- tai virkistysarvo Vesialueen tärkeyttä lisäävät tehdyt tai suunnitellut kunnostustoimenpiteet Alueella on luonnontilaisia ja edustavia valtakunnallisesti tai alueellisesti uhanalaisia luontotyyppiejä	Ekologinen tai kemiallinen tila heikkenee vähäisestä lisäkuormituksesta Veden viipymä on pitkä Vesistön puskurikyky ovat herkkiä muutoksille Vesieliöstö toipuu hitaasti vedenlaadun muutoksista Rehevyytaso on lievästi karu
Kohtalainen	Ei luonnonsuojelukohteita tai suojeltuja lajeja	Muutokset kohdistuvat lähes luonnontilaiseen tai sen kaltaiseen vesialueeseen tai tärkeään osaan vesistökokonaisuutta Suuri paikallinen kalastus- tai virkistysarvo Alueellisesti uhanalaiset luontotyypit (esim. Etelä-Suomen puroluontotyypit)	Ekologinen tai kemiallinen tila heikkenee kohtalaisesta lisäkuormituksesta Veden viipymä on kohtalainen Vesistön puskurikyky ei ole kovinkaan herkkä muutoksille Rehevyytaso lievästi rehevä Vesieliöstö kestää melko hyvin vedenlaadun muutoksia
Vähäinen	Ei luonnonsuojelukohteita tai suojeltuja lajeja	Muutokset kohdistuvat muuttuneeseen vesialueeseen, jolla ei ole erityisiä luonnonarvoja eikä virkistyskäyttöarvoja Paikallinen kalastus- tai virkistysarvo	Ekologinen tai kemiallinen tila heikkenee vasta suuresta lisäkuormituksesta Veden viipymä on lyhyt Vesistön puskurikyky ei ole herkkä muutoksille Rehevyytaso on rehevä tai erittäin rehevä Vesieliöstö kestää hyvin vedenlaadun muutoksia

Taulukko 5.2. Muutoksen suuruusluokan kriteerit vesistövaikutusten arvioinnissa.

	Voimakkuus ja suunta	Alueellinen laajuus	Ajallinen kesto
Erittäin suuri	Hankkeesta aiheutuu suuria tai erittäin suuria kielteisiä muutoksia vedenlaatuun, vesieliöstöön, virtauksiin, virtaamaan tai vedenkorkeuteen Rehevyytaso nousee tai ekologinen/kemiallinen tila heikkenee erittäin merkittävästi	Muutokset ovat pääsääntöisesti alueellisia	Muutokset ovat pääsääntöisesti pysyviä tai kestävät useita vuosia
Suuri	Hankkeesta aiheutuu kohtalaisia tai suuria kielteisiä muutoksia vedenlaatuun, vesieliöstöön, virtauksiin, virtaamaan tai vedenkorkeuteen Rehevyytaso selvä nousu tai ekologisen/kemiallisen tilan selvä heikkeneminen	Muutokset ovat paikallisia tai alueellisia	Muutosten kesto on useita kuukausia
Kohtalainen	Hankkeesta aiheutuu kohtalaisia kielteisiä muutoksia vedenlaatuun, vesieliöstöön, virtauksiin, virtaamaan tai vedenkorkeuteen Rehevyytason nousu tai ekologisen/kemiallisen tilan heikkeneminen	Paikallisia muutoksia	Rakentamisen aikaisia muutoksia ilmenee, kesto useita viikkoja
Vähäinen	Hankkeesta aiheutuvat kielteiset muutokset vedenlaatuun, vesieliöstöön, virtauksiin, virtaamaan tai vedenkorkeuteen ovat lähinnä teoreettisia Rehevyytaso tai ekologinen/kemiallinen tila heikkenee vain vähän	Vaikutukset kohdistuvat hankealueen läheisyyteen, laaja-alaiset muutokset ovat vähäisiä	Ei pitkäkestoisia muutoksia
Ei muutosta	Toiminnasta ei aiheudu muutoksia pintavesiin.		

Liite 3

Slåtlidenin murskaamoalueen arkeologinen inventointi



INVENTOINTIRAPORTTI

Porvoo

Slåtlidenin murskaamoalueen arkeologinen inventointi

22.6.2016



MUSEOVIRASTO

Arkeologiset kenttäpalvelut

Vesa Laulumaa

Tiivistelmä

Vekko Oy suunnittelee Porvoon Slåtlidenin murskaamoalueen laajentamista. Hankkeen YVA-vaiheeseen liittyen hankealueella tehtiin arkeologinen inventointi 22.6.2016. Alueen koko on noin 51 hehtaaria ja sieltä tunnettiin ennestään yksi muinaisjäännös, Rännarsten niminen rajamerkki. Alue on pääosin kuivaa kalliopohjaista kangasta, pohjoisosassa on kosteikkoa. Alue on korkeudeltaan 25–55 metriä merenpinnan yläpuolella, muinaiset rantakorkeudet ovat kivikautisia.

Inventoinnissa ei löydetty uusia muinaisjäännöksiä tai muita kulttuuriperintökohteita. Kallioalueella tosin on runsaasti metrin parin välein pieniä kivikasoja, jotka ovat toimineet karjalaitumen aitapaalujen tukikivinä historiallisella ajalla ja alue on ollut laidunkäytössä ilmeisesti vielä 1960-luvulla.

Sisällys

Arkistotiedot

1. Johdanto	1
2. Inventointialue ja sen tutkimushistoria	2
3. Inventoinnin kulku ja sen tulokset	3
Kuvaluettelo	5
Lähteet	5
Kohdekuvaus Rännarsten	

Kannen kuva: Rännarstenin rajamerkki, kuvassa Vesa Laulumaa. Kuva etelästä. (AKDG4725:5)

Arkistotiedot

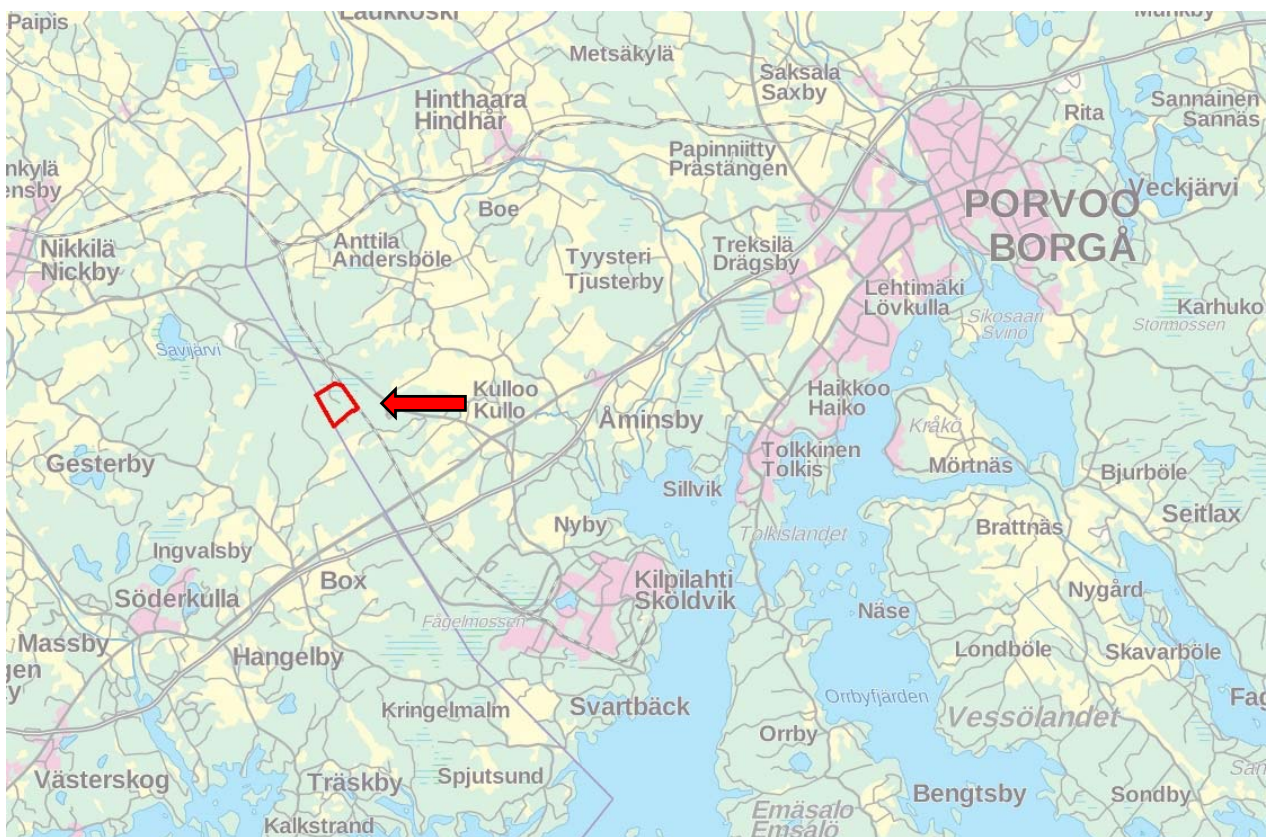
Tutkimus:	Porvoo Slåtliden. Murskaamoalueen muinaisjäännösinventointi
Tutkimuksen suorittaja:	Vesa Laulumaa/ Museovirasto, Kulttuuriympäristön hoito-osasto, Arkeologiset kenttäpalvelut
Tutkimuksen tilaaja:	Vekko Oy, Hirventie 14 A, 04320 Tuusula
Tutkimusalueen laajuus:	noin 51 hehtaaria
Kenttätöaika:	22.6.2016
Löydöt:	-
Valokuvat:	AKDG44725:1-8

Alkuperäinen tutkimusraportti on Museoviraston arkistossa, Sturenkatu 2a, 00100 Helsinki. Kopio on toimitettu työn tilaajalle.

