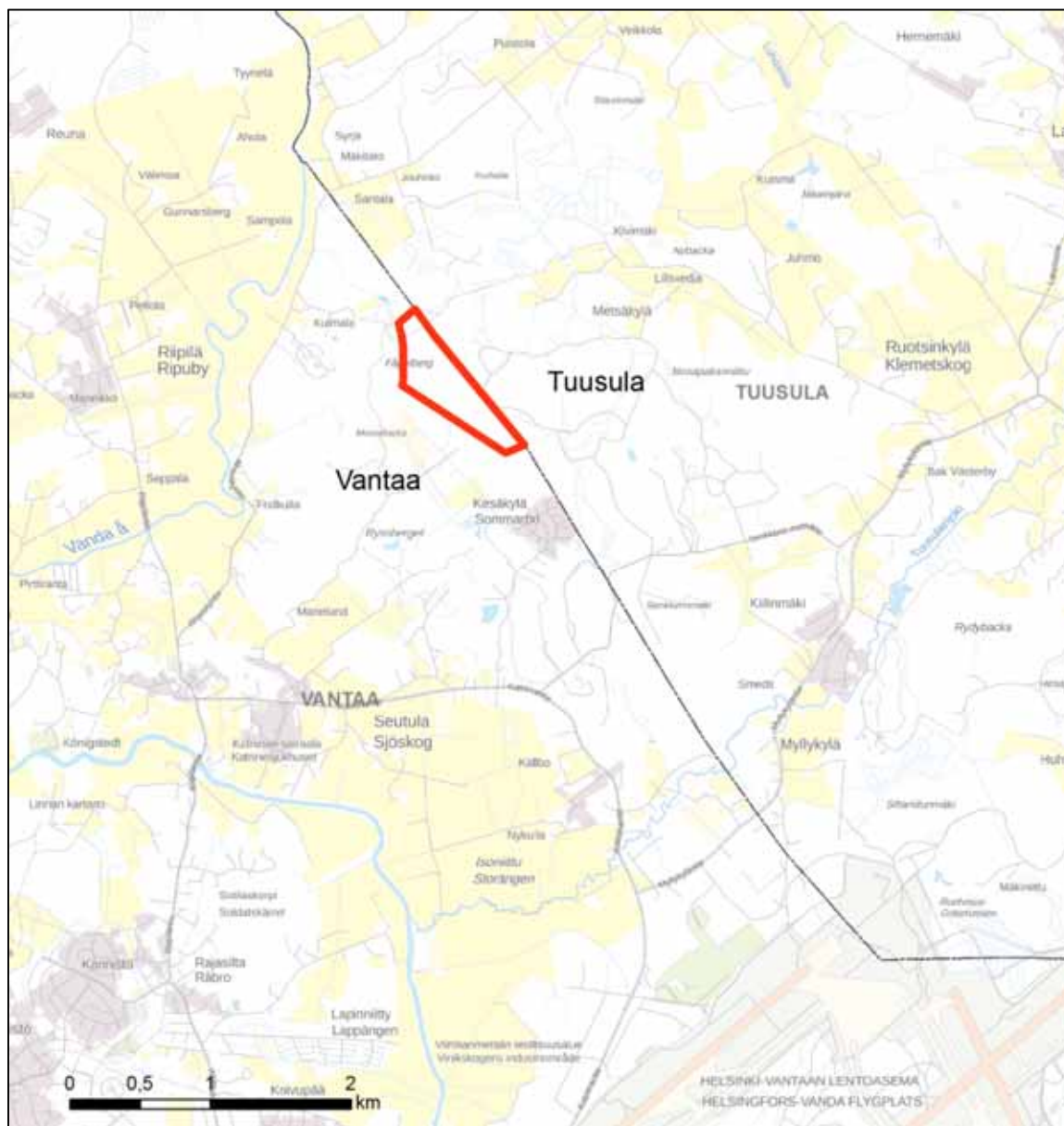


Massaholmin kiviainesYVA Vantaalla

Ympäristövaikutusten arviointiselostus



Vekko Oy

YVA-selostuksen täydennykset on kirjoitettu sinisellä fontilla

28.8.2020

SITOWISE

Yhteystiedot

Hankkeesta vastaava

Vekkox Oy

Yhteyshenkilö:

Elina Sjöblom
Marsuntie 4 A
04320 TUUSULA
puh. 040 8200 227
sjoblom.elina(ät)gmail.com

Vekkox Oy on jakautunut 10.7.2020 kahdeksi yhtiöksi ja Massaholmin YVA-alueen omistajana jatkaa Massax Oy.

YVA-konsultti

Sitowise Oy

Yhteyshenkilö:

Timo Huhtinen
Tuulikuja 2
02100 ESPOO
puh. 040 542 5291
timo.huhtinen(ät)sitowise.com

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:

Erika Heikkinen

Mielipiteet ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta on toimitettava yhteysviranomaisena toimivalle Uudenmaan ELY-keskukselle arviointimenettelyä koskevassa kuultuksessa mainittuna ajankohtana.

Taustakartat ja paikkatietoaineisto:

- Maanmittauslaitos 2019. Avoimen tietoaaineiston CC 4.0 -lisenssi
- SYKE 2019. Avoimen tietoaaineiston käyttö lupa, CC 4.0 -lisenssi.
- GTK 2019. Peruslisenssi versio 1.1.

Esipuhe

Pääkaupunkiseudun rakennustoimintaan ja infrastruktuurin kehittämiseen tarvitaan kiviaineksia sekä pilaantumattomalle ylijäämämaalle sijoituspaikkoja.

Vekko Oy on kehittämässä ja laajentamassa Senkkerin kivaseman toimintaa nykyisen kivaseman länsipuolelle Vantaalla.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyä tekee Vekko Oy:n toimeksiannosta Sitowise Oy, jossa työtä tekee seuraava konsulttiryhmä:

- Dipl.ins. YKS 245 Timo Huhtinen, projektipäällikkö, yhteydet tilaajaan ja sidosryhmiin, maankäyttöselvitykset, vaikutukset elinkeinoihin, ihmisiin ja luonnonvaroihin, pölyvaikutukset
- Dipl.ins. Janika Lankinen, projektikoordinaattori, 3D-mallinnus, tilavuuslaskennat
- MMT Susanna Hietanen, vaikutukset pinta- ja pohjavesiin
- FM Esa Kallio, vaikutukset maa- ja kallioperään
- Ins. (Amk), Huk Jussi Lassila, liikenneselvitykset ja liikenteellisten vaikutusten arviointi
- Dipl.ins. Olli Kontkanen, meluselvitykset
- Dipl.ins. Timo Myyryläinen, värinävaikutukset
- FM Jaakko Kullberg, luontoselvitykset ja vaikutukset luontoarvoihin
- Maisema-arkkitehti Hanna-Maria Piipponen, maisemaselvitykset ja vaikutukset maisemaan

Tarkemmat tiedot arviointiohjelman laatijoiden pätevyydestä on esitetty luvussa 7.

ESIPUHE	3
TIIVISTELMÄ	8
SAMMANDRAG	12
1 HANKKEEN KUVAUS.....	16
1.1 Tausta ja tavoitteet.....	16
1.2 Hankkeen laajuus ja sijainti.....	16
1.3 Hankkeesta vastaava.....	17
1.4 Hankesuunnitelma	17
1.4.1 Kalliokiviaineksen otto ja ylijäämään läjitys	18
1.4.2 Kiviaineksen murskaus	20
1.4.3 Tieyhteydet ja alueen sisäinen liikenne	20
1.4.4 Voimajohtojen huomioon ottaminen	20
1.4.5 Hankealueen vesien käsittely	20
1.5 Alueen nykyiset ympäristöluvut ja muut luvat	22
1.6 Kaavoitustilanne.....	23
1.6.1 Voimassa olevat maakuntakaavat.....	23
1.6.2 Valmisteilla oleva maakuntakaava	24
1.6.3 Yleiskaavat	25
1.6.4 Asemakaavat	28
1.7 Hankkeen edellyttämät luvat ja päätökset	28
1.7.1 Maa-ainesten ottamislupa.....	28
1.7.2 Ympäristölupa.....	28
1.7.3 Kaavoitus	29
1.8 Liittyminen muihin hankkeisiin ja suunnitelmiin.....	29
1.9 Hankkeen toteuttamisen aikataulu	32
2 TARKASTELTAVAT VAIHTOEHDOT	33
2.1 Vaihtoehto 1 (syvä otto ja korkea täyttö).....	33
2.2 Vaihtoehto 2 (syvä otto ja matala täyttö).....	33
2.3 Vaihtoehto 3 (matala otto ja korkea täyttö)	33
2.4 Vaihtoehto 4 (matala otto ja matala täyttö)	33
2.5 Vaihtoehto 5 (matala otto ja teollisuusalue).....	33
2.6 Vaihtoehto 0	34
2.7 Kiviainesten oton ja ylijäämään täytön eteneminen	34
3 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY	37
3.1 Arviointimenettelyn tarve ja tavoitteet	37
3.2 Arviointimenettelyn sisältö.....	37
3.3 YVA-menettelyn aikataulu	39
3.4 Osallistuminen ja vuorovaikutus	40
4 ARVIOINTIMENETELMÄT	40
4.1 Vaikutusten arviointi	40
4.2 Arviointimenetelmät.....	40
4.3 Yhteisvaikutukset	41
4.4 Vaihtoehtojen vertailu.....	41
4.5 Epävarmuustekijät.....	42
4.6 Riskit.....	42
4.7 Haitallisten vaikutusten lieventäminen	42
4.8 Vaikutusten seurantaohjelma.....	42
5 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI.....	42
5.1 Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö	42
5.1.1 Nykytila	42
5.1.2 Vaikutusten arviointimenetelmät.....	43
5.1.3 Vaikutukset	43
5.1.4 Haitallisten vaikutusten lieventäminen.....	44
5.1.5 Arvioinnin epävarmuustekijät.....	44
5.1.6 Vaihtoehtojen vertailu	44
5.1.7 Yhteenveto vaikutuksista	44
5.2 Maa- ja kallioperä sekä kiviainesvarat	44

5.2.1	Nykytila	44
5.2.2	Vaikutusten arviointimenetelmät.....	47
5.2.3	Vaikutukset	47
5.2.4	Haitallisten vaikutusten lieventäminen.....	48
5.2.5	Arvioinnin epävarmuustekijät.....	48
5.2.6	Vaihtoehtojen vertailu	49
5.2.7	Yhteenveto vaikutuksista	49
5.3	Kasvillisuus, eliöt ja luonnon monimuotoisuus.....	49
5.3.1	Nykytila	49
5.3.2	Luontoselvitysten maastokäynnit.....	54
5.3.3	Vaikutusten arviointimenetelmät.....	54
5.3.4	Vaikutukset	54
5.3.5	Haitallisten vaikutusten lieventäminen.....	55
5.3.6	Arvioinnin epävarmuustekijät.....	55
5.3.7	Vaihtoehtojen vertailu	55
5.3.8	Yhteenveto vaikutuksista	55
5.4	Maisema ja kulttuuriympäristö.....	56
5.4.1	Nykytila	56
5.4.2	Vaikutusten arviointimenetelmät.....	60
5.4.3	Havainnekuvat täyttömäen näkymisestä	60
5.4.4	Vaikutukset	76
5.4.5	Yhteisvaikutukset.....	78
5.4.6	Haitallisten vaikutusten lieventäminen.....	78
5.4.7	Arvioinnin epävarmuustekijät.....	79
5.4.8	Vaihtoehtojen vertailu	79
5.4.9	Yhteenveto vaikutuksista	80
5.5	Pintavedet	81
5.5.1	Nykytila	81
5.5.2	Vaikutusten arviointimenetelmät.....	87
5.5.3	Vaikutukset	87
5.5.4	Haitallisten vaikutusten lieventäminen.....	97
5.5.5	Arvioinnin epävarmuustekijät.....	97
5.5.6	Vaihtoehtojen vertailu	98
5.5.7	Yhteenveto vaikutuksista	99
5.5.8	Ehdotus toiminnan pintavesivaikutusten seurantaohjelmaksi	99
5.6	Pohjavedet	101
5.6.1	Nykytila	101
5.6.2	Vaikutusten arviointimenetelmät.....	103
5.6.3	Vaikutukset	104
5.6.4	Haitallisten vaikutusten lieventäminen.....	106
5.6.5	Arvioinnin epävarmuustekijät.....	106
5.6.6	Vaihtoehtojen vertailu	107
5.6.7	Yhteenveto vaikutuksista	107
5.6.8	Ehdotus toiminnan pohjavesivaikutusten seurantaohjelmaksi	107
5.7	Liikenne.....	109
5.7.1	Nykytila	109
5.7.2	Liikenneverkkoon suunnitteilla olevat muutokset	110
5.7.3	Vaikutusten arvioinnissa käytetyt lähtötiedot ja menetelmät	110
5.7.4	Vaikutukset	114
5.7.5	Haitallisten vaikutusten lieventäminen.....	116
5.7.6	Arvioinnin epävarmuustekijät.....	116
5.7.7	Vaihtoehtojen vertailu	116
5.7.8	Yhteenveto vaikutuksista	116
5.7.9	Ehdotus liikenteen seurannasta	117
5.8	Melu.....	117
5.8.1	Nykytila	117
5.8.2	Vaikutusten arviointimenetelmät.....	118
5.8.3	Vaikutukset	120
5.8.4	Haitallisten vaikutusten lieventäminen.....	127
5.8.5	Arvioinnin epävarmuustekijät.....	127
5.8.6	Vaihtoehtojen vertailu	127
5.8.7	Yhteenveto vaikutuksista	128
5.8.8	Ehdotus meluvaikutusten seurannasta.....	128

5.9	Tärinä ja ilmanpaineiskujen vaikutus	129
5.9.1	Nykytila	129
5.9.2	Vaikutusten arviointimenetelmät.....	129
5.9.3	Vaikutukset	130
5.9.4	Haitallisten vaikutusten lieventäminen.....	132
5.9.5	Arvioinnin epävarmuustekijät.....	132
5.9.6	Vaihtoehtojen vertailu	132
5.9.7	Yhteenveto vaikutuksista	132
5.9.8	Ehdotus tärinävaikutusten seurannaksi.....	132
5.10	Pöly ja ilman laatu	133
5.10.1	Nykytila	133
5.10.2	Vaikutusten arviointimenetelmät.....	133
5.10.3	Vaikutukset	134
5.10.4	Haitallisten vaikutusten lieventäminen.....	134
5.10.5	Arvioinnin epävarmuustekijät.....	134
5.10.6	Vaihtoehtojen vertailu	135
5.10.7	Yhteenveto vaikutuksista	135
5.10.8	Ehdotus pölyvaikutusten seurannaksi	135
5.11	Ilmasto.....	135
5.11.1	Nykytila	135
5.11.2	Vaikutusten arviointimenetelmät.....	135
5.11.3	Päästölaskelmat vaihtoehtojen	136
5.11.4	Vaikutukset	139
5.11.5	Haitallisten vaikutusten lieventäminen.....	140
5.11.6	Arvioinnin epävarmuustekijät.....	140
5.11.7	Vaihtoehtojen vertailu	140
5.11.8	Yhteenveto vaikutuksista	140
5.11.9	Vaikutusten tunnistaminen.....	140
5.12	Ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys	141
5.12.1	Nykytila	141
5.12.2	Vaikutusten arviointimenetelmät.....	142
5.12.3	Vaikutukset	143
5.12.4	Haitallisten vaikutusten lieventäminen.....	144
5.12.5	Arvioinnin epävarmuustekijät.....	144
5.12.6	Vaihtoehtojen vertailu	144
5.12.7	Yhteenveto vaikutuksista	145
5.13	Vaikutukset aineelliseen omaisuuteen.....	145
5.13.1	Nykytila	145
5.13.2	Vaikutusten arviointimenetelmät.....	146
5.13.3	Vaikutukset	146
5.13.4	Haitallisten vaikutusten lieventäminen.....	146
5.13.5	Arvioinnin epävarmuustekijät.....	146
5.13.6	Vaihtoehtojen vertailu	146
5.13.7	Yhteenveto vaikutuksista	147
5.14	Luonnonvarojen hyödyntäminen.....	147
5.14.1	Nykytila	147
5.14.2	Luonnonvaran määritelmä	147
5.14.3	Vaikutusten arviointimenetelmät.....	147
5.14.4	Vaikutukset	147
5.14.5	Haitallisten vaikutusten lieventäminen.....	148
5.14.6	Arvioinnin epävarmuustekijät.....	148
5.14.7	Vaihtoehtojen vertailu	148
5.14.8	Yhteenveto vaikutuksista	148
5.15	Todennäköisesti ei merkittävät ympäristövaikutukset.....	148
5.15.1	Vaikutukset väestöön.....	148
5.15.2	Vaikutukset kaupunkikuvaan	149
5.15.3	Vaikutukset kulttuuriperintöön	149
5.16	Yhteisvaikutukset	150
6	VAIHTOEHTOJEN YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN VERTAILU	150
7	VAIHTOEHDON VALINTA	154
8	TOIMINTAAN LIITTYVÄT RISKIT JA EPÄVARMUUSTEKIJÄT	154

9	EHDOTUS YMPÄRISTÖVAIKUTUKSIIN LIITTYVISTÄ SEURANTAJÄRJESTELYISTÄ	154
10	TIEDOT ARVIOINTIOHJELMAN LAATIJOIDEN PÄTEVYYDESTÄ	155
11	YHTEYSVIRANOMAISEN LAUSUNNON HUOMIOON OTTAMINEN	158
12	LIITTEET	165
13	LÄHTEET	165

Tiivistelmä

Hankkeen tausta ja kuvaus

Hankealue sijaitsee Vantaalla rajoittuen koillisessa Tuusulan kunnan rajaan. Kulku hankealueelle on Tuusulan puolelta Senkkerin nykyiseltä kivasemalta

Hanke käsittää kiviainesten ottoa ja murskausta. Hankkeen on suunniteltu käsittävän enimmillään noin 13,8 miljoonan kuutiometrin kiviaineksen oton ja noin 22,2 miljoonan kuutiometrin pilaantumattoman ylijäämään läjityksen.

Hankkeen tavoitteena on mahdollistaa alueella kiviaineksen ottaminen ja murskaus sekä pilaantumattomien ylijäämämaiden sijoittaminen. Hankealue palvelee pääkaupunkiseudun rakentamisen tarpeita. Hankkeen tavoitteena on mahdollistaa kiviainesten pitkäjänteinen ja suunnitelmallinen ottaminen ja jalostaminen lähellä käyttökohteita. Lyhyet kuljetusmatkat edistävät rakentamisen kustannusten pysymistä kohtuullisina ja samalla hillitsevät kuljetusten aiheuttamia päästöjä ja tieverkon kulumista.

Vaihtoehdot

Tarkasteltavana on viisi toteutusvaihtoehtoa sekä niin kutsuttu nollavaihtoehto. Vaihtoehtojen erot liittyvät louhintasyvyyteen ja täyttökerrosten korkeuteen. Louhinta- ja täyttöalueen laajuus on vaihtoehtoissa sama.

Nollavaihtoehto

Vaihtoehdossa 0 hanketta ei toteuteta, ja hankealue jää metsätalouskäyttöön. Tämä vaihtoehto toimii vertailukohtana, kun arvioidaan muiden vaihtoehtojen vaikutuksia.

Vaihtoehto 1 (syvä otto ja korkea täyttö)

Kiviaineksen otto ulotetaan tasolle +5 eli noin 55-70 metriä nykyisen maanpinnan alapuolelle. Louhittavan kiviaineksen määrä yhteensä on noin 13,8 milj. m³.

Ylijäämään täyttö toteutetaan korkeana täyttömäkenä, joka ulottuu korkeustasolle +120. Ylijäämälouhetta vastaanotetaan 0-2 milj. tonnia vuodessa. Täytön kokonaistilavuus on yhteensä noin 22,2 milj. m³. Kokonaistilavuus pitää sisällään loppusijoitettavan ylijäämään sekä täyttömäen rakenteisiin tarvittavan aineksen.

Vaihtoehto 2 (syvä otto ja matala täyttö)

Kiviaineksen otto ulotetaan tasolle +5 eli noin 55-70 metriä nykyisen maanpinnan alapuolelle. Louhittavan kiviaineksen määrä yhteensä noin 13,8 milj. m³.

Ylijäämään täyttö toteutetaan matalana täyttömäkenä, joka ulottuu korkeustasolle +80. Ylijäämälouhetta vastaanotetaan 0-2 milj. tonnia vuodessa. Täytön kokonaistilavuus on yhteensä noin 16,3 milj. m³. Kokonaistilavuus pitää sisällään loppusijoitettavan ylijäämään sekä täyttömäen rakenteisiin tarvittavan aineksen.