1. Johdanto

Vekko Oy suunnittelee Slåtlidenin murskaamoalueen laajentamista Porvoossa. Museovirasto toteaa murskaamon kehittämishankkeen ympäristövaikutusten arviointiohjelmaa koskevassa lausunnossaan (MV/23/05.02.1/2016), että Slåtlidenin hankealueella ei ole koskaan tehty muinaisjäännösinventointia ja sellainen tulee toteuttaa ennen kuin hankkeen vaikutuksia arkeologiseen kulttuuriperintöön voidaan arvioida. Hankealueelta, jonka koko on noin 51 hehtaaria, tunnetaan yksi muinaismuistolain rauhoittama kiinteä muinaisjäännös, Rännarsten (mj.rek.nro 1000027581), joka on mahdollisesti jo keskiajalta peräisin oleva rajamerkki.

Vekko Oy tilasi hankealueen muinaisjäännösinventoinnin Museoviraston Arkeologisilta kenttäpalveluilta. Inventoinnin kenttätöyön teki tutkija Vesa Laulumaa 22.6.2016.



Inventointialueen sijainti

2. Inventointialue ja sen tutkimushistoria

Inventointialue, kooltaan 51 hehtaaria, sijaitsee noin 15 km Porvoon keskustasta länteen ja noin kolme kilometriä valtatiestä 7 pohjoiseen. Alue rajautuu lännessä Sipoon rajaan. Noin 15 hehtaaria alueesta, välittömästi nykyisen murskaamon pohjoispuolella, on saanut luvat jo louhintaan ja tältä osin pintamaat on kuorittu ja aumattu. Alueen pohjoisin osa on ojitettua suota, joka kasvaa istutuskoivikkoon, sen eteläpuolella on kosteahkoa kangasmetsää, valtapuuna kuusi. Alueen korkeimmat kohdat ovat kallioisia kuivia kankaita, näitä on lähinnä alueen länsiosassa.



Kuusimetsää kuoritun alueen pohjoispuolella. Kuva lounaasta (AKDG4725:1).

Alueen korkeus on 25–55 metriä merenpinnan yläpuolella ja muinaiset rantavaiheet ajoittuvat kivikaudelle.. Inventointialueen korkeimmat kohdat ovat paljastuneet jo kivikauden varhaisvaiheessa Ancylusjärven (n. 8900-7200 ennen ajanlaskun alkua) aikana . Ancylusjärveä seuranneen Litorina-meren korkein ranta on noin 30–32 metrin korkeudella ja ajoittuu noin 5000 ennen ajanlaskun alkua. Rantavaiheiden tarkka ajoitus on edelleen hieman ongelmallinen Suomenlahden alueella, koska maankohoamisen vauhti on voinut paikallisesti vaihdella ja lisäksi tuhansien vuosien kuluessa on ollut todennäköisesti useita tulvavaiheita, niin sanottuja transgressioita.

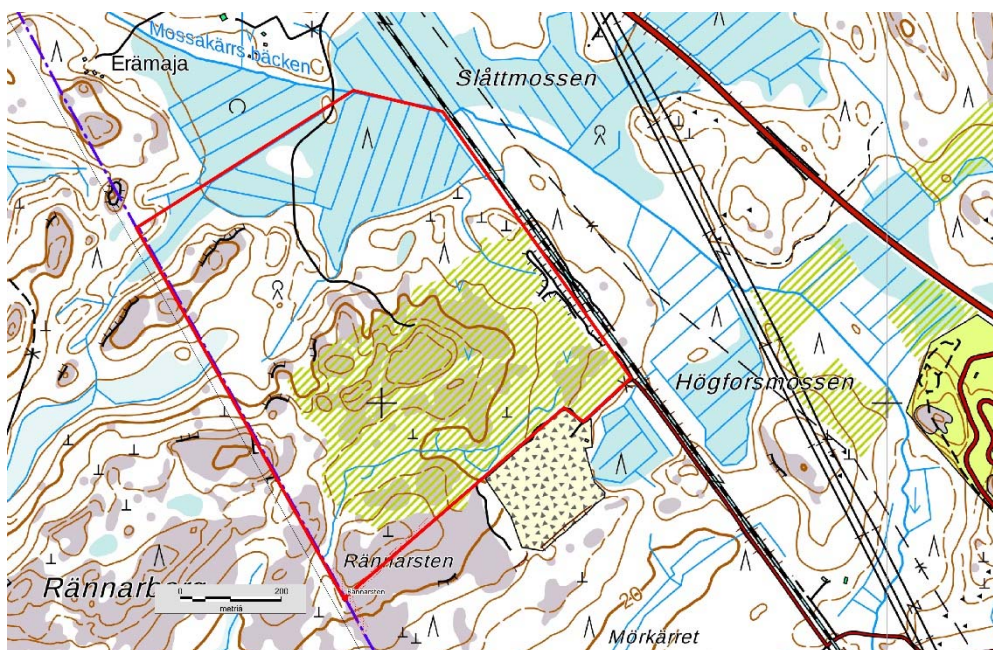


Kuorittua kalliota ja maa-ainesauvoja tulevalla murskaamoalueella. Kuva kaakosta. (AKDG4725:8)

Ainoa aluetta suoranaisesti koskeva tutkimus on Vesa Laulumaa muinaisjäännösinventointi Porvoon Kulloon, Kilpilahden ja Mickelsbölen osayleiskaava-alueella vuonna 2015. Kyseisessä inventoinnissa löydettiin Rännarstenin rajamerkki, mutta Slätlidenin murskaamon alueella ei inventoitu, koska se sijaitsee Ali-Vekkosken kylän puolella.



Maisema inventointialueen luoteisosassa olevilta kallioilta koilliseen. (AKDG4725:3)



Inventointialue peruskartalla

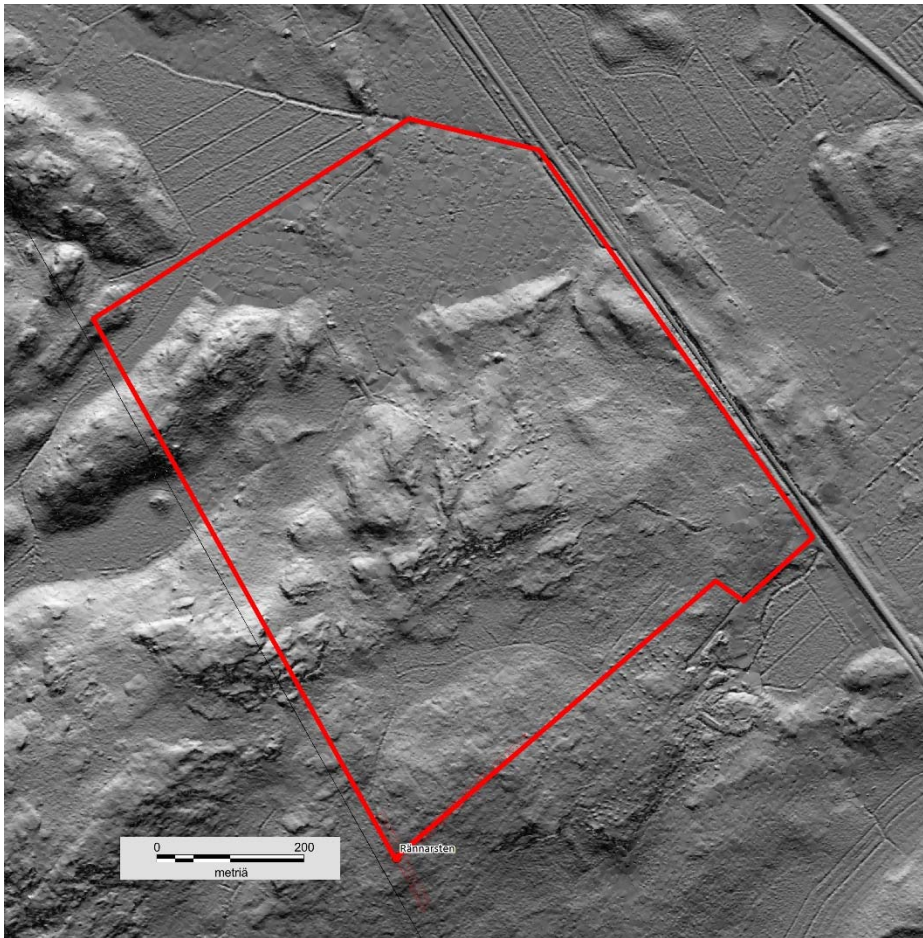


Ilmakuva alueesta

3. Inventoinnin kulku ja sen tulokset

Edellä mainitun Laulumaan raportin lisäksi inventoinnin esivalmisteluissa käytiin läpi aiemmat Museoviraston arkistossa säilytettävät inventointi- ja tarkastusraportit. Inventointikertomuksista kattavin on Sirkka-Liisa Seppälän *Porvoon ja Porvoon maalaiskunnan muinaisjäänneinventointi* vuodelta 1994. Siinä ei kuitenkaan ole mainintaa, että Slättilidenin aluetta olisi käyty läpi. Alueen potentiaalia esihistorian kannalta selvitetiin lisäksi merenrantavaiheita rekonstruoida. Historiallisissa kartoissa tai 1900-luvun peruskartoissa ei ollut mitään merkintöjä alueen käyttöön liittyen.

Maanmittauslaitokselta saatavissa oleva ilmalaserkeilausaineisto oli myös käytössä inventointia suunniteltaessa, mutta sen perusteella ei havaittu mitään poikkeamia, jotka olisivat johdattaneet arkeologisen kohteen jäljille.



Ilmalaserkeilauskuvat alueesta

Inventointialue käytiin kattavasti jalkaisin läpi. Havaintoja tehtiin pääosin silmämääräisesti tarkastelemalla. Erityisesti tarkastettiin alueita, missä maanpinta oli rikkoontunut. Tällaiset paikat ovat yleensä parhaita kivikautisten asuinpaikkojen löytämisen kannalta. Pintahavainnoinnin lisäksi apuna käytettiin maaperäkairaa ja lapiota muutamien kohtien tarkastukseen.

Inventoinnissa ei löytynyt uusia muinaisjäännös- tai kulttuuriperintökohteita. Vekko Oy:n Sture Lindforsilta saadun tiedon mukaan (sähköposti 10.6.2016) Rännarstenin läheisyydessä olevat pienet linjassa olevat kivikeot ovat aidantolppien paikkoja, alue on ollut aidattuna karjan laitumena vielä ilmeisesti 1960-luvulla. Vuoden 2015 inventoinnissa kivikasoja oli pidetty ns. viisarikivikasoina, jotka osoittavat rajan suuntaa. Vuoden 2016 inventointi vahvisti Lindforsin ilmoittaman käyttötarkoituksen, sillä vastaavanlaisia kivikasoja, jotka ovat metrin, parin etäisyydellä toisistaan löytyi useasta kohtaa Sipoon rajalla olevalta kallioalueelta. Rännarstenin osalta muinaisjäännösalueen rajaus oli käsittänyt myös nämä kivikasat, mutta ne on syytä poistaa aluerajauksesta.

Helsingissä 29.7.2016

Vesa Laulumaa

Kuvaluettelo

- AKDG4725:1 Kuusimetsää kuoritun alueen pohjoispuolella. Kuva lounaasta.
 AKDG4725:2 Alueen pohjoisosassa kulkeva metsäautotie. Kuva pohjoisesta.
 AKDG4725:3 Maisema inventointialueen luoteisosassa olevilta kallioilta koilliseen.
 AKDG4725:4 Kivillä tuettujen aitalolppien paikkoja kalliolla Sipoon rajan tuntumassa. Kuva kaakosta.
 AKDG4725:5 Rännarstenin rajamerkki, kuvassa Vesa Laulumaa. Kuva etelästä.
 AKDG4725:6 Rännarstenin rajamerkki. Kuva luoteesta.
 AKDG4725:7 Kivillä tuettujen aitalolppien paikkoja kalliolla Rännarstenin rajakivestä koilliseen. Kuva kaakosta.
 AKDG4725:8 Kuorittua kalliota ja maa-ainesauvoja tulevalle murskaamoalueella. Kuva kaakosta.

Lähteet

Painetut lähteet

- Alanen, Timo ja Kepsu, Sauli 1989: *Kuninkaan kartasto Suomesta 1776-1805*. Suomalaisen Kirjallisuuden Seuran Toimituksia 505. Tampere
- Selén, Göran 1996: *Porvoon pitäjä kautta aikojen I*. Porvoo.
- Seppälä, Sirkka-Liisa 1995: *Porvoon kaupungin ja Porvoon maalaiskunnan kiinteät muinaisjäännökset*. Porvoo. Porvoon museo.

Arkistolähteet

- Laulumaa, Vesa 2015: Porvoon Mickelsbölen, Kulloon ja Kilpilahden osayleiskaava-alueiden arkeologinen inventointi. Museovirasto, Arkeologiset kenttäpalvelut. Museoviraston arkisto.
- Munck, Marita ja Boström, Berit 1933: *Borgå sockens fasta fornlämningar samt förteckningar över fynd från förhistorisk tid*. Museoviraston arkisto.
- Rosendahl, Ulrika 2003: Nyländska sätes- och kungsgårdar från medeltid och 1500-tal. Grundutredning och inventering. Museiverket. Byggnadshistoriska avdelningen. Museoviraston arkisto.
- Seppälä, Sirkka-Liisa 1994: Porvoon kaupungin ja maalaiskunnan arkeologinen inventointi. Porvoon Museo. Museoviraston arkisto.

Internet-lähteet

- Arkistolaitoksen digitaaliarkisto <http://digi.narc.fi>
- Heikki Rantatupa, Historialliset kartat <http://vanhakartta.fi>
- Maanmittauslaitos. Avoimien aineistojen tiedostopalvelu. <http://www.maanmittauslaitos.fi/avoindata>
- Paikkatietoikkuna, <http://www.paikkatietoikkuna.fi>

Muut-lähteet

- Åberg, Susanne 2013: Litorinameren ylin ranta Suomessa. Pro gradu –tutkielma. Helsingin yliopisto. Geotieteiden ja maantieteen laitos. Geologian osasto.

Kohdekuvaus

Rännarsten (mj.rek.nro 1000027581)

Muinaisjäännöstyyppi: kivrakenteet

Alatyyppi: rajamerkit

Lukumäärä: 1

Ajoitus: keskiaikainen

Laji: kiinteä muinaisjäännös

ETRS-TM35FIN: P: 6690615 I: 411927 Z: 21

TM35-lehtijako: Ei saatavissa

Peruskartta: Nickby **PKNumero:** 204311

Etäisyystieto: Porvoon tuomiokirkosta 15 km länsilounaaseen

Koordinaattiselite: Rajamerkin gps-koordinaatit

Kohdekuvaus: Kohde on löytynyt vuoden 2015 inventoinnissa. Se sijaitsee Mickelsbölen ja Vekkosken kylien ja Sipoon kunnan rajalla, Rännarbergin kallioalueella. Rajamerkki koostuu isosta, noin kolme metriä korkeasta siirtolohkareesta, sen viereen on tehty kivilatomuksia ja kivikasoja viittaamaan rajan suunnasta. Heti kylien välisen rajan pohjoispuolella on pieniä kivikasoja metrin parin välein, kivikasat ovat aitalolppien paikkoja ja niitä on jonona noin 200 metriä itäkoilliseen rajamerkistä. Kivikasoja on myös muualla kallioalueella ja aluetta on ilmeisesti käytetty karjalaitumena ehkä vielä 1960-luvullakin.

Sipoon ja Porvoon välinen raja juontuu jo keskiajalta ja on todennäköistä, että rajamerkkikin on alkuaan sieltä lähtöisin. Iso siirtolohkare kivettömällä kalliolla on ollut hyvä merkki ja todennäköisesti rajamerkintä on hieman muuttunut aikojen kuluessa, esim. lisäämällä kivikasoja. Ainakin vuonna 1734 on annettu ohjeistus kyläkuntien välisistä rajapyykeistä.

Digikuvat: AKDG4579:4-7

Karttaote: Peruskarttaote mk 1:5000

Tutkimukset:- Laulumaa, Vesa 2015: Porvoon Mickelsbölen, Kulloon ja Kilpilahden osayleiskaava-alueiden arkeologinen inventointi. Museovirasto, Arkeologiset kenttäpalvelut.



Rännarstenin rajamerkki, kuvassa Vesa Laulumaa. Kuva etelästä. (AKDG4725:5)



Rännarstenin rajamerkki. Kuva luoteesta. (AKDG4725:6)



Kivillä tuettujen aitatolppien paikkoja kalliolla Rännarstenin rajakivestä koilliseen. Kuva kaakosta. (AKDG4725:7)

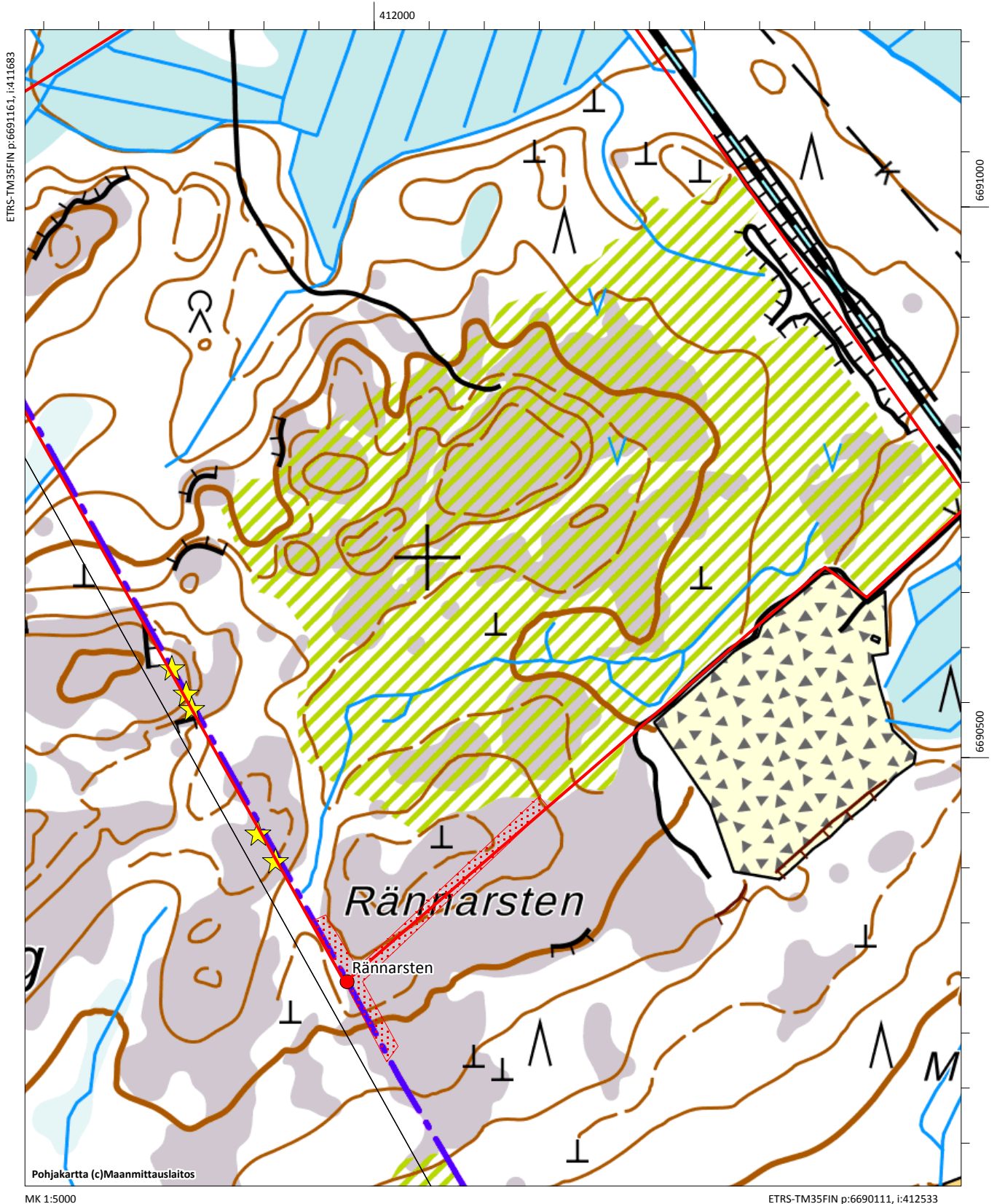


Kivillä tuettujen aitatalppien paikkoja kalliolla Sipoon rajan tuntumassa.
Kuva kaakosta. (AKDG4725:4)