Vaihtoehto 3 (matala otto ja korkea täyttö)

Kiviaineksen otto ulotetaan tasolle +42 eli noin 18-33 metriä nykyisen maanpinnan alapuolelle. Louhittavan kiviaineksen määrä yhteensä noin 6,4 milj. m³.

Ylijäämään täyttö toteutetaan korkeana täyttömäkenä, joka ulottuu korkeustasolle +120. Ylijäämälouhetta vastaanotetaan 0-2 milj. tonnia vuodessa. Täytön kokonaistilavuus on yhteensä noin 14,7 milj. m³. Kokonaistilavuus pitää sisällään loppusijoitettavan ylijäämään sekä täyttömäen rakenteisiin tarvittavan aineksen.

Vaihtoehto 4 (matala otto ja matala täyttö)

Kiviaineksen otto ulotetaan tasolle +42 eli noin 18-33 metriä nykyisen maanpinnan alapuolelle. Louhittavan kiviaineksen määrä yhteensä noin 6,4 milj. m³.

Ylijäämämaan täyttö toteutetaan matalana täyttömäkenä, joka ulottuu korkeustasolle +80. Ylijäämälouhetta vastaanotetaan 0-2 milj. tonnia vuodessa. Täytön kokonaistilavuus on yhteensä noin 8,8 milj. m³. Kokonaistilavuus pitää sisällään loppusijoitettavan ylijäämämaan sekä täyttömäen rakenteisiin tarvittavan aineksen.

Vaihtoehto 5 (matala otto ja teollisuusalue)

Kiviaineksen otto ulotetaan tasolle +42 eli noin 18-33 metriä nykyisen maanpinnan alapuolelle. Louhittavan kiviaineksen määrä yhteensä noin 6,4 milj. m³.

Alueen jälkikäyttönä ovat teollisuus- ja logistiikkatoiminnot noin tasolla +42. Ylijäämälouhetta vastaanotetaan 0-2 milj. tonnia vuodessa.

Ympäristövaikutusten arviointimenettely (YVA)

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyä (YVA) koskevan lain tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja arvioinnin yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa sekä samalla lisätä kaikkien tiedon saantia ja osallistumismahdollisuuksia.

YVA-menettely ei ole lupamenettely, vaan sen tavoitteena on tuottaa tietoa päätöksentekoa varten. Arviointiselostus ja siitä annettu yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä otetaan huomioon myöhemmässä päätöksenteossa ja lupaharkinnassa.

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

Kaikki halukkaat voivat esittää mielipiteensä YVA-selostuksesta yhteysviranomaiselle ELY-keskukselle, kun ympäristövaikutusten arviointiselostus on nähtävillä 2020.

Arvioidut ympäristövaikutukset

YVAssa on arvioitu hankkeen eri vaihtoehtojen vaikutukset seuraaviin asioihin, jotka YVA-ohjelmavaiheessa tunnistettiin sellaisiksi, joihin hankkeella voi olla merkittäviä ympäristövaikutuksia.

- yhdyskuntarakenne ja maankäyttö
- Maa- ja kallioperä sekä kiviainesvarat
- Kasvillisuus, eliöt ja luonnon monimuotoisuus
- Maisema
- Pintavedet
- Pohjavedet
- Liikenne
- Melu

- Tärinä
- Pöly ja päästöt ilmaan
- Luonnonvarojen hyödyntäminen
- Ilmasto
- Ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys
- Vaikutukset aineelliseen omaisuuteen.

Hankkeella ei todennäköisesti ole merkittäviä ympäristövaikutuksia väestöön, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön, joten näitä asioita ei ole tutkittu YVA-ohjelman jälkeen enää tarkemmin.

Myönteiset vaikutukset

Hanke toteuttaa maakuntakaavassa ja yleiskaavassa osoitettua maankäyttöä. Hankkeella on ollut vaikutuksia suunnitteilla olevan maantie 152:n sijaintiin ja maantien suunnittelu on otettu huomioon hankkeessa.

Hankkeella ei ole vaikutusta yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön paitsi vaihtoehdossa 5, jossa alueen jälkikäyttönä on teollisuus- ja logistiikka-alue.

Hankkeella on myönteisiä vaikutuksia ilmastoon. Hankealue sijaitsee lähellä kiviaineksenkäyttökohteita, jolloin kuljetusmatkat jäävät lyhyiksi. Tällöin myös kuljetusten ilmastopäästöt jäävät vähäisiksi.

Ei vaikutuksia

Hankkeella ei ole vaikutusta pohjavesiin. Kiviaineksen syväotolla (VE 1–2) voi olla vähäisiä pohjaveden määrää vähentäviä heikentäviä vaikutuksia hankkeen lähialueella, kuitenkin enintään 200 metrin etäisyydelle hankealueelta ja vain niihin suuntiin, joihin kallioperässä on ruhjeita. Kiviaineksen matalammalla (VE3–5) otolla ei arvioida olevan vaikutusta pohjaveden määrään hankealueen ulkopuolella. Louhitun tilavuuden täyttäminen pilaantumattomalla ylijäämämaalla saattaa aiheuttaa vähäisiä haittavaikutuksia pohjaveden laatuun hankealueella vaihtoehdoissa 1 ja 2 (syvä otto). Vaikutuksen ei arvioida ulottuvan hankealueen ulkopuolelle heikon vedenjohtavuuden vuoksi. Vaikutus on palautuva, mutta kestää pidempään vaihtoehdossa 2 (korkea täyttö). Vaihtoehdoissa 3–5 ei arvioida syntyvän haitallisia vaikutuksia pohjaveden laatuun.

Hanke ei vaikuta vuotuisiin liikennemääriin, mutta hanke pidentää Senkkerin kiviainestehtaan toiminta-aikaa ja varmistaa tuotannon säilymisen nykyisellä tasolla. Vaihtoehdossa 5 jälkikäyttönä on teollisuus- ja logistiikka-alue, joka tuottaa runsaasti liikennettä ja edellyttää liikenneverkon parantamista (maantien 152 rakentaminen).

Hankkeella ei ole vaikutusta aineelliseen omaisuuteen. Hankkeen toteuttamatta jättäminen ei muuttaisi asuntojen hintoja.

Vähäiset kielteiset vaikutukset

Hankkeella on vähäisiä kielteisiä vaikutuksia kasvillisuuteen, eliöihin ja luonnon monimuotoisuuteen. Elollinen luonto häviää hankealueelta, jossa ei kuitenkaan ole erityisiä luontoarvoja. Hankkeella ei ole vaikutuksia Vantaanjoen Natura-alueen luontoarvoihin eikä huomionarvoisiin luontokohteisiin.

Hankkeen matalan täytön vaihtoehdoilla on vähäinen kielteinen vaikutus maisemaan. Louhintavaiheen aikana maisemarakenteen ja maisemakuvan muutos on havaittavissa pääasiassa lähialueen korkeimmilta lakialueilta. Maastonmuodot ja kasvillisuus peittävät näkymät alavammilta alueilta ja kaukomaisemasta tarkasteltuna. Matala täytömäki (+80) jää pääosin puurajan alapuolelle, eikä se juuri näy maisemassa.

Hankkeen vaikutukset pintavesiin ovat merkityksettömät tai vähäiset. Suurimmat vaikutukset syntyvät hankkeen aloitusvaiheessa, jolloin hankealueen pintaraivauksen seurauksena voidaan olettaa syntyvän vähäistä ja lyhytkestoista kiintoaines-, ravinne- ja humuskuormitusta, jonka vaikutusalue on kuitenkin pieni. Kiviaineen ottovaiheesta ei arvioida syntyvän haitallisia vaikutuksia pintavesiin. [Täyttövaiheessa saattaa syntyä merkityksetöntä kiintoaines-, ravinne- ja humuskuormitusta.](#)

Hanke aiheuttaa tärinää, jolla on vähäisiä kielteisiä vaikutuksia. Nykyiseltä Senkkerin kivasemalta louhitaan jatkuvasti kalliota, ja louhinta aiheuttaa vähäistä tärinää asuinrakennusten kohdalla. Hanke ei merkittävästi muuta tärinän määrää. Se muuttaa ainoastaan louhinnan ajallista kestoa.

Hanke ei muuta Koivikon asuinalueen nykyistä ilman laatua, jonka hiukkaspitoisuudet alittavat selvästi ohjearvot. Hanke pidentää Senkkerin kivaseman toiminta-aikaa.

Hankkeella ei ole merkittäviä kielteisiä vaikutuksia ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen. Hanke ei vaikuta asuinalueisiin kohdistuvaan, meluun, pölyyn, tärinään tai liikenneturvallisuuteen. Hankkeella on myönteisiä työllisyysvaikutuksia. Hanke pidentää nykyisen Senkkerin kivaseman kestoa, mutta varsinaisia haitallisia muutoksia nykytilanteeseen ei aiheudu. Merkittävin haitta on jokamiehen oikeudella käytetyn metsäalueen supistuminen hankealueen kohdalla.

Hanke hyödyntää tärkeää luonnonvaraa eli kiviainesta. Kiviaineksen tehokas ja syvä ottaminen säästää muita alueita kiviaineksen otolta. Vaihtoehdoissa 1,2,3 ja 4 hankkeen päätyttyä täyttömäkien päälle muodostuu uusia luonnonvaroja, joita ihminen voi hyödyntää.

Kohtalaiset kielteiset vaikutukset

Hankkeella on kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia maa- ja kallioperään, koska ottomäärä on suuri ja muutos kallioperässä on pysyvä.

Hankkeen korkean täytön vaihtoehdoilla on kohtalainen kielteinen vaikutus maisemaan. Louhintavaiheen aikana maisemarakenteen ja maisemakuvan muutos on havaittavissa pääasiassa lähialueen korkeimmilta lakialueilta. Maastonmuodot ja kasvillisuus peittävät näkymät alavammilta alueilta ja kaukomaisemasta tarkasteltuna. Hankkeen loppuvaiheessa vaikutusten merkittävyys maisemakuvaan kasvaa, mitä korkeaksi täyttömäki rakennetaan. Selvästi puurajan ja vallitsevien maastonmuotojen yläpuolelle kohoava täyttömäki (+120) näkyy erityisesti hankealuetta ympäröiviltä peltoaukeilta ja muilta avoimilta alueilta tarkasteltuna. Maisemakuvaa hallitseva täyttömäki voi muuttaa pienipiirteisen maalaismaiseman luonnetta ja kulttuuriympäristön arvoja.

Merkittävät kielteiset vaikutukset

Hankkeen vaihtoehdon [5 jälkikäyttö](#) tuottaa runsaasti työpaikkoja ja liikennettä, joten [se aiheuttaa merkittäviä kielteisiä liikenteellisiä vaikutuksia](#), jos maantietä 152 ei ole toteutettu.

Sammandrag

Massaholms stenmaterials-MKB, program för miljökonsekvensbedömning

Bakgrund och beskrivning

Projektområdet ligger i Vanda stad så att det i nordost gränsar till Tusbygränsen. Förbindelse till projektområdet från Tusbysidan går från Senkkeris nuvarande krosstation.

Projektet omfattar täkt och krossning av stenmaterial och deponering av rena överskottsmassor. Enligt planerna ska projektet som mest omfatta täkt av högst cirka 13,8 miljoner kubikmeter stenmaterial och deponering av cirka 22,2 miljoner kubikmeter rena överskottsmassor.

Syftet med projektet är att möjliggöra täkt och krossning av stenmaterial och deponering av rena överskottsmassor på området. Projektområdet betjänar behoven hos byggnadsverksamheten i huvudstadsområdet. Ett syfte med projektet är också att möjliggöra 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.

Alternativ

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

Nollalternativ

I nollalternativet genomförs projektet inte och projektområdet förblir i skogsbruk. Detta alternativ fungerar som en jämförelse när konsekvenserna från de andra alternativen bedöms.

Alternativ 1 (låg täkt och hög fyllnad)

Täkten av stenmaterial når nivån +5, dvs. cirka 55-70 meter under den nuvarande markytan. Sammanlagt cirka 13,80 miljoner m³ stenmaterial kommer att brytas.

Av överskottsmassorna byggs en hög fyllnadsbacke som når nivån +120. På området mottas 0-2 miljoner ton överbliven sprängsten. Den totala volymen är sammanlagt cirka 22,2 miljoner m³. Den totala volymen innefattar de slutdeponerade överskottsmassorna samt material som behövs för fyllnadsbackens strukturer.

Alternativ 2 (djup täkt och låg utfyllnad)

Täkten av stenmaterial når nivån +5, dvs. cirka 55-70 meter under den nuvarande markytan. Sammanlagt cirka 13,80 miljoner m³ stenmaterial kommer att brytas.

Av överskottsmassorna byggs en låg fyllnadsbacke som når nivån +80. På området mottas 0-2 miljoner ton överbliven sprängsten. Den totala volymen är sammanlagt cirka 16,3 miljoner m³. Den totala volymen innefattar de slutdeponerade överskottsmassorna samt material som behövs för fyllnadsbackens konstruktioner.

Alternativ 3 (låg täkt och hög fyllnad)

Täkten av stenmaterial når nivån +42, dvs. cirka 18-33 meter under den nuvarande markytan. Sammanlagt cirka 6,4 miljoner m³ stenmaterial kommer att brytas.

Av överskottsmassorna byggs en hög fyllnadsbacke som når nivån +120. På området mottas 0-2 miljoner ton överbliven sprängsten. Den totala volymen är sammanlagt cirka

14,7 miljoner m³. Den totala volymen innefattar de slutdeponerade överskottsmassorna samt material som behövs för fyllnadsbackens strukturer.

Alternativ 4 (låg täkt och låg utfyllnad)

Täkten av stenmaterial når nivån +42, dvs. cirka 18-33 meter under den nuvarande markytan. Sammanlagt cirka 6,4 miljoner m³ stenmaterial kommer att brytas.

Av överskottsmassorna byggs en låg fyllnadsbacke som når nivån +80. På området mottas 0-2 miljoner ton överbliven sprängsten. Den totala volymen är sammanlagt cirka 8,8 miljoner m³. Den totala volymen innefattar de slutdeponerade överskottsmassorna samt material som behövs för fyllnadsbackens strukturer.

Alternativ 5 (låg täkt och industriområde)

Täkten av stenmaterial når nivån +42, dvs. cirka 18-33 meter under den nuvarande markytan. Sammanlagt cirka 6,4 milj oner m³ stenmaterial kommer att brytas.

Efter att verksamheten har upphört kan området användas för industri- och logistikverksamhet cirka på nivån +42. På området mottas 0-2 miljoner ton överbliven sprängsten.

Förfarandet vid miljökonsekvensbedömning (MKB)

Syftet med lagen om förfarandet vid miljökonsekvensbedömning (MKB) är att främja miljökonsekvensbedömningen och ett enhetligt beaktande av bedömningen vid planering och beslutsfattande och samtidigt öka tillgången till information och möjligheterna att delta.

MKB-förfarandet är inte ett tillståndsförfarande, utan syftet är att producera information för beslutsfattandet. Miljökonsekvensbeskrivningen och kontaktmyndighetens motiverade slutsats om den beaktas senare i beslutsfattandet och tillståndsprövningen.

	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1
Bedömningsprogramfas																											
Bedömningsprogrammet utarbetas																											
Bedömningsprogrammet framlagt																											
Kontaktmyndighetens utlåndet																											
Konsekvensbeskrivningsfas																											
Konsekvensbeskrivningen utarbetas																											
Konsekvensbeskrivningen framlagt																											
Kontaktmyndighetens motiverade slutsats																											
Tiedotus ja vuorovaikutus																											
Kungörelse																											
Mötet för allmänheten																											

Alla som vill kan framföra sin åsikt om MKB-beskrivningen till kontaktmyndigheten NTM-centralen då miljökonsekvensbeskrivningen läggs fram 2020.

Miljökonsekvenser som ska bedömas

I MKB bedömdes de konsekvenser som de olika projekialternativen orsakar för följande punkter. I MKB-programskedet identifierades att betydande konsekvenser kan riktas till dessa till följd av projektet.

- Samhällsstruktur och markanvändning
- Jordmån, berggrund och stenmaterialtillgångar
- Vegetation, organismer och naturens mångfald
- Landskap
- Ytvatten
- Grundvatten

- Trafik
- Buller
- Vibrationer
- Damm och utsläpp i luften
- Utnyttjande av naturresurser
- Klimat
- Människors hälsa, levnadsförhållanden och trivsel
- Konsekvenser för materiell egendom

Projektet orsakar sannolikt inte betydande miljökonsekvenser för befolkningen, stadsbilden eller kulturarvet och dessa undersöktes inte noggrannare efter MKB-programmet.

Positiva konsekvenser

Projektet genomför den markanvändning som anvisas i landskapsplanen och generalplanen. Projektet har haft konsekvenser för placeringen av den planerade landsvägen 152 och planeringen av landsvägen har beaktats i projektet.

Projektet har inga konsekvenser för samhällsstrukturen och markanvändningen, förutom i alternativ 5 där området används som industri- och logistikområde efter att användningen av området upphört.

Projektet har positiva konsekvenser för klimatet. Projektområdet ligger nära platser där stenmaterial används, vilket innebär att transporterna blir korta. Detta ger små klimatutsläpp vid transporterna.

Inga konsekvenser

Projektet inverkar inte på grundvattnet. Den djupa stenmaterialtäckten (ALT 1–2) kan medföra lindriga konsekvenser som minskar grundvattenmängden i närområdet, men endast på upp till 200 meters avstånd från projektområdet och endast i de riktningar där det finns sprickor i berggrunden. En lägre stenmaterialstäkt (ALT 3–5) bedöms inte ha några konsekvenser för grundvattenmängden utanför projektområdet. Då den brutna volymen fylls igen med ren överskottsjord kan det uppstå lindriga negativa konsekvenser för grundvattnets kvalitet i projektområdet i alternativen 1 och 2 (djup täkt). Konsekvensen bedöms inte sträcka sig utanför projektområdet på grund av den svaga vattenledningsförmågan. Konsekvensen återställs men pågår längre i alternativ 2 (hög fyllnad). I alternativen 3–5 bedöms inga skadliga konsekvenser uppstå för grundvattnets kvalitet.

Projektet påverkar inte de årliga trafikmängderna men projektet förlänger driftstiden för Senkkeris krossproduktfabrik och säkerställer att produktionen kvarstår på nuvarande nivå. I alternativ 5 kommer området att användas som industri- och logistikområde efter att verksamheten upphört. Området ger upphov till mycket trafik och förutsätter att trafiknätet förbättras (byggande av landsväg 152).

Projektet medför inga konsekvenser för materiell egendom. Om projektet inte genomförs, påverkas inte priset på bostäder.

Lindriga negativa konsekvenser

Projektet har lindriga negativa konsekvenser för vegetationen, organismerna och naturens mångfald. Den levande naturen försvinner från projektområdet där det emellertid inte finns några särskilda naturvärden. Projektet har inga konsekvenser för naturvärdena i Naturaområdet Vanda å eller de beaktansvärda naturobjekten.

De projektalternativ med låg fyllnad har en lindrig negativ effekt på landskapet. Under brytningsskedet kan förändringen i landskapsstrukturen och landskapsbilden urskiljas främst från de högsta krönen i närområdet. Terrängformerna och vegetationen blockerar utsikten från mer låglänta områden och sett i fjärrlandskapet. Den låga fyllnadsbacken (+80) förblir främst under trädgränsen och syns knappt i landskapet.

Projektets konsekvenser för ytvattnet är eller lindriga. De största konsekvenserna uppstår i projektets inledningsskede då ytröjningen i projektområdet kan väntas leda till lindrig och kortvarig sediment-, närings- och humusbelastning. Konsekvensområdet är emellertid litet. Under skedet för stenmaterialtäktverksamheten bedöms det inte uppstå några skadliga konsekvenser för ytvattnet. I fyllnadsskedet kan det uppstå **obetydande** sediment-, närings- och humusbelastning, men konsekvensområdet är litet.

Projektet orsakar vibrationer som har lindriga negativa konsekvenser. Vid Senkkeris nuvarande krosstation bryts ständigt berg och brytningen orsakar lindriga vibrationer vid bostadsbyggnaderna. Projektet förändrar inte vibrationsmängden i någon avsevärd utsträckning utan innebär endast att brytning sker under en längre tid.

Projektet förändrar inte den nuvarande luftkvaliteten i Koivikko bostadsområde där partikelhalterna tydligt underskrider riktvärdena. Projektet förlänger verksamhetstiden för Senkkeris krosstation.