Porvoo, Slåtlidenin murskaamoalueen arkeologinen inventointi

Rännarsten, (mj.rek.nro 1000027581), kivirakenteet, rajamerkit, keskiaikainen

Keltaiset tähdet rajalla ovat alueita, joilla havaittiin aitatolppien tukina käytettyjä kivikasoja



Liite 4

Slåtlidenin kallioperäarviointi

Slåtlidenin kallioperäarviointi

Vekko Oy:n pyynnöstä olen käynyt tekemässä Slåtlidenin kallioperäarvioinnin 10.6.2016. Arviointi tehtiin silmämääräisesti ja hyödyntäen vieressä sijaitsevaa BJ Eklund Oy Ab:n murskaamoja ja louhittua kallioseinämää sekä rautatielinjan kallioleikkauksien seinämää. Tässä arvioinnissa ei ole selvitetty mahdollista radioaktiivisen aineksen esiintymistä alueella. Ilmoituksen mukaan selvityksen tekee STUK:

Alueen kuvaus: Kallion pinta on melko tasaista, rakoja on näkyvissä suhteellisen vähän. Yleisväri on harmaa jossa vaihtelee valkoiset kvartsipitoiset suonet ja tummemmat hienorakeisemmat alueet. Pinnassa valkoiset kvartsipitoiset alueet tulevat esiin paremmin kulutusta kestäväinä. Kallion pinta laskee erityisesti koilliseen.

Mineraalit: Kivi muodostuu pääosin kvartsista (SiO_2) ja plagioklaasista $((\text{Na,Ca})(\text{Si,Al})_4\text{O}_8)$ tai valkoisesta kalimaasälvästä (KAlSi_3O_8). Biotiittiä ($\text{K}(\text{Mg,Fe})_3\text{AlSi}_3\text{O}_{10}(\text{OH,F})_2$) on pääosin vähän. Kalliossa on runsaasti punaisia granaattiesiintymiä $(\text{Fe,Mg,MnCa})_3\text{Al}_2(\text{SiO}_4)_3$. Migmatoituneissa suonissa on biotiittiä, granaatteja sekä rikkikiisua alueen länsiosassa. Koilliskulmassa on myös punaista graniittia.

Raekoko: Raekoko on noin 3 – 4 mm.

Rapautuneisuus: Rapautuneisuutta ei ollut havaittavissa.

Rakennetyyppi: Seosmainen, koilliskulmassa massamainen.

Rakoilu: Vallitseva rakoilu on kuutiorakoilua. Vaakarakojen määrä on pinnassa noin 5 kpl / m eli runsasrakoista (Rk3). Alempana rakoluku / m on noin 3, jolloin kallio on vähäraakoisen (Rk2) ja runsasrakoisen (Rk3) rajamailla. Raot ovat avoimia tai tiiviitä. Pystyrakojen suuntaus on pääsääntöisesti lounais-koillinen suunnassa.

Kalliolaadun kuvaus: Kallioperä on pääosin graniittia mutta myös osin kvartsimaasälpägneissia. Se3 k, h (Seosrakenteinen, runsasrakoinen, kova ja hauras kallio). Koilliskulmassa kallio muuttuu massamaiseksi graniitiksi. Ma3, k, h (Massarakenteinen, runsasrakoinen, kova ja hauras)

Kiviaineksen luokitus: Käynnin perusteella arvioin kiviaineksen kuuluvan Tienrakennustöiden yleisten laatuvaatimukset ja työselitykset luokituksen mukaan lujusluokkaan III tai IV. Alle 90 mm rakeita sisältäville myytävälle kiviainestuotteille tulee laatia CE -merkintä.

Helsingissä 17.6.2016

Eero Hurmalainen, vanhempi konsultti
Oy Finnrock Ab
010 832 1306, eero.hurmalainen@finnrock.fi

Liite 5

Slåtlidenin kivituhkanäytteen radioaktiivisuusmääritys

Finn Gravel Oy
Matti Anttila
Kauppatie 11 A13
04300 Tuusula

Kivituhkanäytteen radioaktiivisuusmääritys

Tilaaaja Finn Gravel Oy
Matti Anttila

Mittauksen kohde Kivituhka

Mittauksen kohde	Saapumispvm	Analysointipvm
Kivituhka 0-6, BJ-EKLUND TT255-16	30.5.2016	3. - 10.6.2016

Analysointimenetelmät Gammaspektrometrinen mittaus, akkreditoitu menetelmä (gammaspektrometria, sisäinen ohje VALO 4.5).

Näytteenotto Mittaus ja analyysi tehtiin asiakkaan Säteilyturvakeskukselle toimittamasta näytteestä.

Tulokset Seuraavassa taulukossa esitettävät radionuklidien aktiivisuuspitoisuudet on laskettu asiakkaan ilmoittamaan näytteenottopäivämäärään.

Mittauksen kohde	Referenssipäivä*	Nuklidi	Tulos ± epävarmuus	
Kivituhka 0-6, BJ-EKLUND TT255-16	27.5.2016	K-40	970 ± 100	Bq/kg
		Ra-226	27 ± 13	Bq/kg
		Th-232	86 ± 9	Bq/kg

* Referenssipäivä on se päivämäärä, jolle tulos on laskettu.

Tulosten epävarmuus Tulosten epävarmuus (2 sigmaa) ilmoittaa, että tulokset ovat 95 %:n todennäköisyydellä ilmoitettujen tulosrajojen sisällä.

Tulosten tulkinta

Ohjeessa ST 12.2 esitettyjen aktiivisuusindeksien arvot tutkitulla näytteellä ovat seuraavat.

Mittauksen kohde	I ₁	I ₂	I ₃	I ₄
Kivituhka 0-6, BJ-EKLUND TT255-16	0,84 ± 0,07	0,33 ± 0,03	0,12 ± 0,01	0,055 ± 0,005

Allekirjoitus

Ylitarkastaja



Vesa-Pekka Vartti

Tämä tulosseloste voidaan julkaista tai kopioida vain kokonaisuudessaan. Osittaiseen käyttöön on saatava kirjallinen lupa Säteilyturvakeskukselta. Tulokset pätevät vain tutkittuihin näytteisiin. Näytteenotto ja tulosten tulkinta eivät sisälly akkreditointiin.

Liite 6

Slåtlidenin luontoselvitys 2013

Slåtlidenin murskaamoalueen kehittäminen

Luontoselvitys



Heikki Holmén

1.10.2013

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	3
2	AINEISTO JA MENETELMÄT	3
3	HANKEALUE	4
4	LUONNONYMPÄRISTÖ	5
4.1	Yleiskatsaus	5
4.2	Arvokkaat luontokohteet.....	6
4.3	Luonnonsuojelualueet	6
5	YHTEENVETO	6
6	LÄHDELUETTELO	7

Kuva 1. Hankealue.....	4
Kuva 2. Mossakärrsbäcken	5
Kuva 3. Hankealueen länsipuolella sijaitseva kalliometsäalue.....	6
Kansilehden kuva. Näkymä hankealueelta itään.	

1 Johdanto

Tämä selvitys on laadittu Slåtlidenin murskaamoalueen kehittämisen ympäristövaikutusten arviomenettelyyn liittyen. Työ on toteutettu Vekko Oy:n toimeksiantona. Tässä raportissa kuvataan alueen luonnonympäristön nykytila. Työn on laatinut MMK (Metsäekologia) Heikki Holmén SITO Oy:stä.

2 Aineisto ja menetelmät

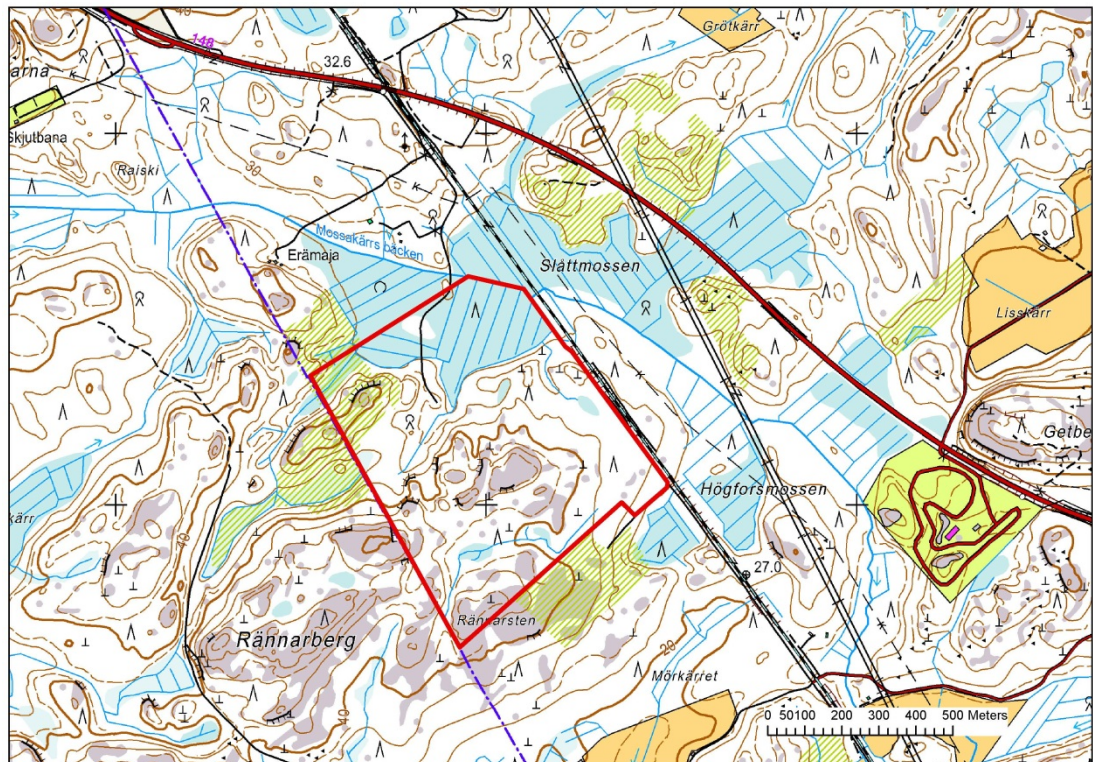
Luontoselvityksen maastokäynti tehtiin 25.9.2013. Alue kuljettiin jalkaisin läpi, maastossa kiinnitettiin erityistä huomiota luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaisiin lajeihin ja kohteisiin. Maastokäynnin suunnittelun apuna käytettiin peruskartta-aineistoja ja vääräväri- ja ortoilmakuvia.

Natura 2000 – alueiden, luonnonsuojelualueiden ja suojeluohjelmakohteiden sekä arvokkaiden kallioalueiden ja pohjavesialueiden sijainnit koottiin ympäristöhallinnon OI-VA paikkatietopalvelusta.

3 Hankealue

Hankealue sijaitsee Ali-Vekkosken kylässä seututien 148 (Öljytie) itäpuolella. Alue rajoittuu lounaassa Porvoon kaupungin ja Sipoon kunnan väliseenajaan. Hankealueen pinta-ala on noin 51 hehtaaria. Hankealueen lähiympäristö on metsäistä aluetta. Alueen välittömässä läheisyydessä, sen eteläpuolelle sijoittuu kiviaineksen louhinta- ja murskaustoimintaa. Etäämpänä hankealueesta sijoittuu haja-asuttua maaseutua. Porvoonväylä (valtatie 7) kulkee noin 3 km hankealueen eteläpuolella. (Kuva 1.)

Alueella on Uudenmaan ympäristökeskuksen 19.2.2008 myöntämä toistaiseksi voimassa oleva ympäristölupa kallion louhintaan ja louheen murskaukseen. Lisäksi alueella on Porvoon kaupungin rakennuslautakunnan 29.5.2008 kymmeneksi vuodeksi myöntämä maa-aineksen ottolupa.



Kuva 1. Hankealue

4 Luonnonympäristö

4.1 Yleiskatsaus

Hankealue koostuu avoimesta alueesta ja metsämaasta. Avoin alue käsittää suuren osan hankealueesta. Avoin alue sijoittuu hankealueen eteläiseen osaan. Avoimen alueen pintamaa on osin poistettu ja kallioperä on paljastunut. Alue on osin heinittyntä aukeaa. Alueella oli maastokäynnin ajankohtana työkoneiden jälkiä ja ajouria. Hankealueen pohjoisosissa sijaitsee Slåtmossenin ojitettu metsäinen suoalue, alue on metsätalouskäytössä. Alue koostuu pääasiassa eri-ikäisistä kuusivaltaisista turvekankaan kasvatusmetsistä. Hankealueen luoteisosissa sijaitsee eri-ikäisiä kuusitaimikoita.

Hankealueen pohjoispuolella virtaa Mossakärrsbäcken – niminen puro. Puron varren metsät ovat intensiivisen metsätalouden piirissä. Metsätaloustoimet ulottuvat puron välittömään läheisyyteen ja purossa on paikoittain runsaasti hakkuutähteitä. Puro on menettänyt luonnontilaisuutensa hankealueen läheisyydessä metsätaloustoimien seurauksena. (Kuva 2.)



Kuva 2. Mossakärrsbäcken

Hankealueen länsipuolella sijaitsee mäntyvaltainen kalliometsäalue. Metsäalue ulottuu osin hankealueelle. Alueella on pienipiirteistä vaihtelua kallioperän muotojen ja maaperän paksuuden mukaan. Alueen luontotyyppi vaihtelee mäntyvaltaisten karujen kalliometsien ja turvepohjaisten kalliopainanteiden välillä. Metsäalue on karuimmilta osiltaan jätetty metsätalouskäytön ulkopuolelle. Kalliometsät on luokiteltu Etelä-Suomessa elinvoimaiseksi luontotyyppiä (Suomen luontotyyppien uhanalaisuus, 2008).



Kuva 3. Hankealueen länsipuolella sijaitseva kalliometsäalue

4.2 Arvokkaat luontokohteet

Alueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse suojeltuja luontotyypppejä, eikä erityisiä luontoarvoja sisältäviä alueita. Hankealueen pohjoispuolella virtaava Mossakärnsbäcken – niminen puro on hankealueen läheisyydessä menettänyt luonnontilaisuutensa metsätaloustoimien seurauksena.

Selvityksen yhteydessä ei havaittu merkkejä uhanalaisten lajien esiintymisestä hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä.

4.3 Luonnonsuojelualueet

Hankealueen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse luonnonsuojelualueita. Lähin suojelualue on Savijärven yksityinen luonnonsuojelualue, joka sijaitsee noin 3 km etäisyydellä hankealueen rajalta luoteeseen. Lähin Natura-2000 verkostoon kuuluva suojelualue on noin 5 km etäisyydellä hankealueen eteläpuolella sijaitseva Boxin suot.

5 Yhteenveto

Hankealue koostuu pääosin avoimesta alueesta. Hankealueen pohjoisosassa sijaitsee metsätaloustyössä oleva ojitettu suoalue. Alueen koillisosissa sijaitsee alue eri-ikäisiä taimikoita. Alueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse uhanalaisia luontotyypppejä, eikä erityisiä luontoarvoja sisältäviä alueita.

6 Lähdeluettelo

Raunio, A., Schulman, A., Kontula, T. 2008. Suomen ympäristö 8/2008. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus – Osa 2: Luontotyyppien kuvaukset.

Uudenmaan ympäristökeskus. Ympäristölupapäätös Dnro UUS-2007-Y-379-111. 19.2.2008

Ympäristöhallinnon OIVA-palvelun aineistot, 1.10.2013.

Liite 7

Slåtlidenin metsäkanalintuselvitys 2016

PORVOON SLÅTLIDENIN KANALINTUSELVITYS KEVÄÄLLÄ 2016

Vekko Oy

19.5.2016

1	Johdanto	3
2	Alue	3
3	Maastokäynnit	4
4	Metso	5
5	Yhteenveto	6
6	Lähteet.....	6

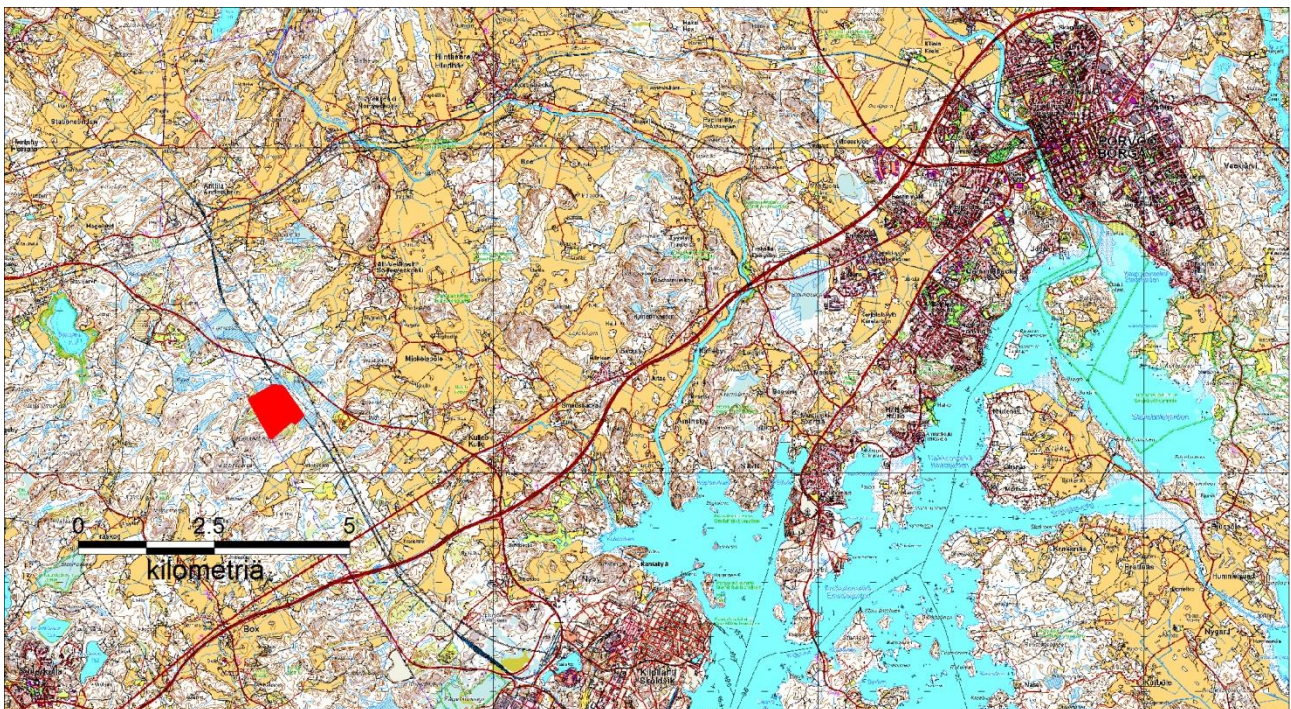
Ympäristötutkimus Yrjölä Oy
PL 62
01800 Klaukkala
info@yrjola.fi

I JOHDANTO

Porvoon Slätlidenin alueella (kuva 1) on voimassa luvat maa-ainesten ottoon, kallion louhintaan ja murskaukseen (ottoalueen pinta-ala noin 15 ha ja luvat myönnetty vuonna 2008). Ottoalueella on pintamaiden poisto meneillä. Ottoalueen laajentamista varten on vireillä YVA-hanke (YVA-ohjelma tehty). YVA-selostusta varten pitää selvittää kanalintujen, erityisesti metson, esiintyminen alueella. Alueen lähistöllä saattaa olla metson soidinpaikka tai –paikkoja. Vekkox Oy tilasi huhtikuussa alueen kanalintuselvityksen Ympäristötutkimus Yrjölä Oy:ltä. Työn on tehnyt FL Antti Tanskanen.