Projektet orsakar inga negativa konsekvenser för människors hälsa, levnadsförhållanden eller trivsel. Projektet påverkar inte buller, damm, vibrationer eller trafiksäkerhet i bostadsområdena. Projektet har positiva konsekvenser för sysselsättningen. Projektet förlänger verksamhetstiden för Senkkeris krosstation men det uppstår inga egentliga skadliga förändringar jämfört med nuläget. Den mest betydande olägenheten är att det skogsområde vid projektområdet som använts enligt allemansrätten blir mindre.

Projektet utnyttjar stenmaterial som är en viktig naturresurs. En effektiv och djup stenmaterialtäkt besparar andra områden från täktsverksamhet. I alternativ 1, 2, 3 och 4 bildas nya naturresurser ovanpå fyllnadsbackarna som människan kan utnyttja efter att projektet avslutats.

Måttliga negativa konsekvenser

Projektet medför måttliga negativa konsekvenser för jordmånen och berggrunden eftersom den mängd stenmaterial som bryts är stor och förändringen i berggrunden är bestående.

I de projektalternativ med hög fyllnad är de negativa konsekvenserna för landskapet måttliga. Under brytningsskedet kan förändringen i landskapsstrukturen och landskapsbilden urskiljas främst från högre krönområden i närheten. Terrängens former och vegetationen blockerar utsikten från mer låglänta områden och sett ur fjärrlandskapet. I projektets slutskede ökar konsekvensernas betydelse för landskapsbilden beroende på hur hög fyllnadsbacken blir. En fyllnadsbacke som sträcker sig ovanför trädgränsen och de rådande terrängformerna (+120) syns i synnerhet från åkerslätterna som omger projektområdet och andra öppna områden. En fyllnadsbacke som dominerar landskapsbilden kan förändra karaktären av det detaljerade landsbygdslandskapet och kulturmiljöns värden.

Betydande negativa konsekvenser

Projektets **efteranvändningen av alternativ 5** genererar mycket jobb och trafik och kommer därför att ha en **betydande** negativ konsekvens för trafiken om landsvägen 152 inte har genomförts.

1 Hankkeen kuvaus

1.1 Tausta ja tavoitteet

Hankkeen tavoitteena on laajentaa Senkkerin kivaseman ottoaluetta sekä rakentamisessa muodostuvaa ylijäämämaan sijoittamiseen sopivaa aluetta.

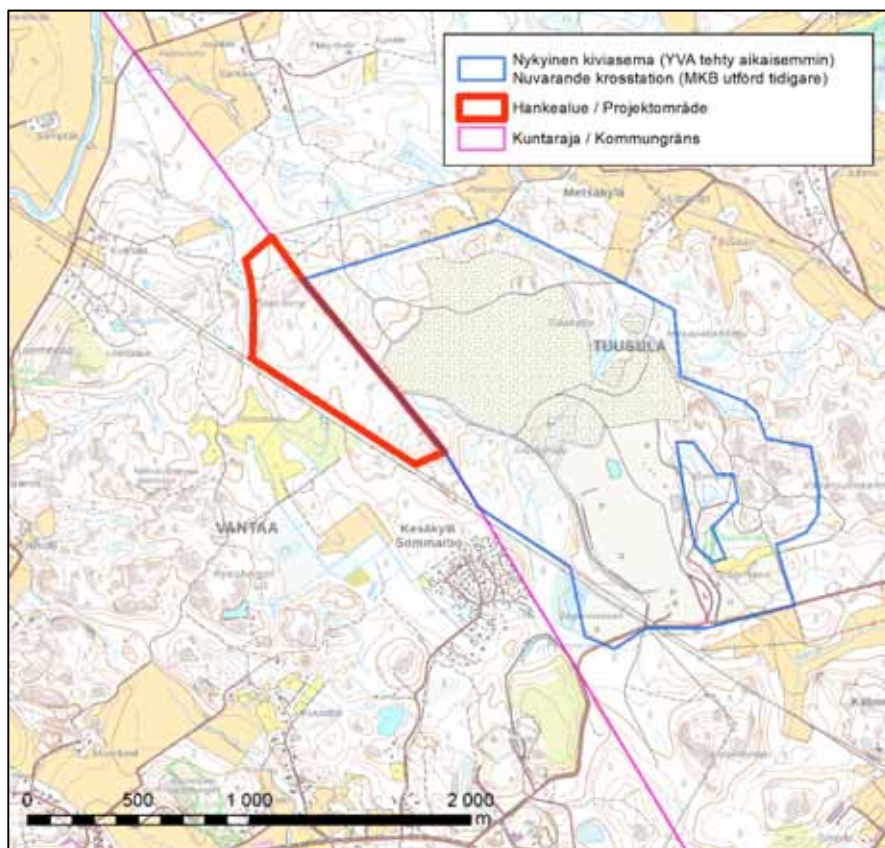
Vantaan yleiskaavassa hankealue sijaitsee maa- ja metsätalousvaltaisella alueella (M), jolla sijaitsee määrääkainen maanlajitykseen varattu alue (et) ja lentomeluviyöhyke 3 (LDEN 50-55 dB).

Hankealue sijaitsee lähellä pääkaupunkiseudun rakennuskohteita. 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. Hanke edistää työmaiden ja Senkkerin kivaseman välistä liikennöintiä täysillä kuormilla molempiin suuntiin (ylijäämämaiden tuonti ja kiviaineksen vienti).

Hanke tukee hankealueen itäpuolella sijaitsevan Senkkerin kivaseman pitkäjänteistä toimintaa. Pitkäjänteinen toiminta taas luo taloudelliset edellytykset investoida ympäristövaikutuksiltaan parhaaseen mahdolliseen tekniikkaan ja hyvään ympäristöasioiden hallintaan.

1.2 Hankkeen laajuus ja sijainti



Kuva 1.1. Hankealue on kuvattu punaisella viivalla ja aikaisemmin YVAttu nykyisen Senkkerin kivaseman alue on merkitty sinisellä viivalla.
Bild 1.1. Projektområdet har markerats med en röd linje och området för Senkkeris krosstation med en blå linje.

Hankealueen koko on 39 hehtaaria, ja se sijaitsee Vantaalla Tuusulan rajalla noin 3 kilometriä lentokentän pohjoispuolella.

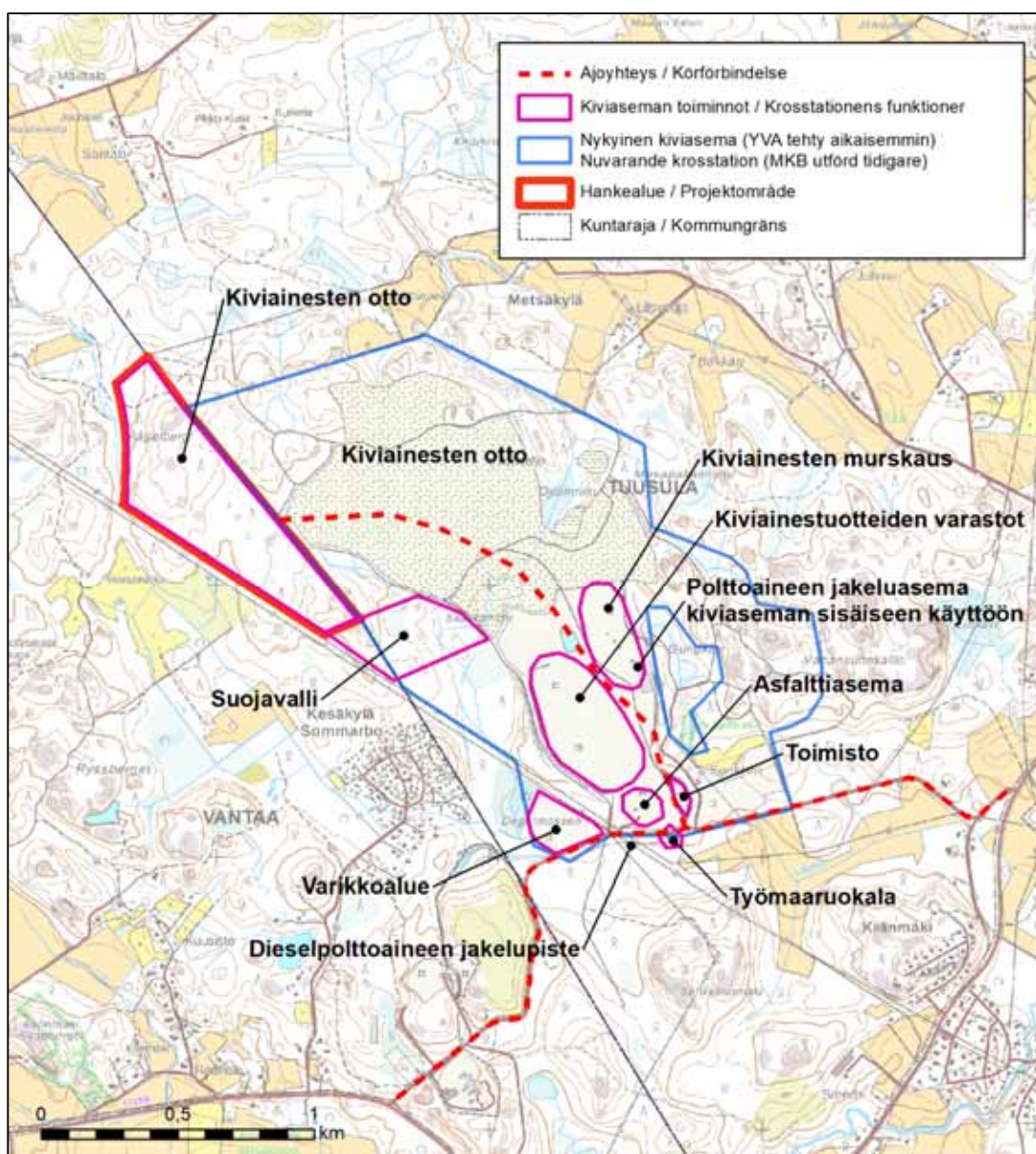
Kiviaineksen ottoa on vaihtoehdosta riippuen enintään noin 13,8 miljoonaa kuutiometriä ja pilaantumattomien ylijäämämaiden sijoittamista tukirakenteet mukaan lukien enintään noin 22,2 miljoonaa kuutiometriä.

Hankealue kytkeytyy Senkkerin nykyiseen kiviasemaan, ja kuljetukset hankealueelle hoidetaan Tuusulan puolelta Senkkerin kiviaseman kautta.

1.3 Hankkeesta vastaava

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

1.4 Hankesuunnitelma



Kuva 1.2. Hankealueen ja viereisen kiviaseman toiminnot.

Bild 1.2. Projektområdets och den intilliggande krosstationens funktioner.

Hankesuunnitelma käsittää kiviaineksen ottoa ja sen jälkeen pilaantumattomien ylijäämämaiden sijoittamista alueelle. Lisäksi tarkastellaan vaihtoehtoa, jossa kiviainesten ottamisen jälkeen alueelle tulee teollisuus- ja logistiikkatoimintoja. YVAssa tutkittavat vaihtoehdot on kuvattu luvussa 2.

Alueelta louhittavat kiviainekset murskataan hankealueella tai viereisellä Senkkerin kivasemalla.

Ajoyhteys hankealueelle on viereisen Senkkerin kivaseman kautta.

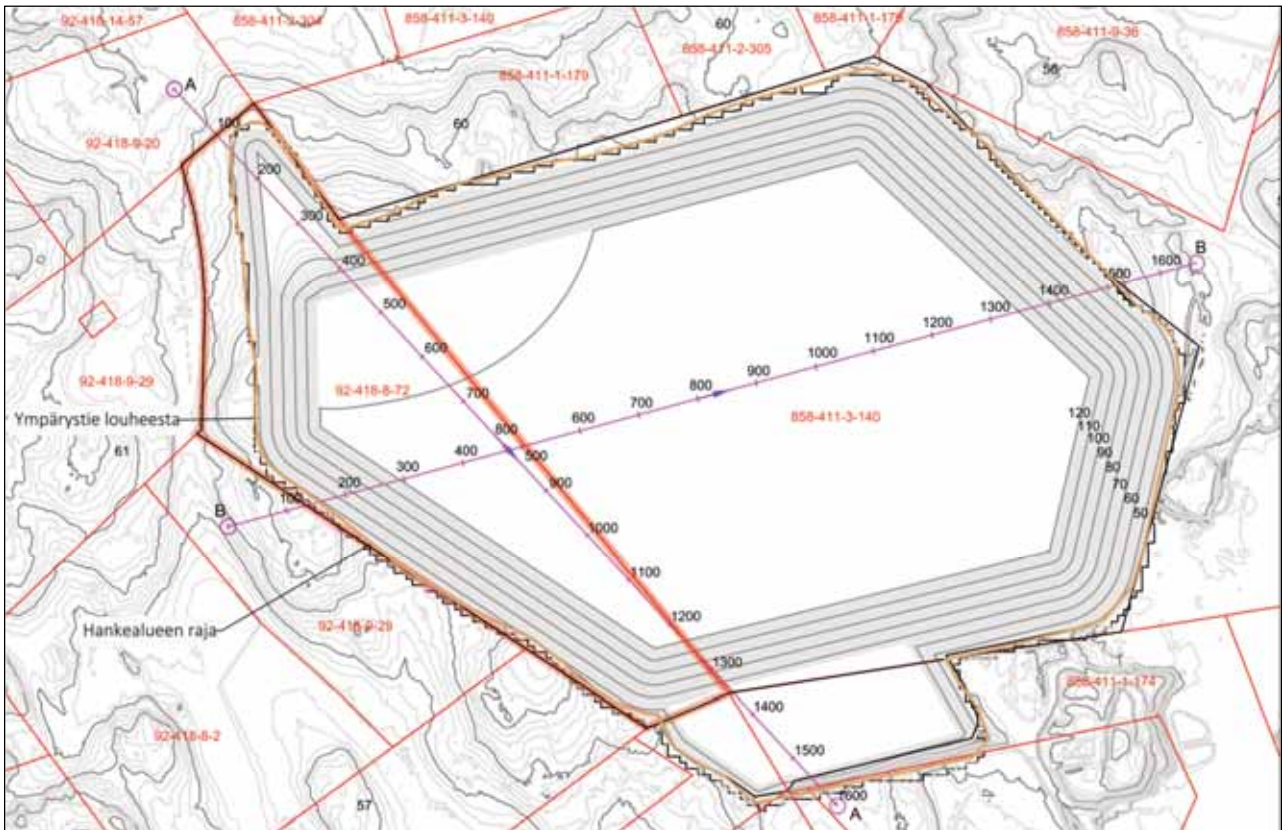
1.4.1 Kalliokiviaineksen otto ja ylijäämämahan läjitys

Seuraavassa kuvassa on esitetty täyttömäki korkeimman vaihtoehdon mukaisena. Havainnekuvia on lisää kohdassa 5.4.3.

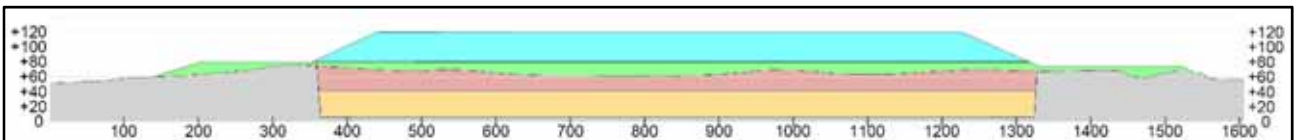


Kuva 1.3. Havainnekuva virtuaalimallista, jossa on esitetty täyttömäki korkeimman vaihtoehdon (+120 m mpy) mukaisesti. Hankealue käsittää täyttömäen etuosan, joka on yhdistetty takaosaan, jonka täyttömäestä on tehty YVA-aikaisemmin. Kuvan oikeassa reunassa näkyy Koivikon asunalueen reuna.

Bild 1.3. Illustration över en virtuell modell som visar fyllnadsbacken enligt det högsta alternativet (+120 m.ö.h.). Projektområdet omfattar den främre delen av fyllnadsbacken som förenats med den bakre delen. En MKB har gjorts för denna fyllnadsbacke tidigare. I bildens högra kant syns kanten av Koivikko bostadsområde.



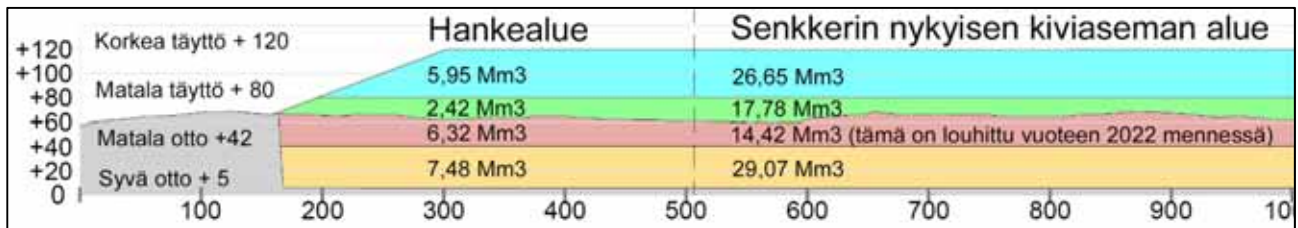
Kuva 1.4. Hankesuunnitelma. Kuvassa on esitetty korkein täyttömäkivaihtoehto, jossa mäen huippu on tasolla +120. Kulku hankealueelle on Tuusulan puolelta Senkkerin nykyiseltä kivasemalta.
Bild 1.4. Projektplan. På bilden visas det högsta alternativet för fyllnadsbacken där backens topp ligger på nivån +120. Förbindelse till projektområdet från Tusbysidan går från Senkkeris nuvarande krosstation.



Kuva 1.5. Poikkileikkaus A-A.
Bild 1.5. Tvärsnitt A-A



Kuva 1.6. Poikkileikkaus B-B. Kuvaan on täydennetty eri kerrosten tilavuudet.
Bild 1.6. Tvärsnitt B-B. Volymerna för de olika skikten har kompletterats på bilden.



Kuva 1.7. Poikkileikkaus B-B hankealueen kohdalta. Kuvaan on täydennetty eri kerrosten tilavuudet.

Bild 1.7. Tvärsnitt B-B vid projektområdet. Volymerna för de olika skikten har kompletterats på bilden.

Edellisten kuvien eri kerrosten tilavuuksissa on oletettu, että Senkkerin nykyisellä kivasemalla koko alue on louhittu tasoon +42 vuoden 2022 tilanteessa, jolloin toiminnan hankealueella oletetaan käynnistyvän.

1.4.2 Kiviaineksen murskaus

Louhittu kiviaines murskataan hankealueella tai Senkkerin nykyisellä kivasemalla, johon hankealue rajoittuu. Alueelle voidaan tuoda murskattavaksi ylijäämlouhetta myös hankealueen ulkopuolelta. Louhetta otetaan vastaan kaikkina päivinä vuorokauden ympäri.

1.4.3 Tieyhteydet ja alueen sisäinen liikenne

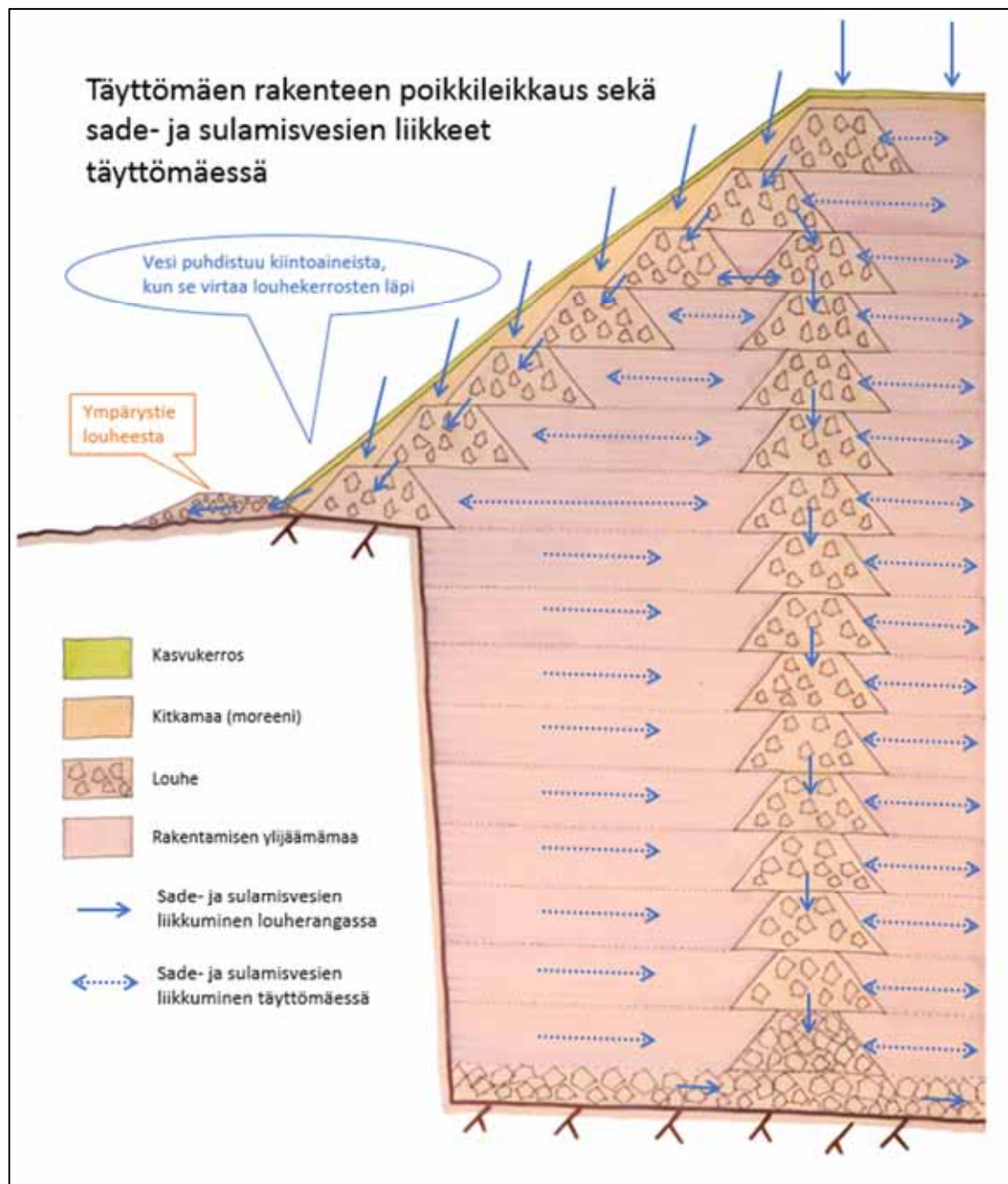
Kaikki hankkeen toteuttamiseen liittyvä liikenne hoidetaan Senkkerin kivaseman liikenneyhteyksien kautta. Hanke ei edellytä uusien tieyhteyksien rakentamista hankealueen ulkopuolelle.

1.4.4 Voimajohtojen huomioon ottaminen

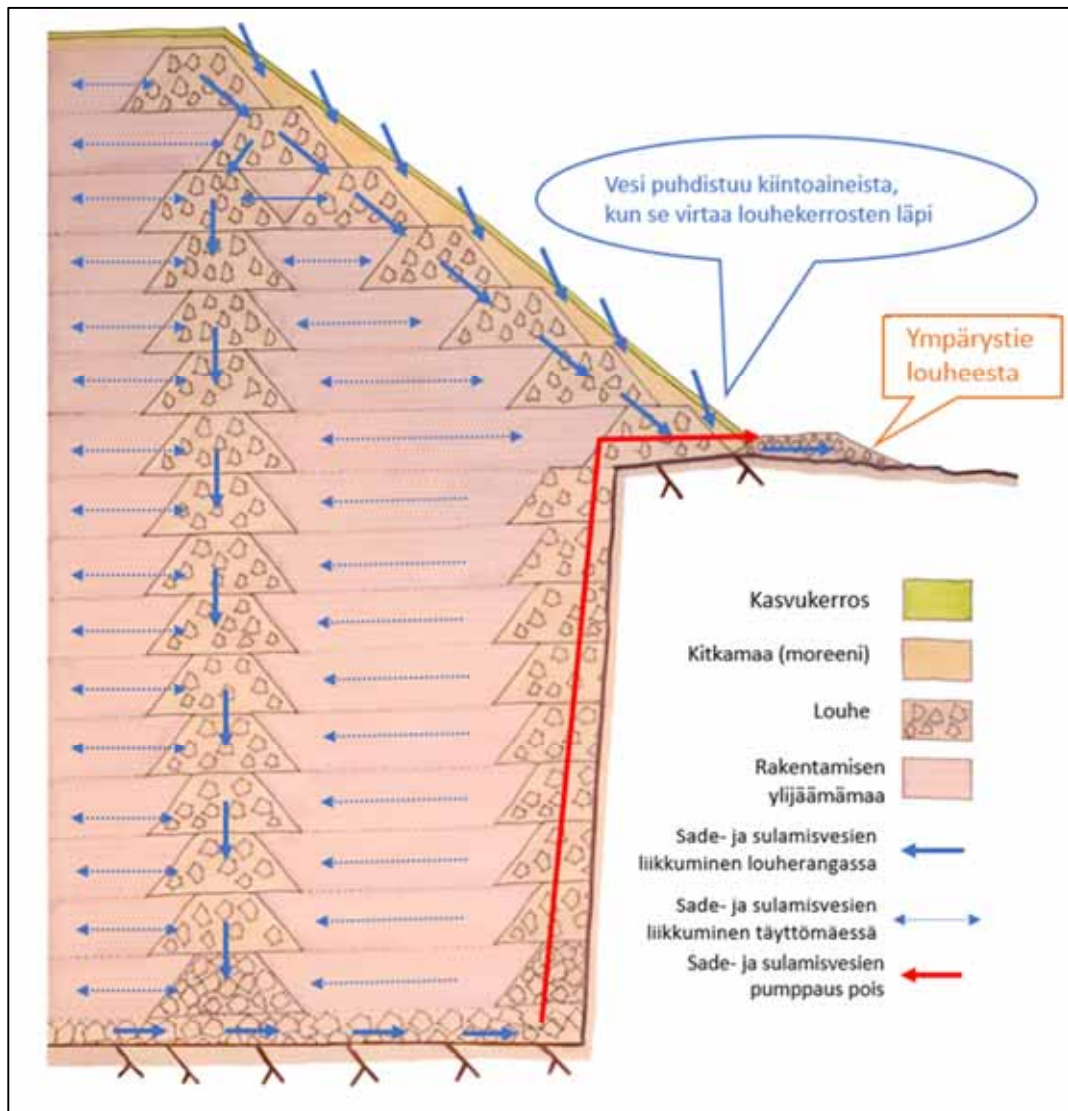
Hankealueen lounaispuolella sijaitsevat 400 kV ja 110 kV voimajohdot. Louhinta ja täyttömäki toteutetaan riittävän etäälle niin, että hanke ei aiheuta vaaraa voimajohdoille eikä vaikeuta niiden ylläpitoa. Hankealueelta ei kuljeta voimajohtojen suuntaan eikä hankkeen toteuttaminen edellytä työskentelyä johtoalueella.

1.4.5 Hankealueen vesien käsittely

Hankealueen pinnan ollessa maanpinnan alapuolella, sille satavat ja sulavat vedet ohjataan itään Senkkerin kivasemalle sen irti louhitussa pohjassa, jossa ne samalla puhdistuvat ja suodattuvat. Sieltä ne pumpataan pois Koivistonjoaan. Kun hankealuetta täytetään ja sen pinta nousee maanpinnan yläpuolelle imeytyvät vedet täyttömäkeen ja suodattuvat siellä louheen läpi valuen (Kuva 1.8, Kuva 1.9) nykytilan mukaisesti eri suuntiin valuma-alueella. Suurin osa täyttömäestä ulos suotautuvasta vedestä kulkeutuu tällöin jälleen luoteeseen Fågelberginpuroon ja Fågelberginojaan ja diffuusisti soistuneen niityn kautta länteen ja lounaiseen, ja edelleen viiveellä Vantaanjokeen. Sekä täyttömäestä ulos suotautuvat että täyttömäen pinnalla valuvat vedet kulkevat mäen ympärillä kulkevan louheesta ja murskeesta rakennetun tien läpi puhdistuen ja suodatuen samalla ennen valumistaan edelleen em. reittejä Vantaanjokeen.



Kuva 1.8. Havainnollistava kuva vesien liikkeistä täyttömaässä.
Bild 1.8. En illustrativ bild av vattenrörelser på fyllningsbacken.



Kuva 1.9. Havainnollistava kuva vesien liikkeistä täyttömässä. Vesi pumpataan louhekerroksesta pois louhoksen pohjalta, ja täyttövaiheessa pumppausta jatketaan, kunnes täyttö saavuttaa maanpinnan tason. Sen jälkeen vesi valuu painovoimaisesti louheesta tehdyn tukirakenteen ja ympäristien läpi ympäröivään maastoon.

Bild. 1.9. En illustrativ bild av vattenrörelser på fyllningsbacken. Vattnet pumpas från stenbrottsgolvet på basis av stenbrottet från den intilliggande Senkkerstenstationen, och under påfyllningsfasen fortsätter pumpningen tills fyllningen når marknivån. Vattnet rinner sedan gravitationen genom stödstrukturen och omgivningen i stenbrottet i den omgivande terrängen.

1.5 Alueen nykyiset ympäristöluvut ja muut luvat

Hankealueella ei ole voimassa ympäristölupia tai muita luvia.

Hankealueen kaakkoispuolelle Vantaan alueelle kuntarajan ja voimalinjan väliin Vantaan ympäristökeskus myönsi 10.8.2018 MRL 128 § mukaisen maisematyöluvan suojavallin rakentamiseksi.

Hankealueen itäpuolella Senkkerin kivasemalla on voimassa seuraavat luvat:

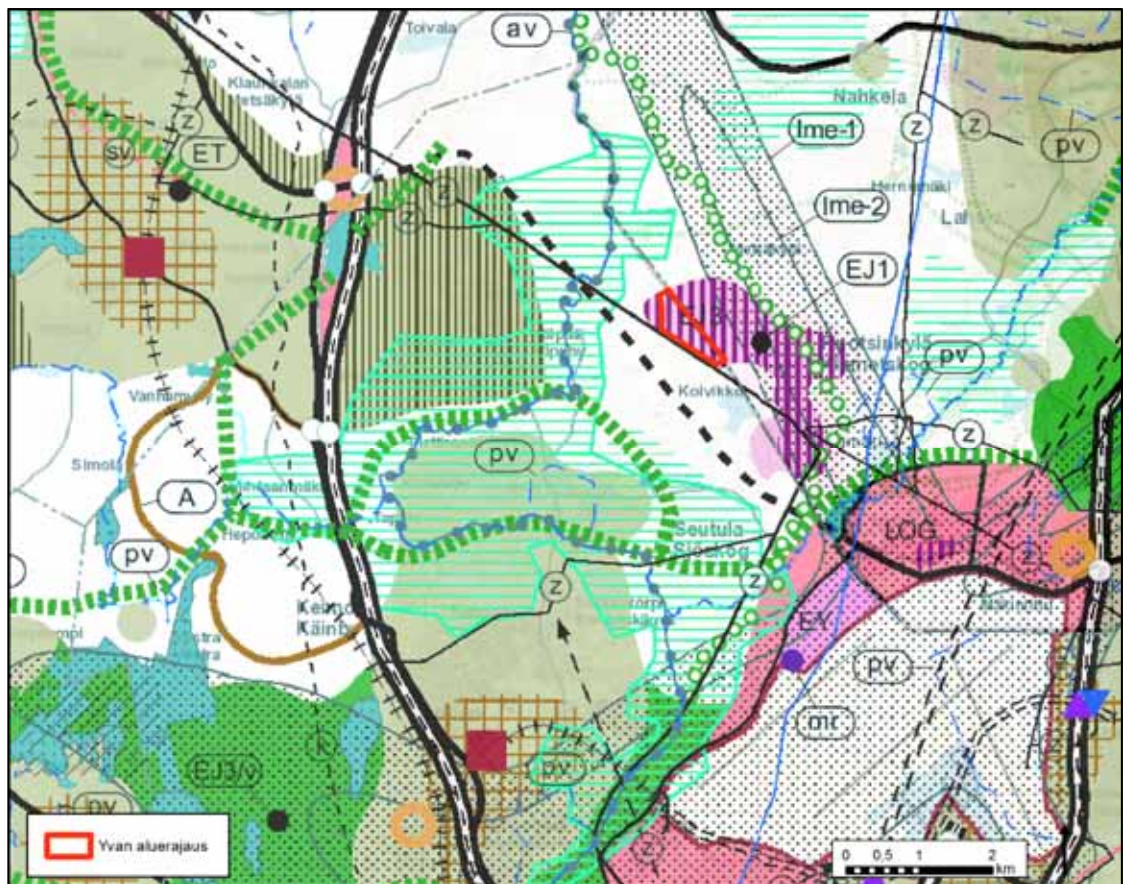
- 16.12.2019 maa-aineslain mukainen ottamislupa, Keski-Uudenmaan ympäristölautakunta 10.12.2019, § 123 (TUUDno-2017-1172)

- 26.8.2019, maa-aineslain mukainen ottamislupa, Keski-Uudenmaan ympäristö-
lautakunta 20.8.2019, § 60 (TUUDno-2017-1172)
- 26.8.2019, ympäristönsuojelulain mukainen ympäristölupa, Keski-Uudenmaan
ympäristölautakunta 20.8.2019, § 59 (TUUDno-2017-366)
- 9.8.2011, maa-aineslain mukainen ottamislupa (Dno KYK: 466/2009), Keski-Uu-
denmaan ympäristölautakunta.

Senkkerin kivasemalla on vireillä lupahakemus, jolla yhdistetään alueella voimassa olevat ympäristö- ja maa-ainesluvut. Lupahakemuksessa louhinta ulotetaan tasolle +18.

1.6 Kaavoitustilanne

1.6.1 Voimassa olevat maakuntakaavat



Kuva 1.10. Ote Uudenmaan maakuntakaavojen epävirallisesta yhdistelmästä, johon on koottu yhteen seuraavat vahvistetut maakuntakaavat: Uudenmaan maakuntakaava, Uudenmaan 1. vaihemaakuntakaava, Uudenmaan 2. vaihemaakuntakaava, Uudenmaan 3. vaihemaakuntakaava ja Uudenmaan 4. vaihemaakuntakaava. Hankealue on merkitty kuvaan punaisella rajauksella.

Bild 1.10. Utdrag ur den inofficiella sammanställningen av Nylands landskapsplaner där man sammanställt följande fastställda landskapsplaner: Nylands landskapsplan, etapp-landskapsplan 1 för Nyland, etapplandskapsplan 2 för Nyland, etapplandskapsplan 3 för Nyland och etapplandskapsplan 4 för Nyland. Projektområdet har markerats på kartan med en röd gräns.

Maakuntakaavoissa hankealueen kohdalla on seuraavat merkinnät:

- Alue, jolla sijaitsee merkittäviä kiviainesvaroja (violetti pystyviivoitus)
- Ylijäämämaiden loppusijoitukseen varattu alue (EJ3, vaaleanpunainen alue)

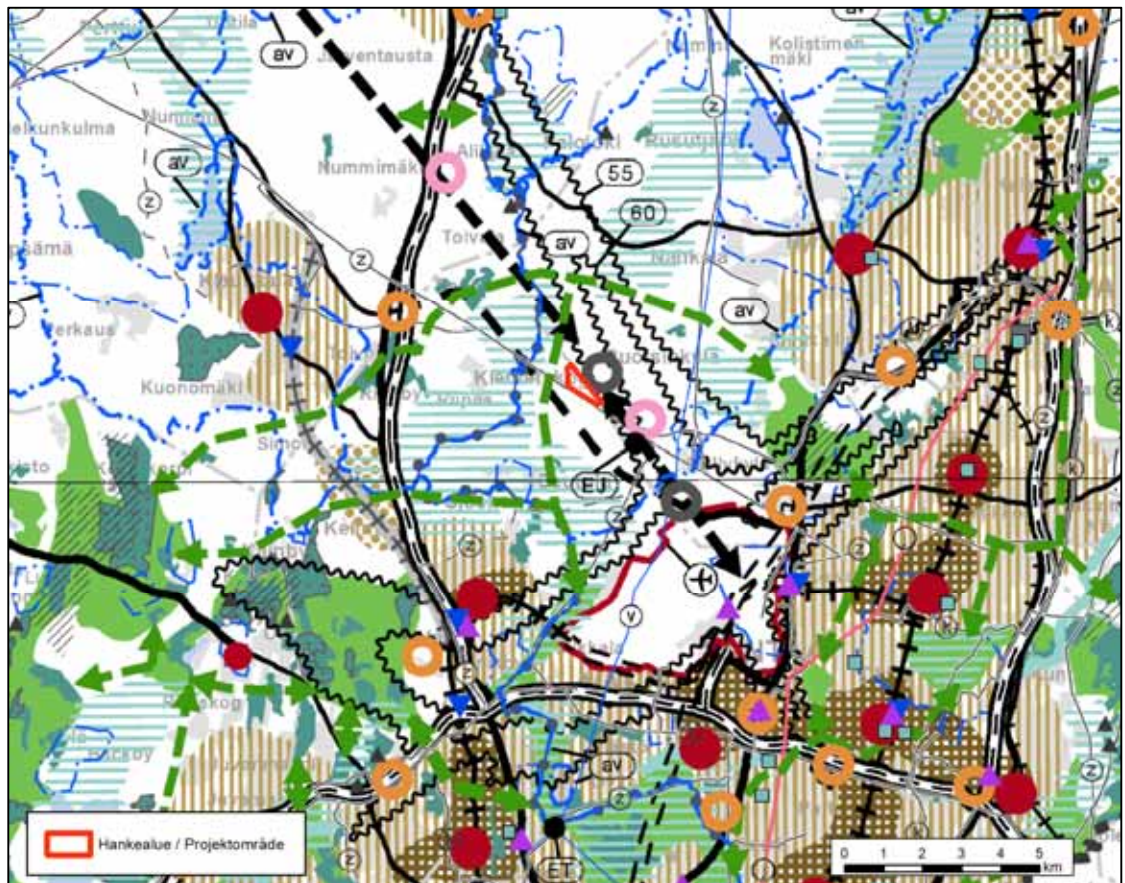
- 400 kV voimajohto (Z-symboli ja musta viiva)

Maakuntakaavoissa hankealueen läheisyydessä on seuraavia merkintöjä:

- Ohjeellinen tai vaihtoehtoinen liikenneväylän (Kehä IV) linjaus (musta katkoviiva)
- Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue (Vantaanjokilaakso) (vihreä vaakaviivitus)
- Helsinki-Vantaan lentoaseman melualue (me-1 ja me-2, musta pisterasteri)
- Jätteenkäsittelyalue (EJ1)
- Ulkoilureitti (vihreä palloviiva)

1.6.2 Valmisteilla oleva maakuntakaava

Uusimaakaava 2050:n ja siihen liittyvät vaihemaakuntakaavat maakuntahallitus hyväksyi 27.4.2020. Maakuntavaltuuston on tarkoitus hyväksyä kaavat elokuussa 2020. Nämä kaavat on laadittu yleispiirteisempään mittakaavaan kuin voimassa olevat maakuntakaavat.



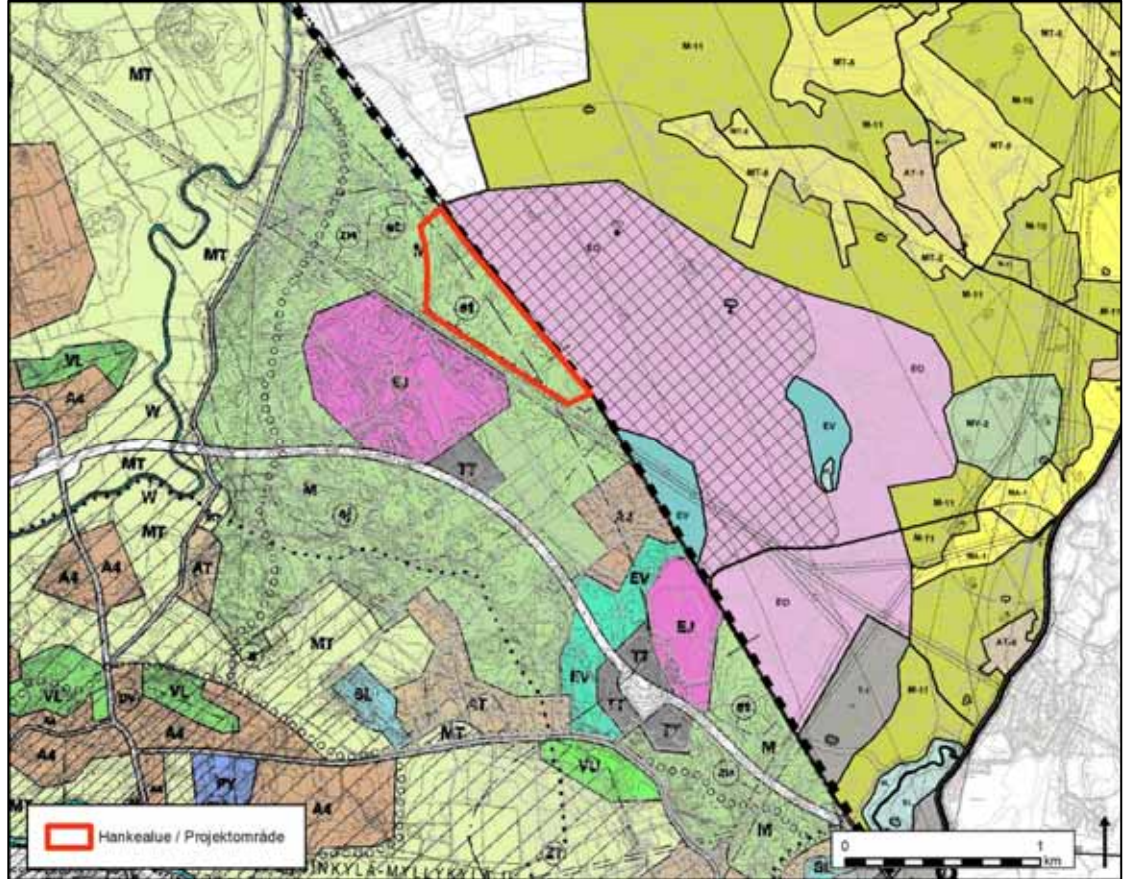
Kuva 1.11. Ote Uusimaa2050 -kaavan Helsingin seudun vaihemaakuntakaavasta (maakuntahallitus 27.4.2020). Hankealue on merkitty kuvaan punaisella rajauksella. Bild 1.11. Utdrag ur etapplandskapsplanen för Helsingforsregionen i Nyland 2050-planen (landskapsregeringen 27.4.2020). Projektområdet har markerats på bilden med röd gräns.