2 ALUE

Alue on vaihtelevaa metsämaastoa jota leimaavat kohtalaiset korkeuserot. Korkeammat kallioalueet ovat harvapuustoista varsin luonnontilaista männikköä. Alempana on kuusikkoa, sekametsää sekä nuorta taimikkoa. Radan itäpuolella on ja hankealueen pohjoispuolella on soista ojitettua metsää, tiheää ryteikköä. Idässä radan (kuva 2) ja Öljytien välissä on suurjännitelinja jonka johtokäytävä leikkaa voimakkaasti käsiteltyä maastoa, lähinnä aukkoa ja nuorta taimikkoa (kuva 3). Alueelle kuuluu voimakkaasti Öljytien liikenteen äänet. Lännessä Rännargerbin ja Mittibysbergenin kallioalueet ovat rauhallisempia, Rännarbergenin kallioalue rajautuu idässä hankealueeseen ja osa luonnontilaista kalliota kuuluu siihen. Pohjoisessa on soistuneita laaksoja ja käsiteltyä metsää. Alueen eteläosa rajautuu BJ-Eklund Oy:n kivenlouhimoon ja murskaamoon (lupa myönnetty vuonna 2009 ja murskaustoimintaa on ollut alueella noin viisi vuotta). Metsojen soitimia etsittiin noin 1 km säteellä hankealueen reunasta pois lukien itse hankealue.



Kuva 1. Porvoon Slätlidenin hankealueen sijainti Porvoon länsipuolella. Maastokartta: Maanmittauslaitoksen avoimet kartta-aineistot 2015.



Kuva 2. Öljyjuna matkalla pohjoiseen aamulla 2.5.



Kuva 3. Radan ja Öljytien välinen sähkölinja

3 MAASTOKÄYNNIT

Alueella käytiin huhti-toukokuussa 2016 kartoittamassa metson esiintymistä ja mahdollisia soidinpaikkoja. Ennen maastokäyntiä kartan ja ilmakuvien avulla rajattiin soidinpaikkojen etsintä todennäköisimmille osalle, kuten kalliomännikköihin ja hakkuuaukioihin. Sen sijaan ojitetut tiheät puustoiset suot ja pellot sekä pihapiirien lähistöt jäivät maastokäynnin ulkopuolelle. Samoin Öljytien itäpuolella ei käyty maastokäynnillä, koska tien aiheuttama häiriö on siellä suurempi kuin murskaamon aiheuttama. Myöskään pohjoisessa Öljytien läheisyydessä olevalla alueella ei käyty samasta syystä. Maastokäynnit tehtiin 25.4. klo 6.00 – 10.45 (sää 6.00 +3C, S 6m/s, 8/8) ja 2.5. 5.00 - 7.30 (sää 5.00 +0C, tyyntä, 0/8). Maastossa havainnot tallennettiin kartalle ja GPS-laitteelle.

4 METSO

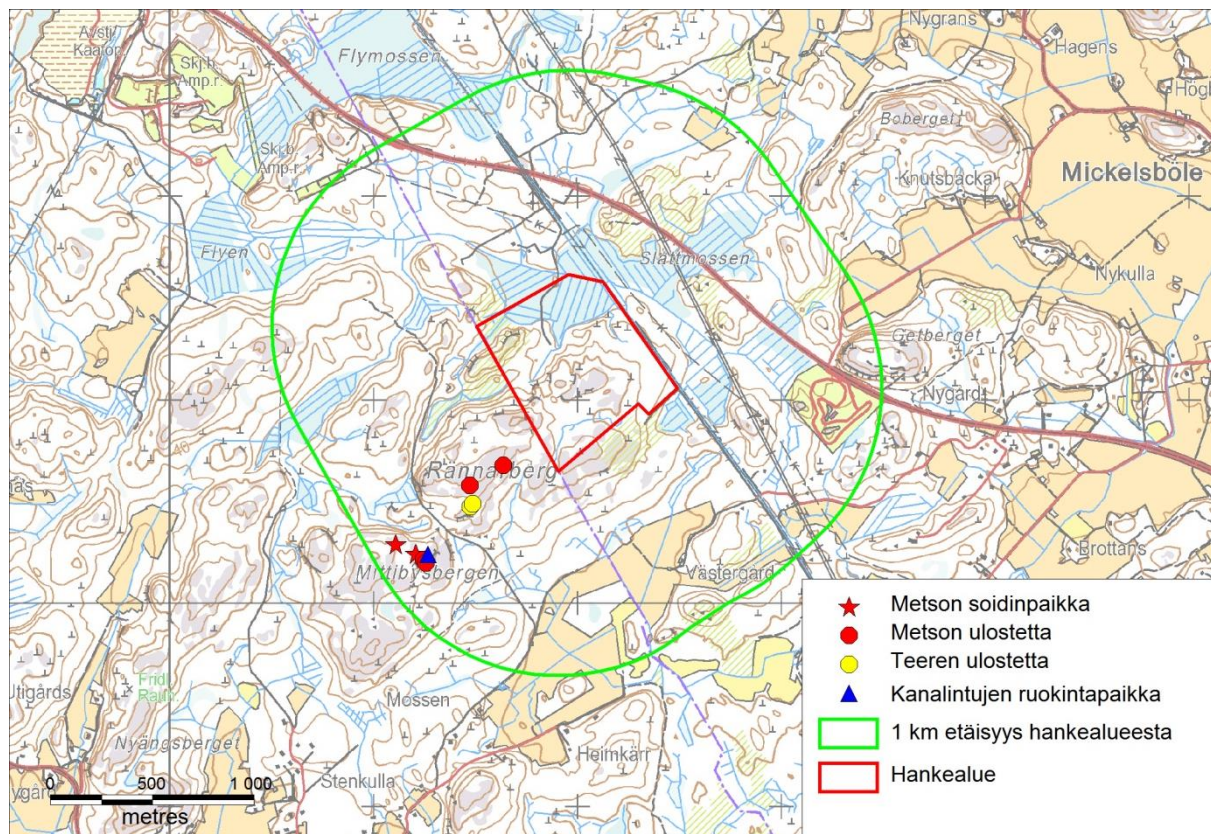
Metson soidinpaikka on usein havumetsien keskellä oleva hieman korkeampi kumpare tai kallioalue. Keväällä koiraat kertyvät soidinalueen läheisyyteen, ja naaraat saapuvat aamuyöllä ja aamulla soidinpaikoille. Päivällä naaraat hajaantuvat lähiympäristöön.

Soidinpaikalle jää metsojen ulosteita. Tässä työssä soidinpaikan etsintä perustui juuri ulosteiden etsintään kallioalueilta. Lisäksi oletettiin, että ainakin koiraita näkyisi lähialueella, jos paikalla olisi soidin. Metso on uudessa vuoden 2015 uhanalaisuus luokittelussa kategoriassa elinvoimaiset (LC), 2010 kategoriassa silmälläpidettävät (NT). Tämä luokitus ja sen muutos perustuu koko maan tilanteeseen eikä välttämättä kuvasta kannan kehitystä paikallisesti.

Kahden maastokerralla löydettiin metson ulosteita runsaasti Mittibysbergeniltä, siellä oli sekä yksittäisiä ulosteita että hakomäntyjen alla kasoissa. Alueella on kanalintujen talviruokinta, joten on oletettavaa, että linnut oleskelevat alueella talviaikaan. Rännarbergenilta löytyi yksittäisiä ulosteita, joten metsot käyttävät aluetta ruokailuun. 25.4. kaksi metso koirasta lähtivät lentoon Mittibysbergeniltä ja 2.5. havaittiin suunnilleen samassa paikassa metso koiras soitimella. Soidin on noin 900m etäisyydellä hankealueen reunasta. Metsojen ohella alueella nähtiin pyy murskaamon kohdalla ratapenkalla ja teeren soidinta kuului Västergårdin peltöjen ja murskaamon tien välisestä koivikosta, jossa myös 2.5. näkyi teeri koiras.

Muita mielenkiintoisia havaintoja olivat 2.5. laulava kangaskiuru aivan murskaamoalueen laidalla länsipuolen kalliolla sekä toinen lähellä metson soidinta. Murskaamoalueella lenteli pikkutylli soidinta 2.5.

Tutkittu alue ja havainnot on esitetty kuvassa 4.



Kuva 4. Tutkittu alue sekä havainnot metsoista ja teeristä.



Kuvat 5 ja 6. Metson ulosteita, joissa näkyy selvästi männynneulasia. Oikealla on ulosteita hakomännyn alla.



Kuvat 7 ja 8. Metson soidin 25.4. ja 2.5. Soidin sijaitsee metsäisellä pienten aukkojen laikuttamalla kalliomänniköllä.