Uusimaa2050 -kaavassa hankealueen läheisyydessä on seuraavat merkinnät:

- Lentomelualue (Lden 55 - 60 ja yli 60 dBA)
- Liikenteen yhteystarve (nuolipäinen musta katkoviiva)
- Viheryhteystarve (nuolipäinen vihreä katkoviiva)
- Voimajohto (Z)

- Tuotannon ja logistiikkatoimintojen kehittämisalue (harmaa rengas)
- Maa-aineshuollon kehittämisalue (vaaleanpunainen rengas)
- Maakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristö (vaakasuora siniharmaa vaakaviivitus)

1.6.3 Yleiskaavat



Kuva 1.12. Yhdistelmäkuva Vantaan ja Tuusulan voimassa olevista yleiskaavoista. Vantaalla hankealueella on voimassa yleiskaava 2007. Hankealue rajautuu Tuusulan Ruotsinkylä-Myllykylä II osayleiskaavaan, joka sai lainvoiman 2016. Hankealue on merkitty kuvaan punaisella.

Bild 1.12. Sammanställning av de gällande planerna i Vanda och Tusby. I projektområdet i Vanda gäller en generalplan från 2007. Projektområdet gränsar till delgeneralplanen för Klemetskog-Kvarnby II som vann laga kraft 2016. Projektområdet har markerats med rött på bilden.

Vantaan yleiskaava 2007

Hankealueella ja sen läheisyydessä on Vantaan yleiskaavassa 2007 seuraavat merkinnät:

- Maa- ja metsätalousvaltainen alue (M)
- Määräaikainen yhdyskuntateknisen huollon alue, joka varataan määräajaisesti maanläjitykseen (et)
- Jätteenkäsittelyalueen suoja-alue (ej)
- Voimansiirtolinja (Z1/4)
- Jätteenkäsittelyalue (EJ)
- Ympäristövaikutuksiltaan merkittävien teollisuustoimintojen alue (TT)
- Tieliikenteen alue (L), (Kehä IV)

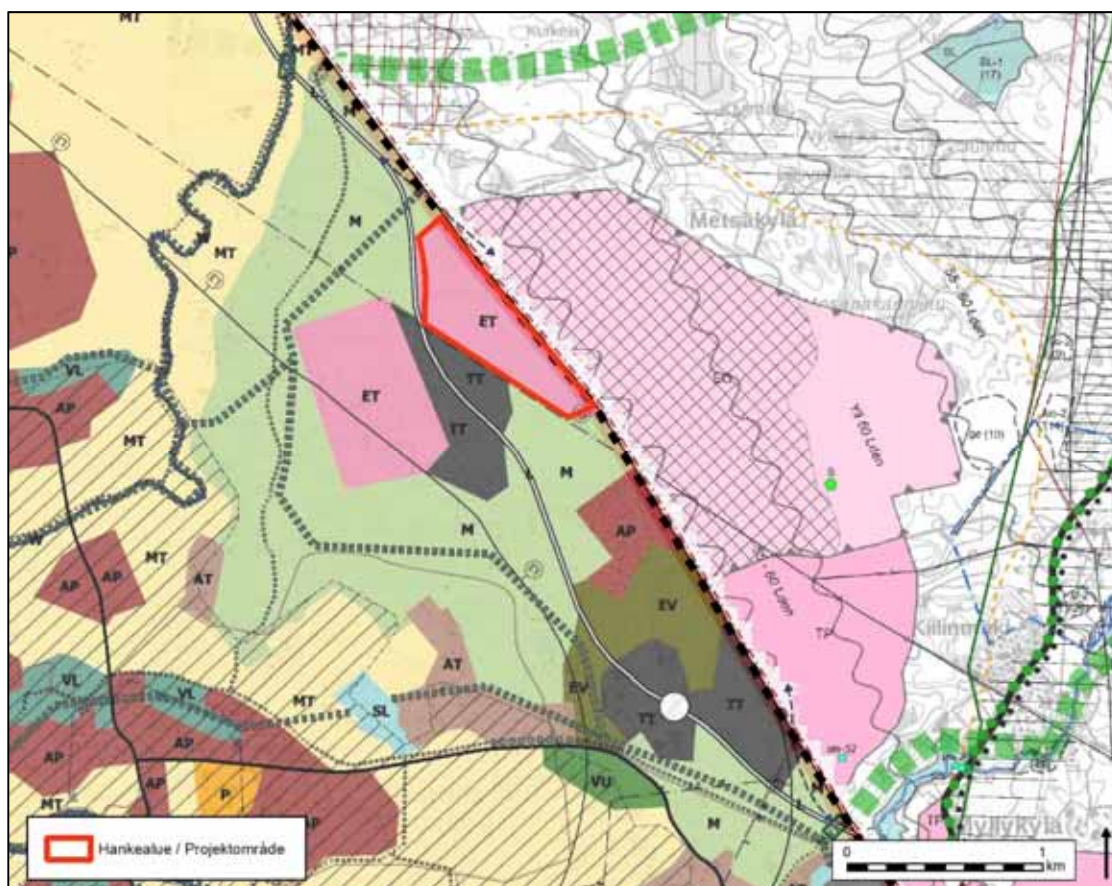
- Pientaloalue (A4), (Koivikko)
- Ohjeellinen ulkoilureitti (rengasviiva)

Ruotsinkylä-Myllykylä II osayleiskaava

Hankealueen itäpuolella Ruotsinkylä-Myllykylä II osayleiskaavassa (voimaan 2016) on seuraavat merkinnät:

- Maa-ainesten ottoalue (EO)
- Ylijäämämaiden loppusijoitukseen varattu alue (musta ruuturasteri)
- Lentomeluvyöhyke 1 (LDEN yli 60 dB) (m1)
- Lentomeluvyöhyke 2 (LDEN 55-60 dB) (m2)
- Suoja-alueen raja (SV), (suoja-alueen sisällä sallitaan melun leviämistä estävien rakennelmien kuten maavallin rakentaminen)
- Jätteenkäsittelyalue (EJ).

Valmisteilla olevat yleiskaavat



Kuva 1.13. Ote Vantaan yleiskaava 2020:n yleiskaavaehdotuksesta (6.4.2020) sekä Tuusulan yleiskaava 2040:n kaavaehdotus (13.2.2019).

Bild 1.8. Utdrag ur förslaget till Vanda generalplan 2020 (6.4.2020) samt förslaget till Tusby generalplan 2040 (13.2.2019).

Vantaan yleiskaava 2020

Vantaan yleiskaavan ehdotuksessa 6.4.2020 hankealueen kohdalla ja läheisyydessä on seuraavat merkinnät.

- Hankealue on merkitty yhdyskuntateknisen huollon alueeksi (ET)
- Hankealueen luoteis- ja eteläpuolella on maa- ja metsätalousvaltaista aluetta (M)

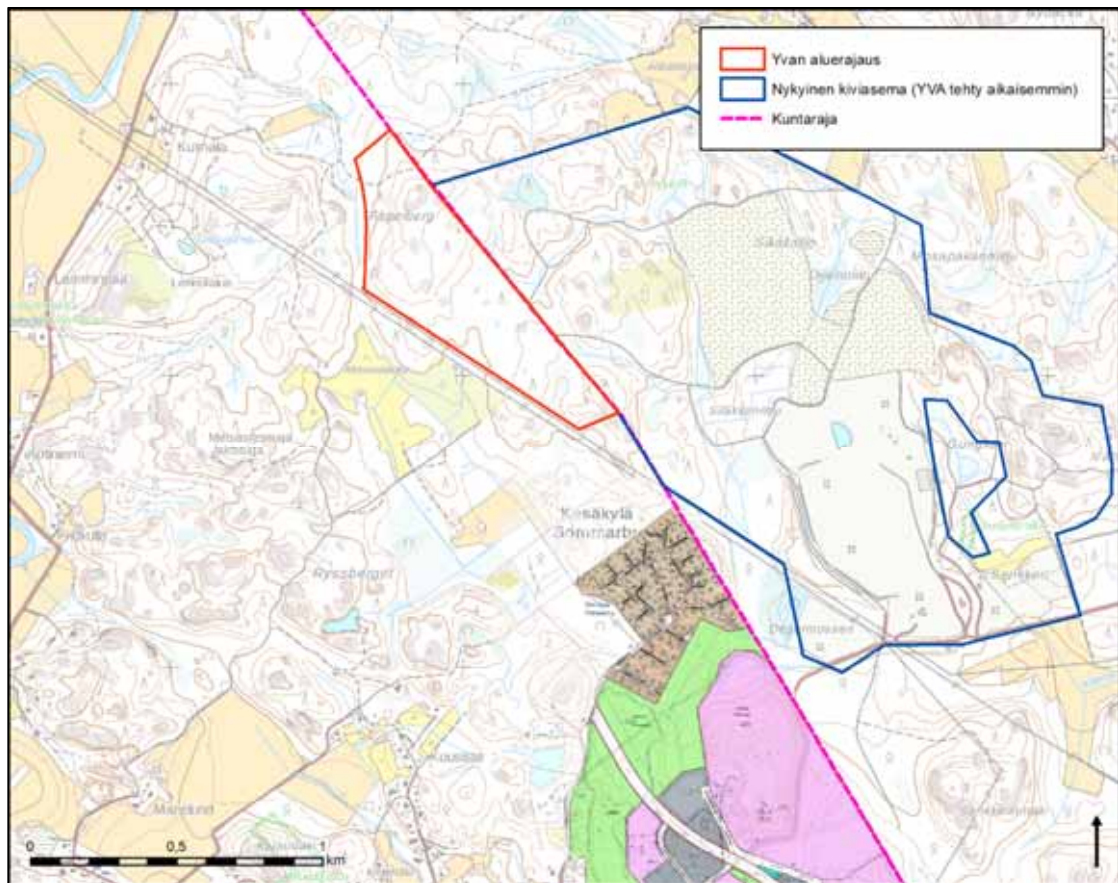
- Hankealueen länsipuolella on varaus liikennealueelle (L) (maantie 152)
- Voimajohto on merkitty hankealueen lounaispuolelle (pistekatkoviiva)
- Voimajohdon lounaispuolella on tilaa vaativan tuotanto- ja varastotoiminnan alue (TT)
- Yhdyskuntateknisen huollon alue (ET) on hankealueen länsipuolella.
- Hankealueen luoteispuolella ekologinen runkoyhteys (vihreistä neliöistä muodostuva viiva).

Tuusulan yleiskaava 2040

Hankealueen koillispuolella Tuusulassa on valmisteilla yleiskaava 2040, joka valmistuttuaan ei korvaa Ruotsinkylä-Myllykylä II osayleiskaavaa. Hankealueen läheisyydessä Tuusulan yleiskaava 2040:n kaavaehdotuksessa 13.2.2019 on seuraavat merkinnät:

- Maa-ainesten ottoalue (EO).
- Lentomelualue (55-60 dB (Lden) ja yli 60 dB (Lden) (aaltoviiva).
- Valtakunnallinen maisema-alue (punainen pystyrasteri) (Vantaanjokilaakso).
- Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö (musta vaakarasteri) (Vantaanjokilaakso).
- Suoja-alueen raja (oranssi katkoviiva): Maa-ainesten ottoalueen ulkopuolelle, noin 400 metrin etäisyydelle ulottuva suoja-alueen raja, jonka sisäpuolella rakentamista rajoittaa maa-ainesten ottotoiminta, joka tulee tarkistaa suunnittelutarve ja rakennusluvan käsittelyn yhteydessä. Suoja-alueen sisällä sallitaan kuitenkin maavallien rakentaminen.
- Viheryhteystarve (paksu vihreä katkoviiva).

1.6.4 Asemakaavat



Kuva 1.14. Ote Vantaan ajantasa-asemakaavasta. Hankealue on merkitty kuvaan punaisella rajauksella.

Bild 1.9. Utdrag ur den gällande detaljplanen för Vanda. Projektområdet har markerats med en röd gräns på bilden.

Hankealueella ei ole asemakaavoja. Hankealueen kaakkoispuolella noin 400 metrin päässä hankealueen rajalta on asemakaavassa erillispientalojen korttelialuetta (AO). Asemakaavoihin on merkitty maantien alueena (LT) varaus Kehä IV:lle.

1.7 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 perusteltu päätelmä otetaan huomioon myöhemmässä päätöksenteossa ja lupaharkinnassa.

1.7.1 Maa-ainesten ottamislupa

Maa-aineksen ottaminen edellyttää maa-aineslain mukaista ottolupaa, joka myönnetään yleensä enintään 15 vuodeksi. Kalliokiven louhinnan osalta lupa voidaan myöntää enintään 20 vuodeksi, jos se hankkeen laajuuden ja muiden ainesten ottamisessa huomioon otettavien seikkojen nojalla katsotaan sopivaksi.

1.7.2 Ympäristölupa

Kiviaineksen louhinta ja murskaus edellyttävät ympäristölupaa, joka voidaan hakea yhteiskäsittelyssä maa-ainesten ottamisluvan kanssa.

Ylijäämämaan läjitys edellyttää ympäristölupaa.

1.7.3 Kaavoitus

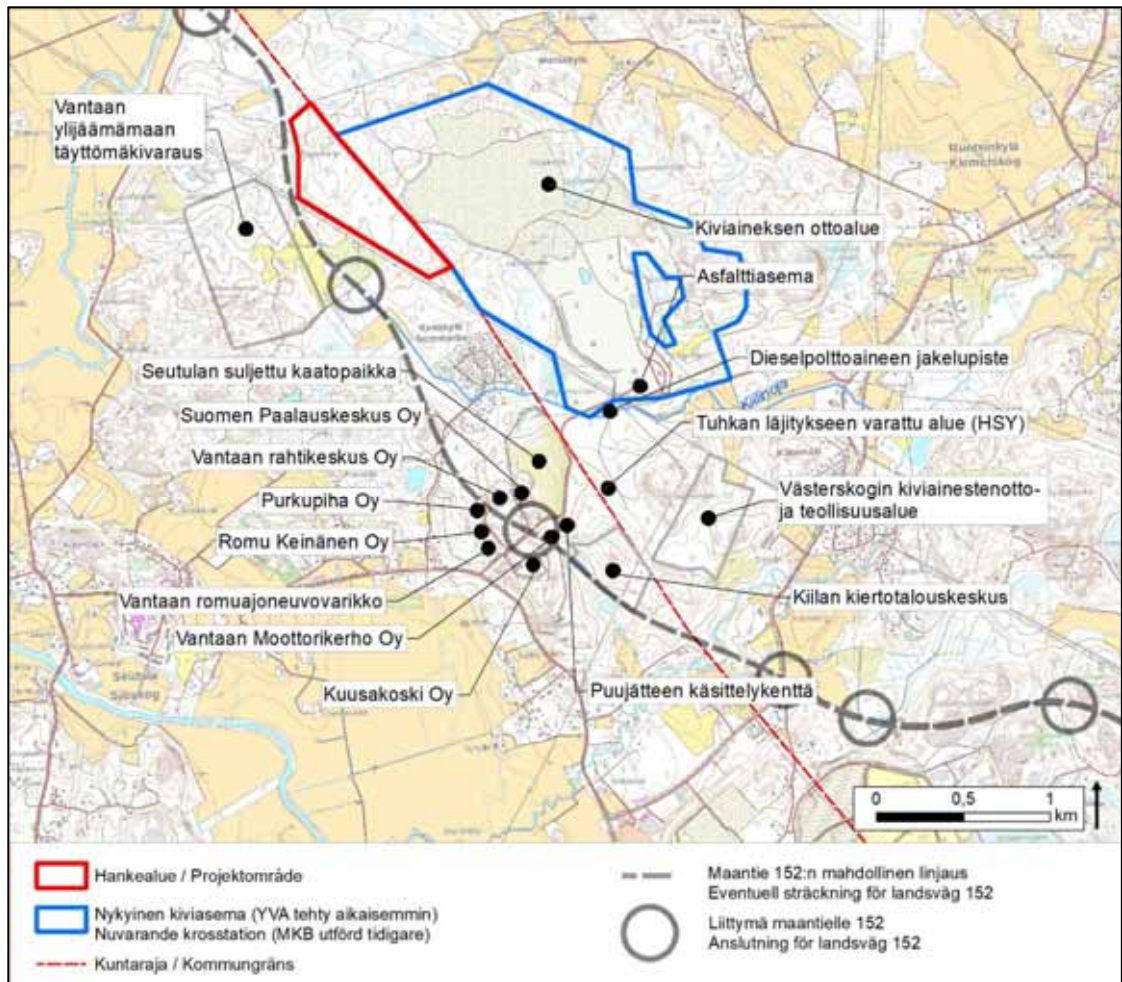
Maakuntakaavassa hankealue on osoitettu alueeksi, jolla sijaitsee merkittäviä kiviainesarvoja (pystyviivoitus) sekä ylijäämämaiden loppusijoitukseen varatuksi alueeksi (EJ3). Hanke on maakuntakaavan mukaista maankäyttöä.

Alueella on voimassa Vantaan yleiskaava 2007, jossa hankealue sijaitsee maa- ja metsätalousvaltaisella alueella (M), jolla sijaitsee määrääkainen maanläjitykseen varattu alue (et) ja lentomeluviyöhyke 3 (LDEN 50-55 dB). Hanke on yleiskaavan mukaista maankäyttöä.

Hanke toteuttaa voimassa olevassa maakuntakaavassa ja Vantaan yleiskaavassa osoitettua maankäyttöä sekä valmisteilla olevan Vantaan yleiskaava 2040:n kaavaehdotuksessa osoitettua maankäyttöä.

Alueella ei ole asemakaavaa, eikä hankkeen toteuttaminen edellytä asemakaavoitusta.

1.8 Liittyminen muihin hankkeisiin ja suunnitelmiin



Kuva 1.15. Lähialueen toiminnot ja suunnitelmat.
Bild 1.10. Funktioner och planer i närområdet.

Senkkerin kivasema

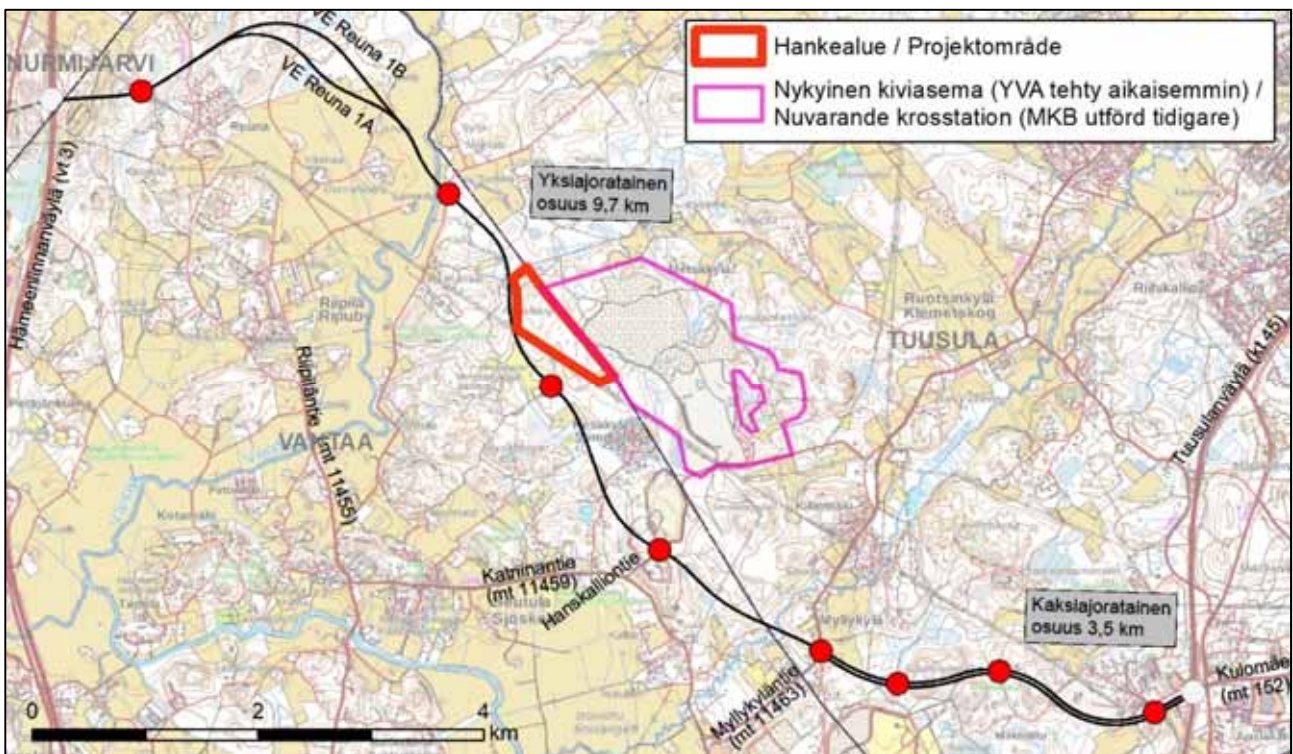
Hanke liittyy vieressä Tuusulan puolella sijaitsevan Senkkerin kivaseman toimintaan. Kulku hankealueelle tapahtuu Senkkerin kivaseman kautta. Hankealueella hyödynnetään Senkkerin kivaseman kalustoa ja tuotevarastoja.

POSKI-projekti

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

Maantie 152

Marraskuussa 2019 julkaistiin ympäristövaikutusten arviointiohjelma hankkeesta "Maantie 152 välillä Hämeenlinnanväylä-Tuusulanväylä – Aluevaraussuunnitelma". Aluevaraussuunnitelma liittyy Vantaan ja Tuusulan yleiskaavojen laatimiseen. Maantien yhteystarve ja siihen kytkeytyvä maankäytön kehittäminen on osoitettu Uusimaakaava 2050 -maakuntakaavan kaavaehdotuksessa.



Kuva 1.16. YVA-ohjelman karttaliite 1: Tutkittava tielinjaus. Kartan päällä on esitetty hankealue sekä kivaseman aikaisemman YVAn alue.

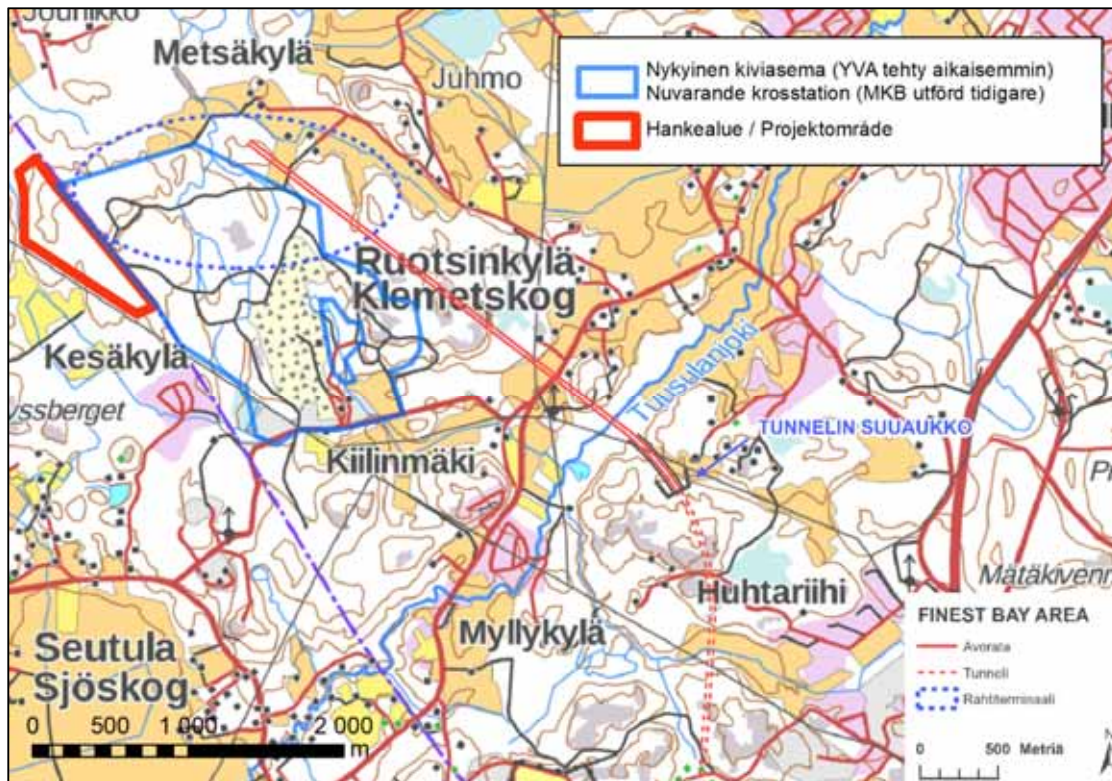
Bild 1.11 MKB-programmets kartbilaga 1: Vägsträckning som ska undersökas. Övanpå kartan visas projektområdet och krosstationens tidigare MKB-område.

Vantaan kaupungin ylijäämämaan täyttömäki

Hankealueen lounaispuolella on aluevaraus Vantaan kaupungin ylijäämämaiden vastaanottoa varten. Liikenne alueelle tulee maantieltä 152, eikä hanketta voi toteuttaa ilman uutta tieyhteyttä.

Tallinnan rautatietunneli

Tallinnan rautatietunnelista (Finest Bay Area Development Oy:n rautatietunneli Suomen ja Viron välillä) on käynnissä YVA-menettely. Hankkeen YVA-ohjelma on nähtävillä 1.4. – 24.5.2019. YVA-ohjelmassa on esitetty varikkoaluetta Massaholmin hankealueen itäpuolelle.

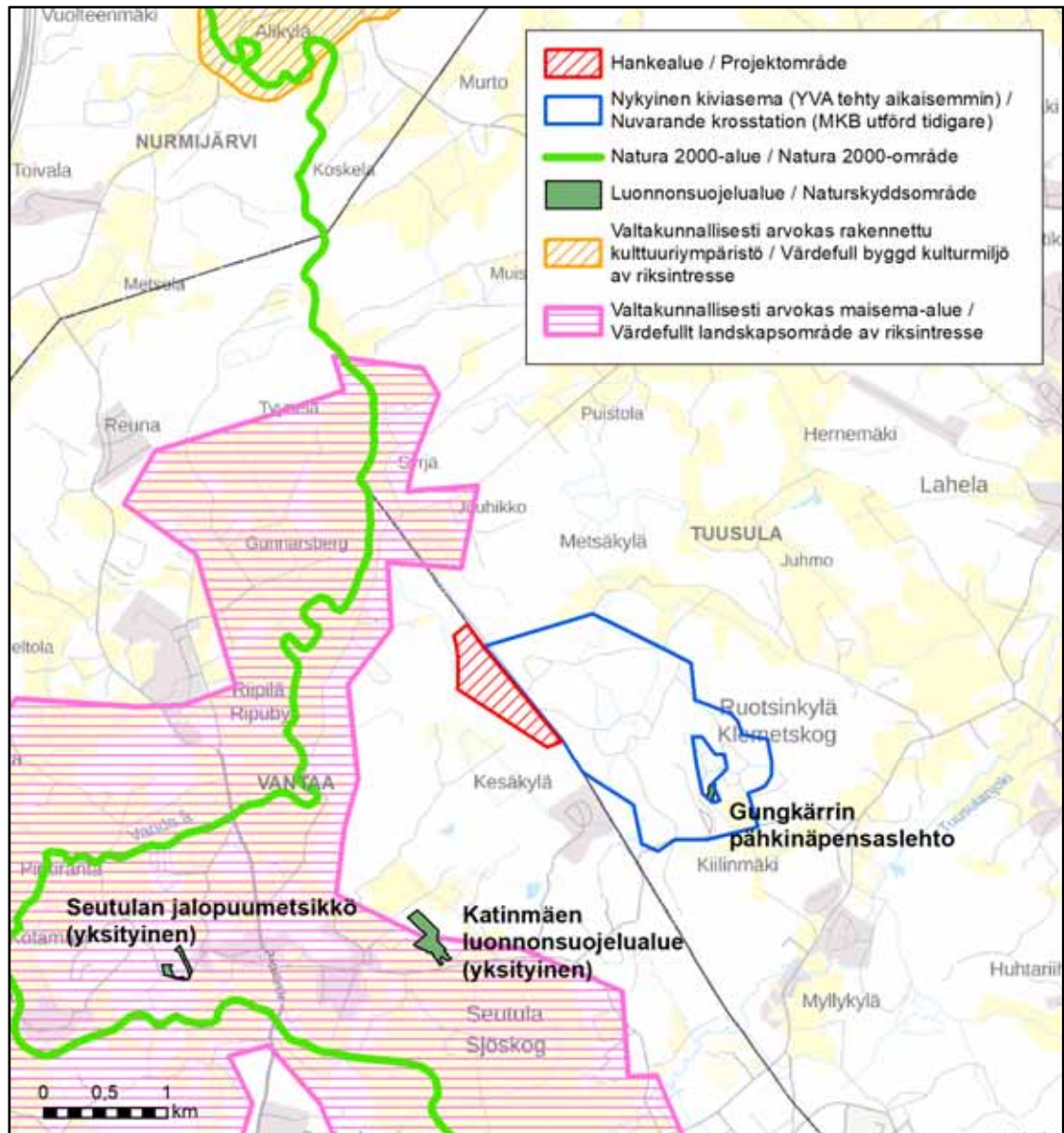


Kuva 1.17. Tallinnan rautatietunnelin rahtiterminaali (kartta: YVA-ohjelma). Hankealue on merkitty kuvaan punaisella.

Bild 1.12. Fraktterminalen för Tallinns järnvägstunnel (karta: MKB-programmet). Projektområdet har markerats på bilden med en röd gräns.

Valtakunnallisesti arvokkaat ympäristöt

Hankealueen läheiset valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetut kulttuuriympäristöt sekä Natura2000- ja luonnonsuojelualueet on esitetty seuraavassa kuvassa.



Kuva 1.18. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetut kulttuuriympäristöt sekä Natura2000- ja luonnonsuojelualueet.

Bild 1.13. Värdefulla landskapsområden och byggda kulturmiljöer av riksintresse samt Natura 2000-områden och naturskyddsområden.

1.9 Hankkeen toteuttamisen aikataulu

YVAlla varaudutaan Senkkerin kivaseman kautta kuljetettavien kiviainesten louhinnan tehostamiseen niin, että hankealueella aloitettaisiin louhinta vuonna 2021. Hankealueella tehtävän louhinnan ajoitus riippuu kiviaineksen kysynnästä ja Senkkerin kivaseman louhintojen toteutumisesta.

Louhinta- ja murskaustoiminnan kesto riippuu valitusta vaihtoehdosta, kiviaineksen kysynnästä ja viereiseltä Senkkerin kivasemalta louhittavan kiviaineksen määrästä. Jos louhinta ulotetaan korkeustasoon +5, kiviainesta riittää hankealueella arviolta 20–50 vuodeksi.

Jos ylijäämään täyttö toteutetaan laajimman vaihtoehdon mukaisesti, täyttö on valmis arviolta 40–60 vuoden kuluttua täytön aloittamisesta. Täyttö on mahdollista aloittaa

matalan oton vaihtoehdossa aikaisintaan noin vuonna 2030. Suunnitelmissa on, että ylijäämämaiden vastaanottoa tapahtuu vuorokauden ympäri.

2 Tarkasteltavat vaihtoehdot

Vaihtoehtojen 1–4 täyttömäkiä on muutettu YVA-ohjelmavaiheen jälkeen niin, että mäet liittyvät saumattomasti hankealueen itäpuolelle täyttömäkeen, joista on laadittu aikaisemmin YVA.

2.1 Vaihtoehto 1 (syvä otto ja korkea täyttö)

Kiviaineksen otto ulotetaan tasolle +5 eli noin 55-70 metriä nykyisen maanpinnan alapuolelle. Louhittavan kiviaineksen määrä on yhteensä noin 13,8 milj. m³.

Ylijäämämaan täyttö toteutetaan korkeana täyttömäkenä, joka ulottuu korkeustasolle +120. Ylijäämälouhetta vastaanotetaan 0-2 milj. tonnia vuodessa. Täytön kokonaistilavuus on noin 22,2 milj. m³. Kokonaistilavuus pitää sisällään loppusijoitettavan ylijäämämaan sekä täyttömäen rakenteisiin tarvittavan aineksen.

2.2 Vaihtoehto 2 (syvä otto ja matala täyttö)

Kiviaineksen otto ulotetaan tasolle +5 eli noin 55-70 metriä nykyisen maanpinnan alapuolelle. Louhittavan kiviaineksen määrä on yhteensä noin 13,8 milj. m³. Louhittu kiviaines murskataan hankealueella tai hankealueen itäpuolella Senkkerin kivasemalla.

Ylijäämämaan täyttö toteutetaan matalana täyttömäkenä, joka ulottuu korkeustasolle +80. Ylijäämälouhetta vastaanotetaan 0-2 milj. tonnia vuodessa. Täytön kokonaistilavuus on noin 16,3 milj. m³. Kokonaistilavuus pitää sisällään loppusijoitettavan ylijäämämaan sekä täyttömäen rakenteisiin tarvittavan aineksen.

2.3 Vaihtoehto 3 (matala otto ja korkea täyttö)

Kiviaineksen otto ulotetaan tasolle +42 eli noin 18-33 metriä nykyisen maanpinnan alapuolelle. Louhittavan kiviaineksen määrä on yhteensä noin 6,4 milj. m³. Louhittu kiviaines murskataan hankealueella tai hankealueen itäpuolella Senkkerin kivasemalla.

Ylijäämämaan täyttö toteutetaan korkeana täyttömäkenä, joka ulottuu korkeustasolle +120. Ylijäämälouhetta vastaanotetaan 0-2 milj. tonnia vuodessa. Täytön kokonaistilavuus on noin 14,7 milj. m³. Kokonaistilavuus pitää sisällään loppusijoitettavan ylijäämämaan sekä täyttömäen rakenteisiin tarvittavan aineksen.

2.4 Vaihtoehto 4 (matala otto ja matala täyttö)

Kiviaineksen otto ulotetaan tasolle +42 eli noin 18-33 metriä nykyisen maanpinnan alapuolelle. Louhittavan kiviaineksen määrä on yhteensä noin 6,4 milj. m³. Louhittu kiviaines murskataan hankealueella tai hankealueen itäpuolella Senkkerin kivasemalla.

Ylijäämämaan täyttö toteutetaan matalana täyttömäkenä, joka ulottuu korkeustasolle +80. Ylijäämälouhetta vastaanotetaan 0-2 milj. tonnia vuodessa. Täytön kokonaistilavuus on noin 8,8 milj. m³. Kokonaistilavuus pitää sisällään loppusijoitettavan ylijäämämaan sekä täyttömäen rakenteisiin tarvittavan aineksen.

2.5 Vaihtoehto 5 (matala otto ja teollisuusalue)

Kiviaineksen otto ulotetaan tasolle +42 eli noin 18-33 metriä nykyisen maanpinnan alapuolelle. Louhittavan kiviaineksen määrä on yhteensä noin 6,4 milj. m³. Louhittu kiviaines murskataan hankealueella tai hankealueen itäpuolella Senkkerin kivasemalla.

Alueen jälkikäyttönä on teollisuus- ja logistiikkatoiminnot noin tasolla +42. Ylijäämä-louhetta vastaanotetaan 0-2 milj. tonnia vuodessa.

2.6 Vaihtoehto 0

Vaihtoehdossa 0 hanketta ei toteuteta, ja hankealue jää metsätalouskäyttöön.

2.7 Kiviainesten oton ja ylijäämämaan täytön eteneminen

Kiviainesten otto etenee niin, että hankealueelta ja hankealueen itäpuolen alueelta, josta on aikaisemmin tehty YVA, otetaan kiveä rinnakkain samalta korkeudelta. Siten hankealueen toteutumisen aikataulu on sidoksissa hankealueen itäpuolen kivaseman toimintaan.

Aikataulun ja massalaskelmien lähtökohtana on se, että hankealueelta louhitaan vuodessa noin 2,5 milj. tonnia kalliota. Kun yksi kiintokuutiometri kalliota painaa noin 2700 kg, louhinnan määrä on noin 0,93 miljoonaa kiintokuutiometriä vuodessa.

Kiviaines kuljetetaan käyttökohteisiin kasettiautoilla, joiden lastin koko on keskimäärin 50 tonnia. Siten vuodessa kiviainestehtaalta ajetaan ulos noin 50 000 kuormaa. Jos kuljetuksia on 250 päivänä vuodessa, yhden päivän aikana kivasemalta ajetaan keskimäärin 200 kuormaa (eli yhteensä 400 saapuvaa ja lähtevää matkaa). Jos päivän kuormat ajetaan tasaisesti 12 tunnin aikana, kuormia ajetaan noin 16,7 kuormaa tunnissa (eli noin 33 matkaa tunnissa).

Louhinnan määrä ja kesto hankealueella ja nykyisellä kivasemalla eri korkeustasoilla

Seuraavassa taulukossa on esitetty hankealueen ja nykyisen kivaseman alueen louhittavan kiven määrä eri korkeustasoilla sekä se, kuinka monta vuotta louhinta kestää kussakin korkeustasossa. Louhintaa tehdään samaan aikaan useammalla korkeustasolla, joten louhinta ei etene suoraan taulukossa esitetyssä järjestyksessä. Lähtötilanteeksi on oletettu vuoden 2022 tilanne, jolloin hanke voisi käynnistyä.

Taulukko 2.1. Louhinnan määrä (miljoonaa kiintokuutiometriä) ja kesto eri korkeustasoilla hankealueella ja nykyisellä kivasemalla. Selkeyden vuoksi taulukossa on oletettu, että nykyisellä kivasemalla vuoden 2022 tilanteessa louhinta on tehty koko alueella tasolle +42, mutta sen alapuolinen louhinta on tekemättä.

Tabell 2.1. Brytningsmängder (miljoner kubikmeter fast mått) och varaktighet på olika höjdnivåer i projektområdet och vid den nuvarande krosstationen. För tydlighetens skull antas att brytningen vid krosstationen har uppnått nivån +42 i situationen 2022, men brytningen under denna nivå är ogjord.

Louhinnan korkeustaso (m mpy)	Louhinta hankealueella (Mm ³)	Louhinta nykyisellä kivasemalla (Mm ³)	Louhinta yhteensä (Mm ³)	Louhinnan kesto (vuotta)
Maanpinta - +42	6,32	0	6,32	7 v.
+42 ... +30	2,77	10,19	12, 96	14 v.
+30 ... +18	2,48	9,72	12,20	13 v.
+18 ... +5	2,23	9,16	11,39	12 v.
Yhteensä	13,80	29,07	42,87	46 v.

Ylijäämämaan täytön määrä ja kesto eri vaihtoehdoissa

Ylijäämämaan täytön laskelmassa lähtökohtana on se, että ylijäämämaata tuodaan täyttöön sekä hankealueelle että nykyisen kivaseman alueelle yhteensä 1 500 000 kuutiometriä eli noin 2 250 000 tonnia vuodessa.