5 YHTEENVETO

Selvityksessä havaittiin metson elinpiiri Rännarbergenin – Mittibysbergenin alueella ja soidin Mittibysbergenillä.

6 LÄHTEET

Rassi P, Hyvärinen E, Juslén A, Mannerkoski I (toim.) Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2010, Ympäristöministeriö – SYKE, 2010

Riistakolmiolaskennat: <https://riistakolmiot.fi/riistaelaimet/metso-tetrao-urogallus/>

Tiainen et al. Suomen lintujen uhanalaisuus 2015, Ympäristöministeriö – SYKE, 2016

Valkama J, Vepsäläinen V, Lehikoinen, A 2011: Suomen III Lintuatlas. – Luonnontieteellinen keskusmuseo ja ympäristöministeriö. <<http://atlas3.lintuatlas.fi>>

Väisänen, RA, Lammi E, Koskimies, P, Muuttuva pesimälinnusto, Otava 1998

Liite 8

Slätlidenin kirjoverkkoperhosselvitys 2016

TMI Jaakko Kullberg

Harmaahaikarankuja 3 I 9

00940 Helsinki

p. 050-3288886

Kirjoverkkoperhosen esiintyminen Slätlidenin murskaamoalueen ympäristössä 2016

Johdanto

Slätlidenissä tutkittiin kirjoverkkoperhosen (*Euphydryas maturna*) esiintymistä kuutena eri päivänä kesä- ja heinäkuun aikana. Selvityksen tarkoitus oli tutkia esiintyykö lajia tutkimusalueella paikallisena ja havainnointi keskittyi erityisesti avoimille ja puoliavoimille paikoille, joissa lajin pääravintokasvi kangasmaitikka (*Melampyrum pratense*) kasvaa suurina kasvustoina, jolloin naaraat hyväksyvät ne munimista varten. Tutkimuksien mukaan lajin esiintyminen painottuu usein kallioalueiden reunoille ja rinneosiin, joissa topografian vaihtelevuus tarjoaa paikallista muuntelua niin mikroilmaston kuin ravintokasvin esiintymisen suhteen.

Kaksi edellistä kesää ovat olleet säätilaltaan hyvin huonoja kesäkuussa lentäville päiväperhosille ja molempina vuosina kirjoverkkoperhosen lento on ollut vähissä ja jatkunut pitkälle heinäkuuhun. Viileinä keväinä kirjoverkkoperhosen pienet toukat voivat lopettaa syömisen kesken ja vaipua horrokseen ja talvehtia toisen kerran. Tämä tekee vaikeaa yksittäisen kesän kannan ennustamisesta ja on osasy siihen, että parin huonon vuoden jälkeen voi kahdenkin vuoden tuotto realisoitua samana kesänä. Vastaavasti huonoja vuosia seuraavana parina hyvänä vuonna kanta saattaa ”räjähtää” niin, että lajia tuntuu esiintyvän kaikkialla. Molemmat tapauksissa esiintymiskuva voi antaa epärealisten kuvan lajin esiintymisestä normaalina vuosina.

Kirjoverkkoperhonen on EU:n luontodirektiivin II ja IV –liitteiden laji ja Suomessa rauhoitettu.

Menetelmät

Perhosia etsittiin kulkien sopivan näköisiä elinympäristöjä ja tienvarsia sekä traktoriuria pitkin. Jälkimmäisillä koiraat imevät mineraaleja tien pinnoilta. Google Mapsin perusteella valittiin etukäteen potentiaaliset avoimet ja puoliavoimet esiintymispaikat, jotka sitten käytiin tarkastamassa perhosta ja sen ravintokasvia silmälläpitäen. Mikäli ravintokasvia ei havaittu ei näille paikoille enää palattu. Aukeilla aloilla tarkistettiin varsinkin tuulensuojassa olevat reunat ja erityisesti mesikasveja kasvavat paikat. Mikäli ravintokasvia ei paikalla ollut merkittävästi – ei alueille jääty tuhlaamaan aikaa pitkäksi aikaa. Tarpeen tullen lajimääritys tarkistettiin haavilla, yleensä lähinnä nopeissa yllättävissä tilanteissa.

Koordinaatit kirjattiin Applen iPadissa toimineen Google Maps ohjelman antamien koordinaattien perusteella Google Earthin karttapohjaan. iPad pysyi toiminnassa ulkoisen lisäakun voimin. Osa perhosista tietenkin lensi paikasta toiseen ja osa on voitu kirjata nopeasti yhdeltä paikalta ja voi

koskea useampaa yksilöä. Osa eri päivien havainnoista olivat niin lähellä toisiaan ja ilmeisesti koskivat jopa samoja yksilöitä, että ne on merkitty samaan koordinaattipisteeseen.

Tutkimuspäivät

09.06. 10:00-13:30 Puolipilvistä ja aurinkoista 10-12°C astetta. Tutustumista alueeseen viileäksi jääneen ilman johdosta, lopuksi vielä sadetta. Ei havaintoja, perhosia vähän.

11.06. 11:00-18:00, pääosin aurinkoista 14-18°C. Ensimmäiset kirjoverkkoperhoset lennossa. Paljon aikaa meni koko alueen kiertämiseen. Tarkoituksena oli kiertää nopeasti koko tutkimusalue eikä jäädä pitkäksi aikaa paikoille, jossa lajia jo oli havaittu.

13.06. 10:00-18:10, aurinkoista 16-20°C. Perhoset hyvin lennossa. Tarkoituksena oli kiertää nopeasti koko tutkimusalue eikä jäädä pitkäksi aikaa paikoille, jossa lajia jo oli havaittu.

14.06. 11:45-18:30, aurinkoista 17-21°C. Perhoset hyvin lennossa. Keskityttiin enemmän kohteisiin, jossa perhosia oli jo tavattu sekä niiden lähiympäristöihin.

01.07. 11:00-17:45, aurinkoista, mutta välillä pilviä 20-22°C. Perhoset hyvin lennossa, kuluneita. Tutkittiin itäosan kangasmaitikkapaikkoja uudelleen.

02.07. 11:05-18:10, aurinkoista, mutta välillä pilviä 21-25°C. Perhoset hyvin lennossa, kuluneita. Tutkittiin myös aiemmin havaittuja länsiosan kangasmaitikkapaikkoja.

Tulokset

Havaintojen yhteenveto on esitetty kartoissa 1-2 ja luettelossa 1. Havaintoja kertyi 32, joista koiraista (m) 20 ja naaraista (f) 12, joista osa koskenee todennäköisesti samoja yksilöitä. Havainnot jakaantuivat päivittäin seuraavasti:

Pvä	koiraat/naaraat/yht.		
9.6.	0	0	0
11.6.	3 m	0	3
13.6.	3 m	0	3
14.6.	9 m	5 f	14
1.7.	1 m	2 f	3
2.7.	4 m	5 f	9

Luettelo 1. Kirjoverkkoperhoshavaintojen koordinaatit karttaan merkittyjen tunnisteiden perusteella selvennetyin havaintotiedoin. Plussalla on merkitty esiintymän tiheimmällä alueella tehtyjen havaintojen numeroa vastaava kirjattu yksilömäärä kartan havainnollisuuden säilyttämiseksi. :

60°20'26.7"N 25°23'38.8"E	2.7.	1 m
60°20'41.1"N 25°25'19.3"E	1.7.	1 m

60°20'50.4"N 25°23'42.3"E		14.6.	1 f
60°20'50.0"N 25°23'43.1"E		14.6	1 m 1 f
60°20'49.6"N 25°23'45.2"E		2.7.	1 m
60°20'50.2"N 25°23'58.3"E		2.7.	1 f
60°20'52.4"N 25°23'60.0"E		2.7.	1 m
60°20'54.1"N 25°24'03.2"E	(+3)	13.6.	1 m
		14.6.	1 f
		2.7.	1 f
60°20'54.1"N 25°24'06.6"E	(+2)	1.7.	1 f
		2.7.	1 f
60°20'54.3"N 25°24'07.0"E	(+2)	14.6.	1 m
		2.7	1 f
60°20'55.0"N 25°24'08.3"E	(+3)	13.6.	1 m
		1.7.	1 f
		2.7.	1 f
60°20'55.4"N 25°24'06.0"E	(+5)	11.6.	1 m
		14.6.	3 m 1 f
60°20'56.9"N 25°24'07.7"E	(+3)	11.6.	1 m
		14.6.	1 f
		2.7.	1 m
60°20'58.8"N 25°24'08.1"E		11.6.	1 m
60°21'00.6"N 25°24'07.6"E		13.6.	1 m
		14.6.	1 m
60°21'03.2"N 25°24'12.0"E		14.6.	1 m

Ja yksi aiemmin lähetettyjen tietojen joukosta pudonnut koordinaattihavainto:

60°20'55.9"N 25°24'06.3"E	(+2)	14.6.	2 m
---------------------------	------	-------	-----

Päätelmät

Slätlidenin tutkimusalueelta löytyi yksi paikallinen ja ilmeisen voimakas kirjoverkkoperhospopulaatio nykyisen louhosalueen pohjoispuolelta (kuva 2.). Kallioalueen eteläreunassa ja –rinteellä esiintyi valtaosa tutkimuksessa havaituista perhosyksilöistä sekä runsaasti ratamoverkkoperhosta (*Melitaea athalia*). Periaatteessa esiintymä olisi voinut ulottua etelärinteellä laajemmallekin, mutta perhoset