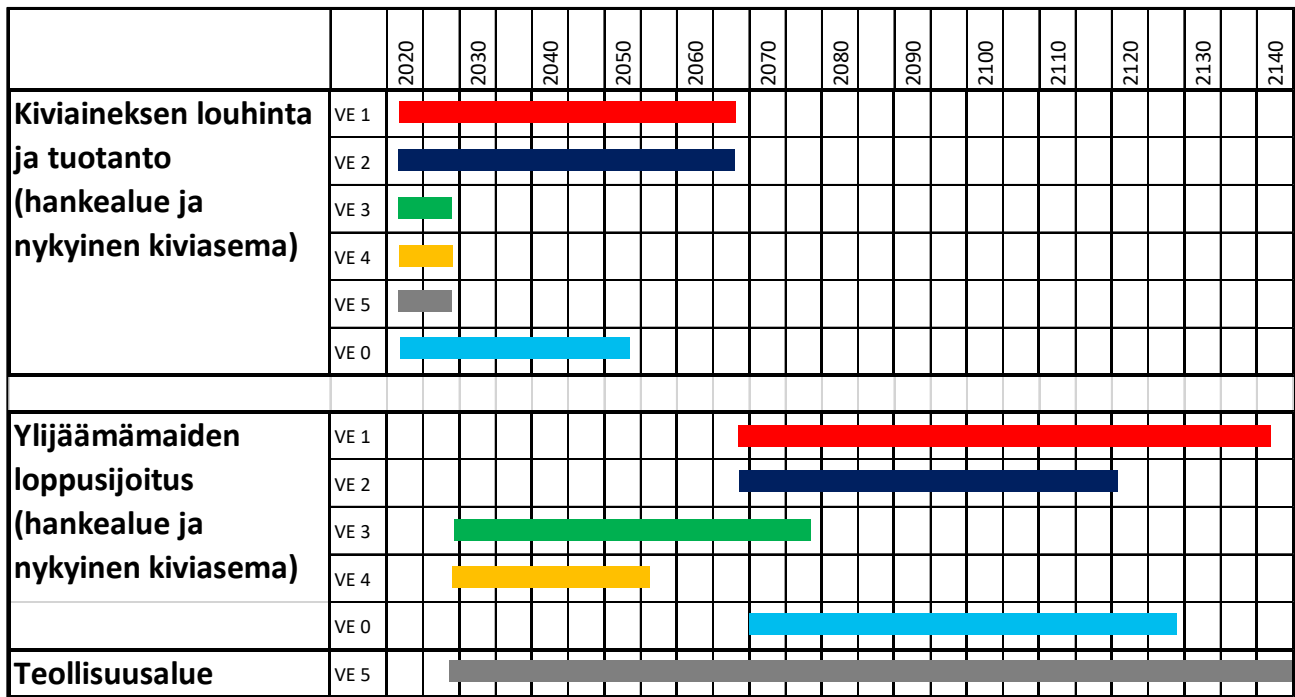
Jos yhden kuorman koko on 15 m³ (22,5 tonnia), täyttöön ajetaan 100 000 kuormaa vuodessa. Jos kuormia ajetaan 250 päivänä vuodessa, yhtenä päivänä ylijäämämaata ajetaan 400 kuormaa. Jos kuormia ajetaan 12 tuntia vuorokaudessa, yhdessä tunnissa kuormia tulee noin 33.

Taulukko 2.2. Ylijäämämaan täytön määrä ja kesto eri vaihtoehdoissa hankealueella ja nykyisellä kivasemalla.

Tabell 2.2. Fyllnadsmängden för överskottsjord och varaktighet i olika alternativ i projektområdet och vid den nuvarande krosstationen.

Vaihtoehto	Täyttö hanke- alueella (Mm ³)	Täyttö nykyi- sellä kivasemalla (Mm ³)	Täyttö yhteensä (Mm ³)	Täytön kesto (vuotta)
VE 1 (syvä otto, korkea täyttö)	22,16	87,92	110,06	73 v.
VE 2 (syvä otto, matala täyttö)	16,21	61,27	77,48	52 v.
VE 3 (matala otto, korkea täyttö)	14,68	58,85	73,52	49 v.
VE 4 (matala otto, matala täyttö)	8,73	32,20	40,93	27 v.
VE 0 (hanketta ei toteuteta)	0	87,92	87,92	59 v.

Seuraavassa kuvassa on esitetty hankkeen aikataulu yhdessä viereisen kivaseman toimintojen kanssa. Aikataulussa on oletettu, että hankealueella ja viereisellä kivasemalla louhinta ja täyttö on samalla korkeustasolla, ja että täyttö aloitetaan vasta sen jälkeen, kun otto on päättynyt. Hankkeen oletetaan käynnistyvän vuonna 2022.



Kuva 2.1. Arvio vaihtoehtojen toteuttamisen aikataulusta. Aikataulu kuvaa hankealueen ja hankealueen vieressä olevan kiviaseaman alueen yhteistä aikataulua olettaen, että molemmilla alueilla on sama louhinta- ja täyttötaso.

Bild 2.1 Uppskattning av tidtabellen för genomförandet av alternativen. Tidtabellen beskriver den gemensamma tidtabellen för krosstationen i projektområdet och krosstationen intill projektområdet med antagandet att båda områdena har samma brytnings- och fyllnadsnivå.

Edellisen kuvan aikataulussa on oletettu, että täyttö alkaa sen jälkeen, kun louhinta on päättynyt. Täyttömäen rakentamiseen tarvitaan kuitenkin myös louhetta, joten voi olla, että osa alueen louheesta pitää varata täyttömäen rakentamiseen, jolloin osa louhinnasta onkin jo täytön rakentamista. Silloin ylijäämämaiden loppusijoitus alkaisi hiukan aikaisemmin kuin mitä edellisessä kuvassa on esitetty.

Vaihtoehdossa 1 (syvä otto, korkea täyttö) kiviainesten otto kestää noin 46 vuotta eli jatkuu noin vuoteen 2068, jonka jälkeen täyttömäen rakentaminen kestää noin 73 vuotta eli vuoteen 2141. Hankealueen teoreettinen osuus (eli jos kaikki Senkkerin kiviaseaman tuotanto kohdistuisi hankealueeseen) kiviaineksen oton kestosta on 15 vuotta ja vastaava teoreettinen osuus ylijäämään täytöstä on 15 vuotta.

Vaihtoehdossa 2 (syvä otto, matala täyttö) kiviaineksen otto kestää noin 46 vuotta eli jatkuu noin vuoteen 2068, jonka jälkeen täyttömäen rakentaminen kestää noin 52 vuotta eli vuoteen 2120. Hankealueen teoreettinen osuus (eli jos kaikki Senkkerin kiviaseaman tuotanto kohdistuisi hankealueeseen) kiviaineksen oton kestosta on 7 vuotta ja vastaava teoreettinen osuus ylijäämään täytöstä on 11 vuotta.

Vaihtoehdossa 3 (matala otto, korkea täyttö) kiviaineksen otto kestää noin 7 vuotta eli jatkuu noin vuoteen 2029, jonka jälkeen täyttömäen rakentaminen kestää noin 49 vuotta eli vuoteen 2078. Hankealueen teoreettinen osuus (eli jos kaikki Senkkerin kiviaseaman tuotanto kohdistuisi hankealueeseen) kiviaineksen oton kestosta on 7 vuotta ja vastaava teoreettinen osuus ylijäämään täytöstä on 10 vuotta.

Vaihtoehdossa 4 (matala otto, matala täyttö) kiviaineksen otto kestää noin 7 vuotta eli jatkuu noin vuoteen 2029, jonka jälkeen täyttömäen rakentaminen kestää noin 27

vuotta eli vuoteen 2056. Hankealueen teoreettinen osuus (eli jos kaikki Senkkerin kivi-
aseman tuotanto kohdistuisi hankealueeseen) kiviaineksen oton kestosta on 7 vuotta
ja vastaava teoreettinen osuus ylijäämään täytöstä on 6 vuotta.

Vaihtoehdossa 5 (matala otto, teollisuusalue) kiviaineksen otto kestää noin 7 vuotta eli
jatkuu noin vuoteen 2029, jonka jälkeen alue on mahdollista muuttaa teollisuus- ja lo-
gistiiikka-alueeksi.

Hanke lisää Senkkerin kiviaseaman toimintavuosia kiviainesten oton osalta enimmillään
15 vuotta ja täytön osalta enimmillään 15 vuotta (VE 0 verrattuna VE 1:een).

3 Ympäristövaikutusten arviointimenettely

3.1 Arviointimenettelyn tarve ja tavoitteet

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyä (YVA) ohjaa laki ympäristövaikutusten arvi-
ointimenettelystä (YVA-laki). YVA-lain tavoitteena on ”edistää ympäristövaikutusten ar-
viointia ja arvioinnin yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa
sekä samalla lisätä kaikkien tiedon saantia ja osallistumismahdollisuuksia”.

YVA-lakia ja ympäristövaikutusten arviointimenettelyä sovelletaan hankkeisiin ja nii-
den muutoksiin, joilla todennäköisesti on merkittäviä ympäristövaikutuksia (YVA-laki §
3).

YVA-laki edellyttää arviointimenettelyn soveltamista kiven, soran tai hiekan otolle, kun
louhinta- tai kaivualueen pinta-ala on yli 25 hehtaaria tai otettava ainesmäärä vähin-
tään 200 000 kiintokuutiometriä vuodessa. YVA-laki edellyttää myös arviointimenette-
lyn soveltamista pilaantumattoman ylijäämään kaatopaikalle, kun alue on mitoitettu
vähintään 50 000 tonnin vuotuiselle jätemäärälle.

YVA-menettely ei ole lupamenettely, vaan sen tavoitteena on tuottaa tietoa päätök-
sentekoa varten. Arviointiselostus ja siitä annettu yhteysviranomaisen perusteltu pää-
telmä otetaan huomioon myöhemmässä päätöksenteossa ja lupaharkinnassa.

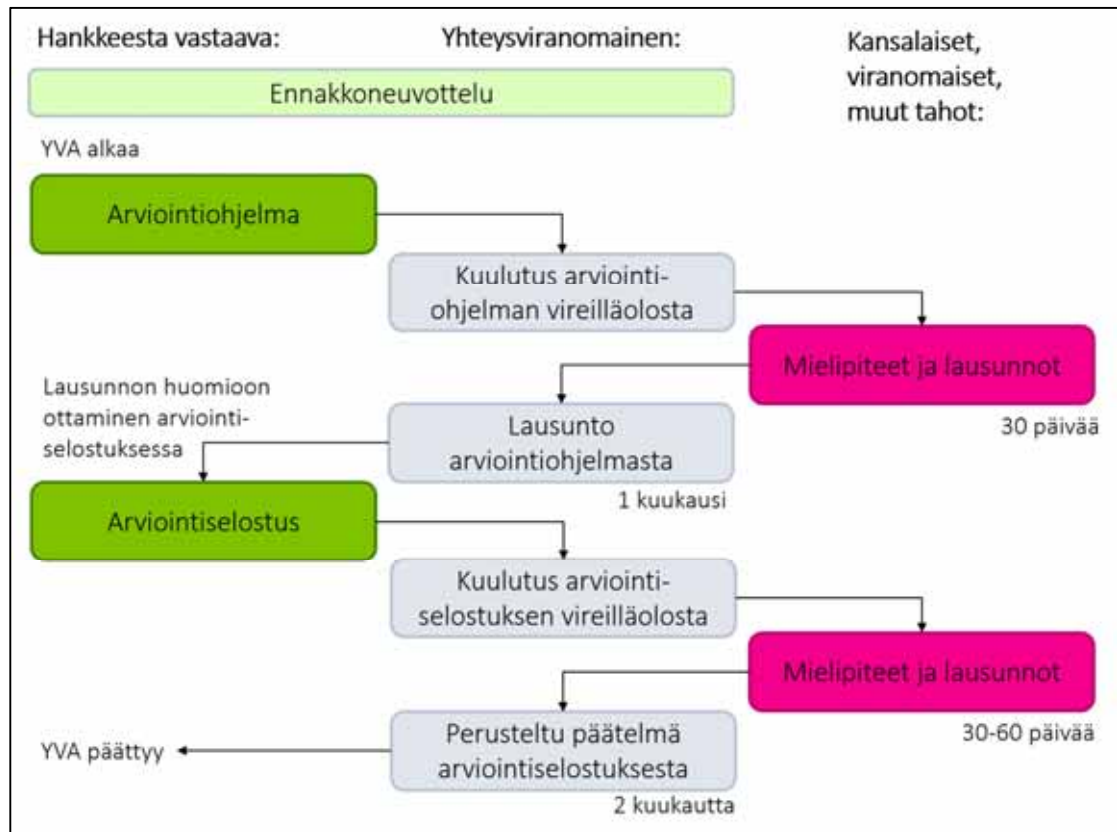
Tässä YVAssa tarkastellaan kiviainesten ottoa ja pilaantumattomien ylijäämämuiden
loppusijoittamista.

3.2 Arviointimenettelyn sisältö

Ympäristövaikutusten arviointimenettely jakautuu kahteen päävaiheeseen: arviointioh-
jelmavaiheeseen ja arviointiselostusvaiheeseen.

Ennen arviointiohjelman toimittamista tai arviointimenettelyn kuluessa yhteysviran-
omainen voi järjestää ennakkoneuvottelun hankkeesta vastaavan ja keskeisten viran-
omaisten kanssa. Ennakkoneuvottelun tavoitteena on sujuvoittaa YVA-prosessia.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn kulku on esitetty seuraavassa kuvassa
(Kuva 3.1).



Kuva 3.1. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn vaiheet.
Bild 3.1. Skeden i förfarandet för miljökonsekvensbedömningen.

Arviointiohjelma

YVA–menettelyn ensimmäisessä vaiheessa laadittiin ympäristövaikutusten arviointiohjelma. Siinä esitettiin YVA-asetuksen (277/2017) 3 § mukaisesti muun muassa tarvittavat tiedot hankkeesta ja sen kohtuullisista vaihtoehtoista, kuvaus ympäristön nykytilasta, ehdotus arvioitavista ympäristövaikutuksista ja niiden selvittämisestä sekä suunnitelma arviointimenettelyn järjestämisestä.

Hankkeen yhteysviranomainen Uudenmaan ELY-keskus kuulutti ympäristövaikutusten arviointiohjelman asettamisesta nähtäville ja pyysi ohjelmasta lausunnon eri viranomaisilta. Kansalaiset ja muut tahot saivat esittää siitä mielipiteensä.

Arviointiohjelman nähtävilläoloaikana järjestettiin yleisötilaisuus, jossa esiteltiin arviointiohjelmaa. Yhteysviranomainen kokosi arviointiohjelmasta annetut mielipiteet ja viranomaisten lausunnot sekä antoi niiden perusteella oman lausuntonsa arviointiohjelmasta.

Arviointiselostus

Ympäristövaikutusten arviointiselostukseen on koottu YVA–menettelyn yhteydessä tehdyt selvitykset, ja siinä on arvioitu hankkeen ympäristövaikutukset. Arviointiselostuksessa on esitetty YVA-asetuksen 4 § mukaisesti muun muassa arviointiohjelman tiedot tarkennettuna, miten yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta on otettu huomioon, arvio hankkeen todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista, vaihtoehtojen vertailu, esitys haitallisten vaikutusten lieventämiseksi sekä yleistajuinen tiivistelmä arviointiselostuksen sisällöstä.

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 perustellun päätelmän arviointiselostuksesta kahden kuukauden kuluessa nähtävilläoloajan päättymisestä. YVA päättyy yhteysviranomaisen perusteltuun päätelmään.

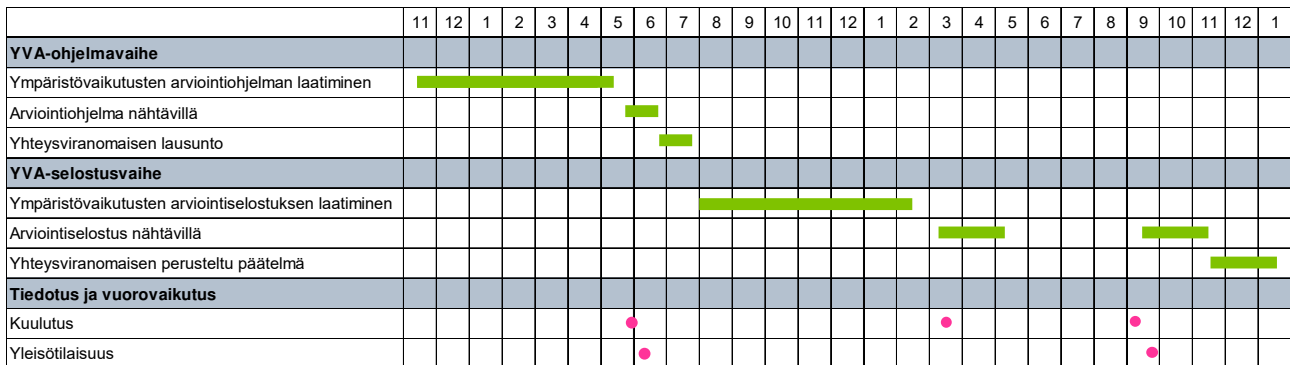
Myöhemmin lupavaiheessa lupaviranomainen varmistaa yhteysviranomaiselta, että perusteltu päätelmä on ajan tasalla lupa-asiaa ratkaistaessa. Jos näin ei ole, yhteysviranomaisen voi pyytää YVA-selostuksen täydentämistä perustellun päätelmän ajantasaistamiseksi.

3.3 YVA–menettelyn aikataulu

Ympäristövaikutusten arviointimenettely (YVA) käynnistyi, kun ympäristövaikutusten arviointiohjelma kuulutettiin ja asetettiin nähtäville keväällä 2019.

Varsinainen YVA-menettely päättyy siihen, kun yhteysviranomaisen Uudenmaan ELY-keskus antaa perustellun päätelmänsä arviointiselostuksesta aikataulukaaavion mukaan vuoden kesäällä 2020.

YVAn vaiheet ja niiden arvioitu aikataulu näkyvät seuraavassa kuvassa (Kuva 3.2). Yleisötilaisuudet pidetään arviointiohjelman ja arviointiselostuksen nähtävilläolon aikana.



Kuva 3.2. YVA-menettelyn aikataulu.

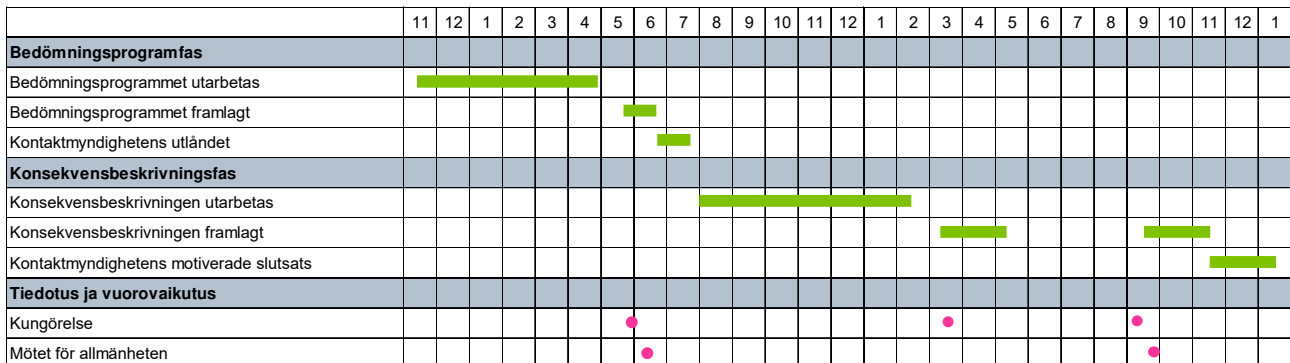


Bild 3.2 Tidsplan för MKB-förfarandet.

3.4 Osallistuminen ja vuorovaikutus

YVAN ennakkoneuvottelu hankkeesta vastaavan ja yhteysviranomaisen kanssa pidettiin 15.3.2019.

Yhteysviranomainen kuulutti YVA-ohjelman 22.5.2019. YVA-ohjelma oli nähtävillä 27.5.-25.6.2019. YVA-ohjelman yleisötilaisuus pidettiin Seutulan VPK:lla 4.6.2019 klo 18-20. Paikalla oli noin 25 henkilöä.

YVA-asiakirjat ja kuulutukset on julkaistu ympäristöhallinnon internetsivuilla www.ymparisto.fi (--> Asiointi, luvat ja ympäristövaikutusten arviointi -->Ympäristövaikutusten arviointi --> YVA-hankkeet).

Yhteysviranomaisen kuuluttaa YVA-selostuksesta talvella 2020, jolloin se on nähtävillä 60 päivän ajan. Nähtävillä olon aikana järjestetään yleisötilaisuus, jossa esitellään ja arvioinnin tulokset sekä käydään keskustelua hankkeesta ja sen vaikutusten arvioinnin tuloksista.