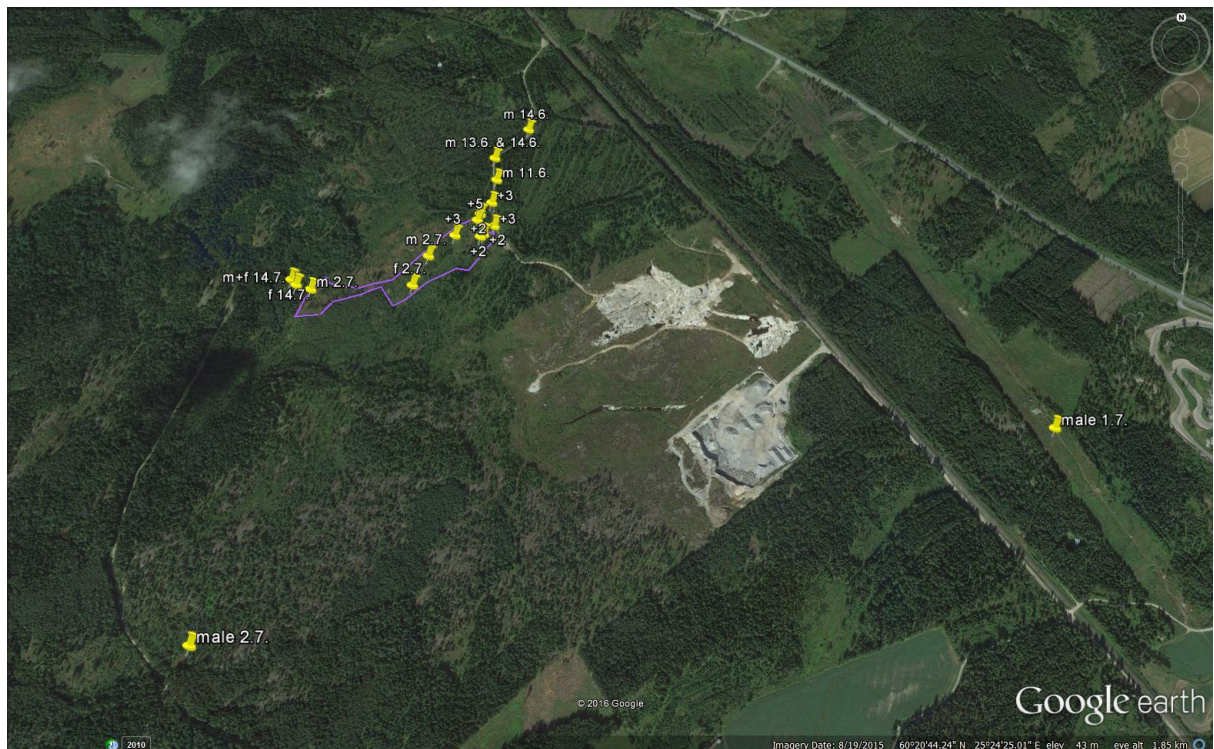
olivat varsin keskittyneitä pienelle alueelle, vaikka eräiden yksilöiden näin katoavan kohti alueen länsiosia kohti. Kaikilla havaintokerroilla tuuli hieman häiritsi iltapäivän tarkkailua ylempänä ja perhoset selvästi välttelivät tuulisia paikkoja. Juuri tuolla alueella oli sekä ravintokasvia, että mesikasveja lähekkäin. Kallion lakialueella oli myös kangasmaitikkaa, mutta se oli selvästi kuivempi ja tuulisempi eikä siellä ollut juuri mesikasveja, kuten alempana rinteellä. Etelärinteen alaosissa oli kosteampaa ja vähemmän ravintokasvia, mutta sen sijaan paljon mesikasveja ja perhosten nähtiin käyvän mm. ohdakkeiden ja sarjakukkaisten kukilla.

Rajatun kallioalueen länsipään puoliavoimessa ja osin eristyneessä havaittiin neljä yksilöä, mikä viittaa paikalliseen osapopulaatioon tällä suurimmaksi osaksi umpeenkasvaneella alueella. Kolme yksilöistä oli ilmeisesti ”juuttunut” pieneen eristyneeseen niittyplänttiin, joka ei ollut enää lisääntymisalueeksi sopivaa. Lisäksi pohjoisesta paikalle päätieltä tulevan hiekkatien varrelta havaittiin useita tienvarressa lentäviä tai sen pinnasta suoloja imeviä yksilöitä. Tienpienareilla ei ollut lajille sopivaa elinympäristöä.

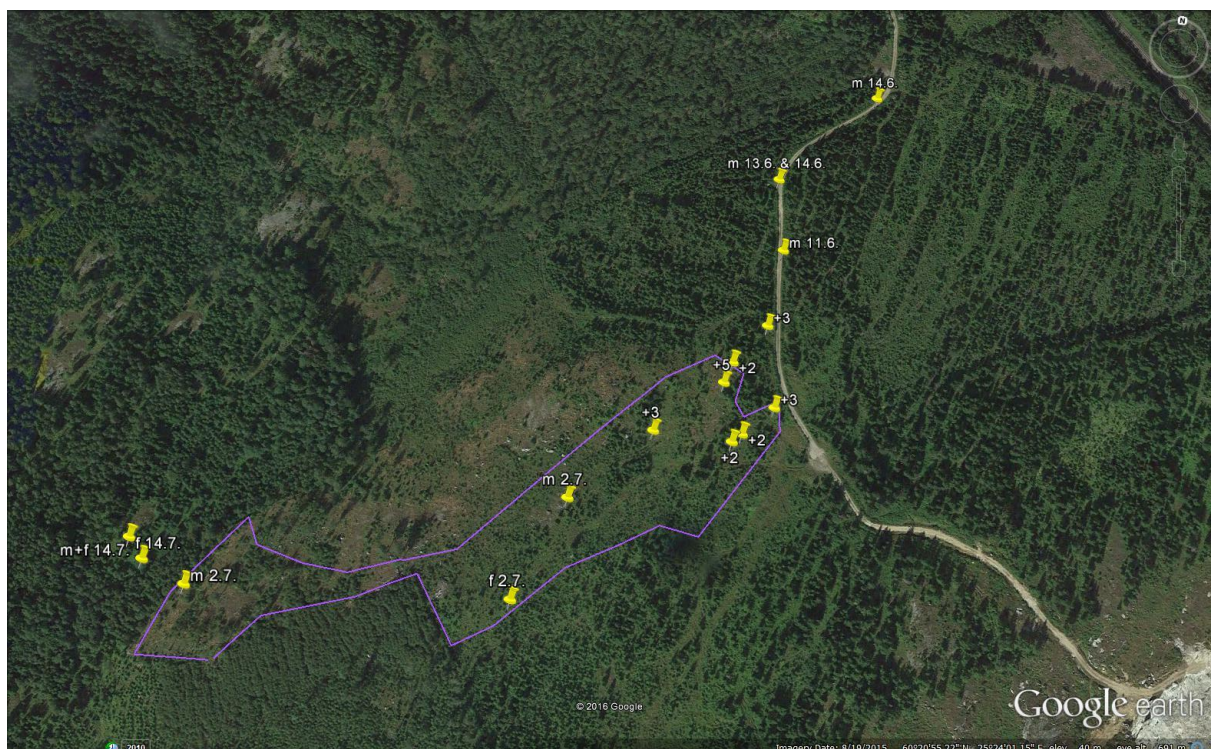
Tutkimusalueen lounaisosasta löytyi yksittäinen koirasyksilö hyvin rajatulta kangasmaitikkaa kasvavalta pikku aukealta, joka intensiivisen etsinnän jälkeen oli todettava ainoaksi yksilöksi paikalla. Alueen itäosan ainoa yksilö löytyi sähkölinjan paikallisesti korkeimman osan liepeiltä lentelemästä. Paikalla oli paikoin runsaasti kangasmaitikkaa, mutta merkkejä muista yksilöistä ei löydetty, vaikka muutamia ratamoverkkoperhosia alueella liikkui.

Esiintymän merkitys

Kirjoverkkoperhonen on **Luontodirektiivin II ja IV-liitteiden rauhoitettu laji** eli sen tahallinen tappaminen, pyydystäminen, kerääminen, häiritseminen erityisesti sekä kaupallinen käyttö on kielletty. Lisäksi lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kiellettyä. Kiellosta voi hakea poikkeusta. Lajin esiintymisalue Slättilidenissä on aiemmin avoimeksi hakattua kosteapohjaista kangasmetsää ja korkeammalla rinteistä kalliomännikköä. Ilman näitä hakkuita laji tuskin lisääntyisi paikalla muutoin kuin satunnaisesti teiden varsilla, koska se on tyypillisesti sukkessiovaiheen alun laji. Se hyötyy metsäpaloista ja pienialaisista hakkuuaukoista lisääntyen aina kullakin paikalla voimakkaasti muutaman vuoden ajan ja kadoten sitten metsän umpeenkasvun myötä. Alueelle on istutettu uusia kuusentaimia ja paikka kasvanee umpeen noin 15 vuodessa muuttuen samalla ajan myötä kirjoverkkoperhoselle liian varjoisaksi paikaksi. Lajin esiintymismahdollisuuksia lähialueella voidaan parantaa huomattavasti kaatamalla kangasmaitikkaa kasvavaa metsää ja näin tehdä lajille suunnitelmallisesti korvaavaa esiintymispaikkoja. Tähän soveltuvat paikoin läheisten sähkölinjojen ja teiden varret, joissa kasvaa kangasmaitikkaa. Hyvin dokumentoidusti suunnitellut ja toteutetut korvaavat elinympäristöt ovat tarpeen tullen hyvä peruste, jos halutaan anoa poikkeuslupaa kirjoverkkoperhosen vielä esiintyessä alueella, joka halutaan ottaa käyttöön.



Kuva 1. Yleiskuva havaintojen sijoittumisesta tutkimusalueelle.



Kuva 2. Tutkimuksessa havaittu ainoa selkeä lajin esiintymisalue. Violetilla on rajattu alue, jossa yhdistyvät lajin ravintokasviesiintymät, perhosten ensihavaintopaikat ja liikkumasuunnat. Alue ei kapeimmalta kohdaltaan lännessä ole yhtenäinen.