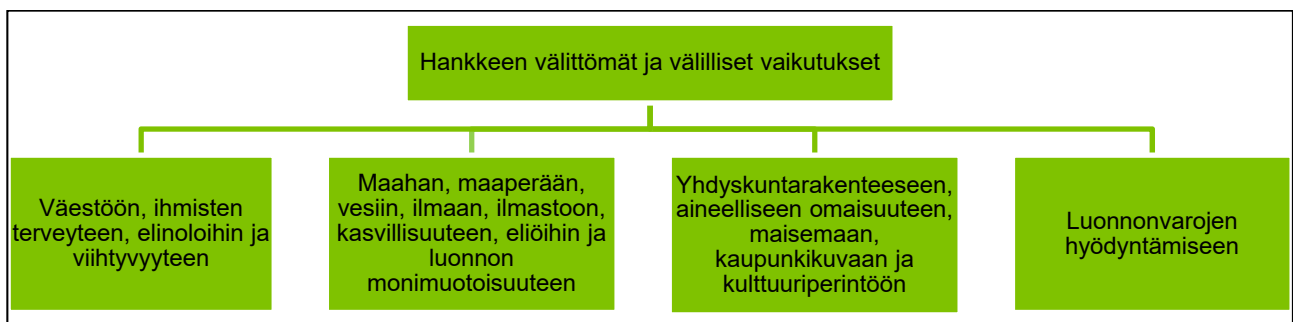
4 Arviointimenetelmät

4.1 Vaikutusten arviointi

Ympäristövaikutuksilla tarkoitetaan hankkeen aiheuttamia välittömiä ja välillisiä vaikutuksia ympäristöön Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkastellaan hankkeen vaikutuksia kokonaisvaltaisesti ihmisiin, ympäristön laatuun ja tilaan, maankäyttöön ja luonnonvaroihin sekä näiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin. (YVA-laki § 2 kohta 1).

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tunnistetaan, arvioidaan ja kuvataan hankkeen todennäköisesti merkittävät ympäristövaikutukset (YVA-laki § 2 kohta 2).

Vaikutusten arviointi perustuu käytettävissä olevaan tietoon ympäristön nykytilasta, tehtyihin ja tehtäviin selvityksiin sekä mallinnuksiin.



Kuva 4.1. YVA-lain mukaan arvioitavat ympäristövaikutukset.

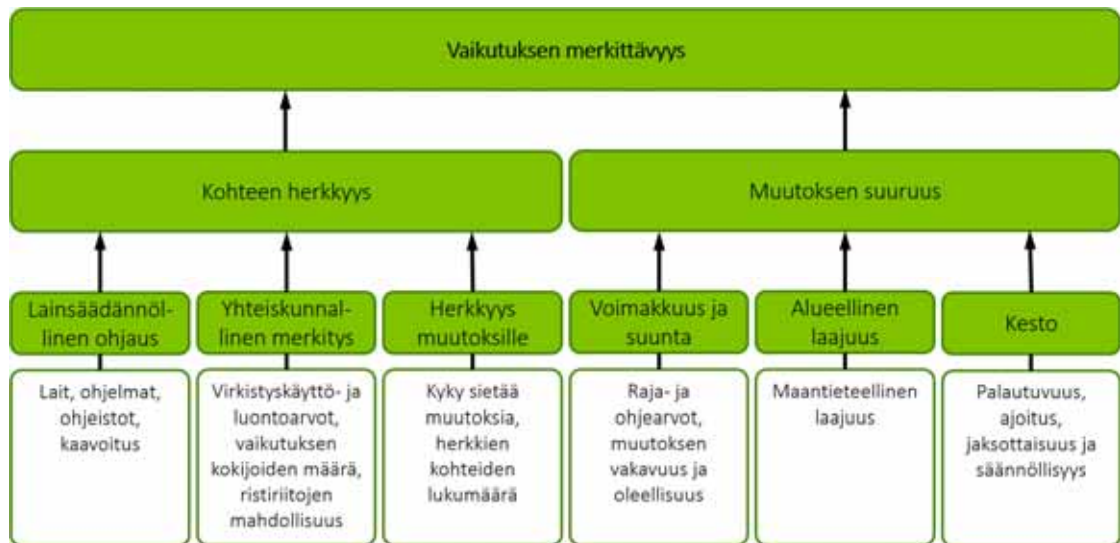
Bild 4.1. Miljökonsekvenser som ska bedömas enligt MKB-lagen.

4.2 Arviointimenetelmät

Hankkeessa sovelletaan IMPERIA-hankkeen mukaista arviointimenetelmää, jossa vaikutuksen laajuuden ja arviointikohteen arvottamisen kautta määritellään vaikutuksen merkittävyys.

Menetelmää on kuvattu SYKEN raportissa (Marttunen ym., Hyviä käytäntöjä ympäristövaikutusten arvioinnissa, IMPERIA-hankkeen yhteenveto, Suomen ympäristökeskuksen raportteja 39/2015)

Vaikutusten merkittävyyteen vaikuttavat kohteen herkkyys ja muutoksen suuruus. Merkittävyyden arviointimenetelmän tavoitteena on yhtenäistää eri osa-alueiden vaikutusten arviointia ja kertoa merkittävyyteen vaikuttavat tekijät. Seuraavassa kuvassa ja taulukossa on kuvattu merkittävyyden muodostuminen kohteen herkkyiden ja suuruuden perusteella (Kuva 4.2 ja Taulukko 4.1).



Kuva 4.2. Kaavio vaikutuksen merkittävyyden muodostumisen tekijöistä.

Bild 4.2. Schema över faktorer som inverkar på hur betydande konsekvenserna är.

Taulukko 4.1. Vaikutusten arviointi IMPERIA-menetelmällä.

Tabell 4.1. IMPERIA-bedömningsmetodiken.

		Muutoksen suuruus				
		Myönteinen muutos	Ei muutosta	Vähäinen muutos	Kohtalainen muutos	Merkittävä muutos
Kohteen herkkyys	Vähäinen herkkyys	Myönteinen vaikutus	Ei vaikutusta	Vähäinen vaikutus	Vähäinen vaikutus	Kohtalainen vaikutus
	Kohtalainen herkkyys	Myönteinen vaikutus	Ei vaikutusta	Vähäinen vaikutus	Kohtalainen vaikutus	Merkittävä vaikutus
	Suuri herkkyys	Myönteinen vaikutus	Ei vaikutusta	Kohtalainen vaikutus	Merkittävä vaikutus	Merkittävä vaikutus

4.3 Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutuksilla tarkoitetaan arvioitavan hankkeen mahdollisia yhteisvaikutuksia ympäristössä muiden toimijoiden hankkeiden kanssa.

Hanke kytkeytyy suoraan Senkkerin nykyiseen kivasemaan, joten YVAssa arvioidaan vaikutuksia ottaen huomioon Senkkerin kivaseman toiminta.

Yhteisvaikutukset on kuvattu luvussa 5.16.

4.4 Vaihtoehtojen vertailu

Vaihtoehtojen vertailu on tehty YVA-selostuksessa merkittävyyden arvioinnin yhteydessä. Lisäksi on laadittu erillinen yhteenveto vaihtoehtojen vaikutuksista.

Vertailumenetelmänä on käytetty erittelevää vertailua, jossa tuodaan esiin vaikutukset kullekin vaikutustyyppille soveltuvalla arviointitavalla.

Kunkin vertailtavan vaihtoehdon tai osa-alueen kohdalla on verrattu tutkittavaa vaihtoehtoa sekä nykytilanteeseen että muihin vaihtoehtoihin.

Taulukkomuotoisessa vertailussa on havainnollistettu arviota värikoodeilla.

4.5 Epävarmuustekijät

Kunkin vaikutustyyppin kohdalla on arvioitu arvioinnissa käytetyn aineiston luotettavuutta sekä arviointimenetelmiin ja arviointiin liittyvää epävarmuutta.

4.6 Riskit

Kunkin vaikutustyyppin kohdalla on arvioitu hankkeen aiheuttamia riskejä. Ne voivat liittyä esimerkiksi haitallisten aineiden liukenemiseen vesistöihin tai työmaalla tapahtuviin työtaturmiin.

4.7 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Kunkin vaikutustyyppin kohdalla on tehty ehdotuksia toimiksi, joilla vältetään, ehkäistään, rajoitetaan tai poistetaan tunnistettuja haitallisia ympäristövaikutuksia. Nämä voivat liittyä esimerkiksi vesien käsittelyyn, meluun ja pölyyn.

4.8 Vaikutusten seurantaohjelma

Arviointiselostuksessa on esitetty alustava seurantaohjelma, jolla tarkkaillaan hankkeesta mahdollisesti aiheutuvia haitallisia ympäristövaikutuksia.

5 Vaikutusten arviointi

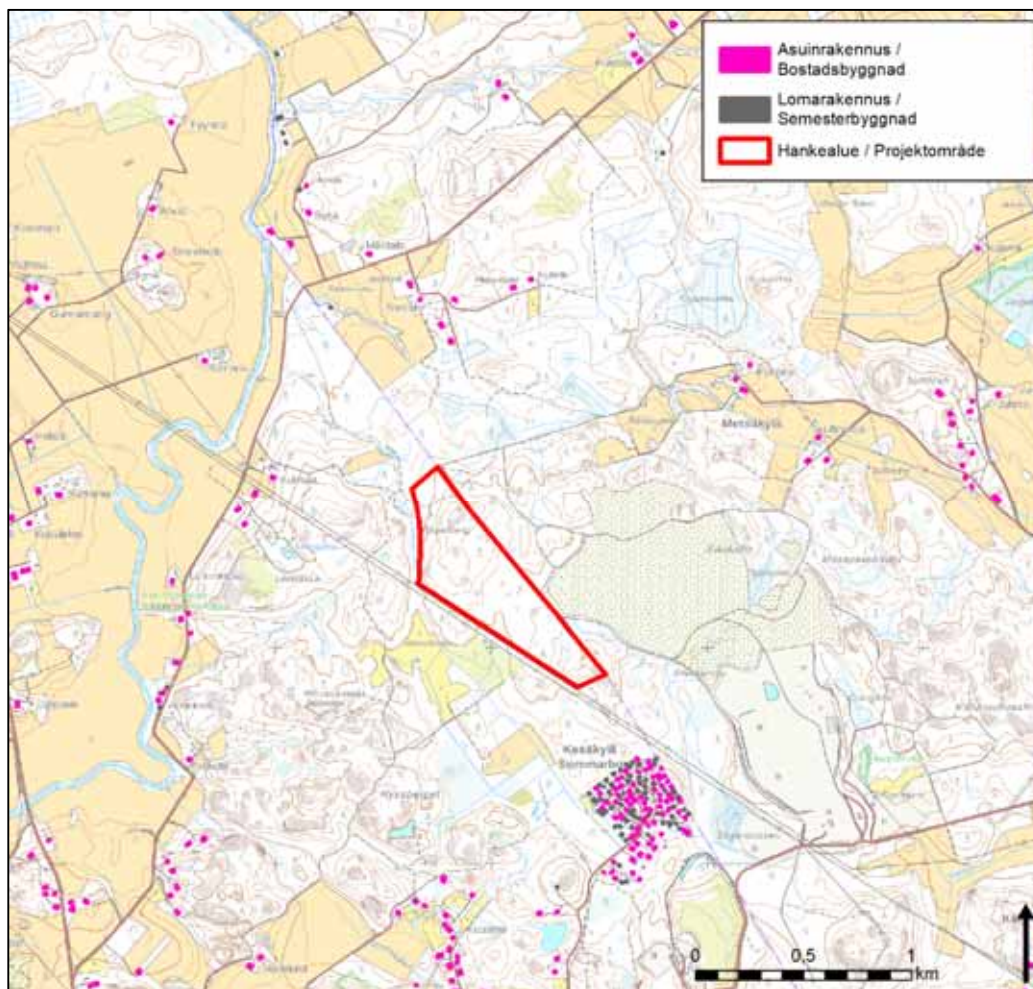
5.1 Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

Yhdyskuntarakenteella tarkoitetaan työssäkäyntialueen, kaupunkiseudun, kaupungin, kaupunginosan tai muun taajaman sisäistä rakennetta. Se sisältää väestön ja asuminen, työpaikkojen ja tuotantotoiminnan, palvelujen ja vapaa-ajan alueiden sekä näitä yhdistävien liikenneväylien ja teknisen huollon verkostojen sijoittumisen ja niiden keskinäisen suhteen.

Maankäytöllä tarkoitetaan alueelle sijoittuvaa ihmistoimintaa, joka voi liittyä esimerkiksi asumiseen, elinkeinoihin tai vapaa-ajantoimintoihin.

5.1.1 Nykytila

Alue sijaitsee harvaan asutulla alueella nykyisen yhdyskuntarakenteen ulkopuolella. Lähimmät asuin- ja lomarakennukset sijaitsevat Koivikossa noin 400 metriä hankealueen kaakkoispuolella. Pohjoisessa ja lännessä lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat noin 600 metrin päässä.



Kuva 5.1. Asuin- ja lomarakennukset.

Bild 5.1. Bostads- och semesterbyggnader.

Hankealueen itäpuolella on Senkkerin kivasema. Senkkerin kivasemalla on muun muassa kiviainestuotantoa ja asfalttiasema. Hankealueen lounaispuolella on 400 kV ja 110 kV voimajohdot, pohjoispuolella on metsää. Kaakkoispuolelle on rakenteilla suojavalli Senkkerin kivaseman sekä Koivikon asuin- ja lomarakennusten väliin.

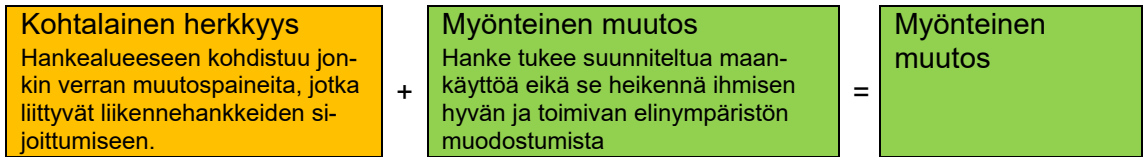
5.1.2 Vaikutusten arviointimenetelmät

Arvioinnin lähtötietoina käytettiin pohjakarttaa, Maanmittauslaitoksen maastotietokannan tietoja rakennusten käyttötarkoituksesta sekä alueen maakunta-, yleis- ja asema-kaavoja. Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön on tehnyt asiantuntija-arviona kaavoitusinsinööri, jolla on kaavanlaatijan pätevyys.

5.1.3 Vaikutukset

Hanke ei muuta nykyistä yhdyskuntarakennetta tai maankäyttöä. Hanke on maakunta-kaavan ja yleiskaavan mukainen eli se toteuttaa näissä kaavoissa osoitettua maankäyttöä. Hankkeella on ollut vaikutuksia suunnitteilla olevan maantie 152:n sijaintiin, ja maantien suunniteltu sijainti on otettu huomioon hankkeen suunnittelussa. Hankkeella voi olla vaikutuksia Helsingin ja Tallinnan tunnelihankkeen rahtiterminaalien suunnitteluun. Hankkeella ja sen vaihtoehdoilla ei ole vaikutusta yhdyskuntarakenteeseen. Vaihtoehtodossa 5 alueen jälkikäyttönä on teollisuus- ja logistiikka-alue. Sen toteutuminen muuttaisi alueen työpaikkojen luonnetta.

IMPERIA-menetelmällä saatu vaikutusten merkittävyys yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön on seuraava.



IMPERIA-menetelmä ja sen soveltaminen on esitetty liitteessä 1.

5.1.4 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Hankkeella ei ole tunnistettu haitallisia vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön. Hankkeen rajauksessa on otettu huomioon maantien 152 suunnitelmat.

5.1.5 Arvioinnin epävarmuustekijät

Arviointiin ei liity merkittävää epävarmuutta. Hankkeen suhdetta lähialueen muihin mahdollisiin hankkeisiin on tarkasteltu kohdassa ”Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa”.

5.1.6 Vaihtoehtojen vertailu

VE 1, VE 2, VE 3 ja VE 4: Vaihtoehtoilta ei ole vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen tai maankäyttöön.

VE 5: Alueen jälkikäyttönä on teollisuus- ja logistiikka-alue, joka muuttaa alueen työpaikkojen luonnetta ja lisää niiden määrää.

VE 0: Vaihtoehtoilta ei ole vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön. Alueen metsätalouskäyttö voi jatkua.

5.1.7 Yhteenveto vaikutuksista

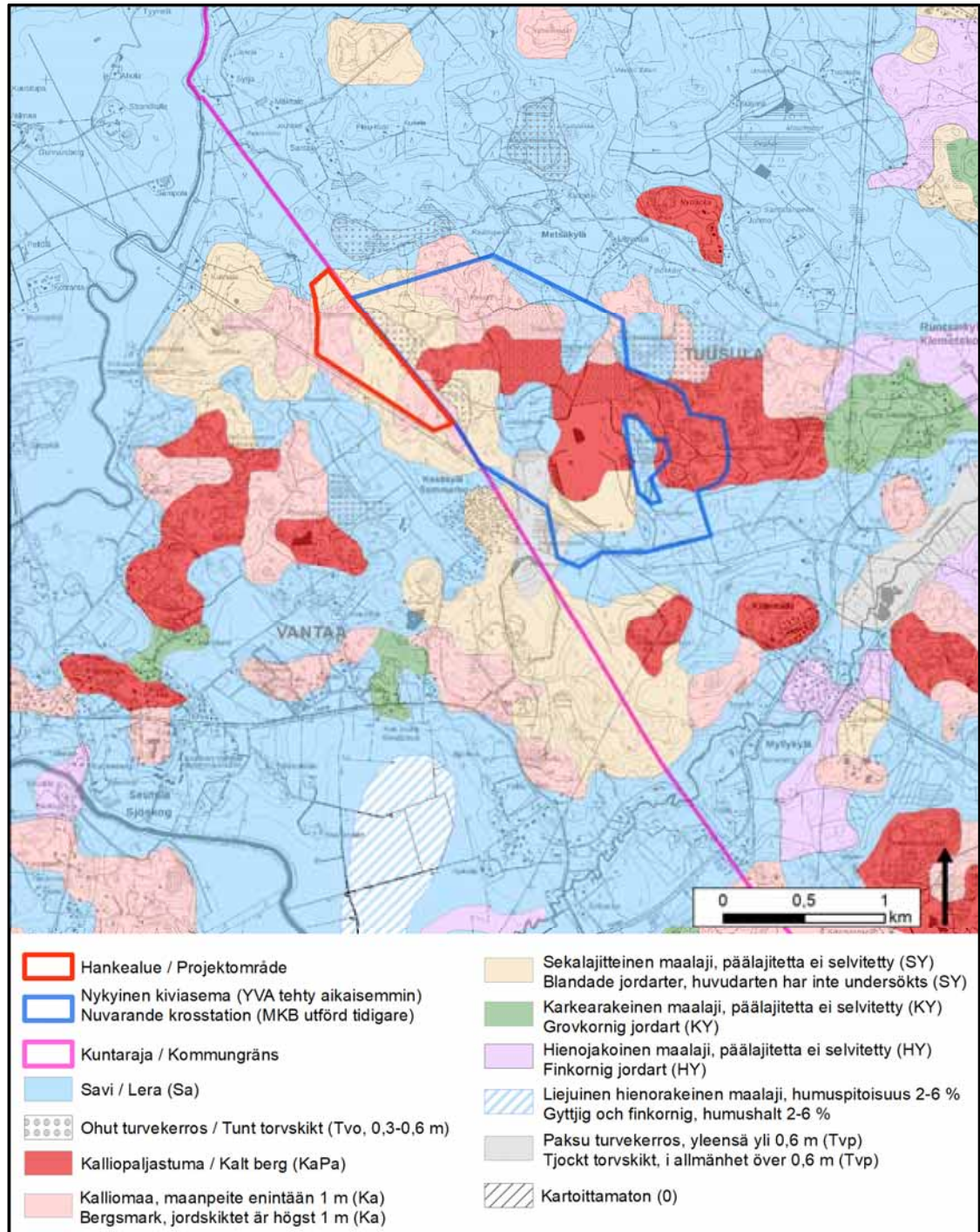
Vaihtoehtoilta 1-4 ei ole vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen. Vaihtoehdot toteuttavat maakuntakaavassa ja yleiskaavassa osoitettua maankäyttöä. Hankkeella on ollut vaikutuksia suunnitteilla olevan maantie 152:n sijaintiin ja maantien suunnittelu on otettu huomioon hankkeessa. Vaihtoehto 5 tuottaa runsaasti työpaikkoja ja liikennettä, ja se muuttaa yhdyskuntarakennetta ja maankäyttöä.

5.2 Maa- ja kallioperä sekä kiviainesvarat

5.2.1 Nykytila

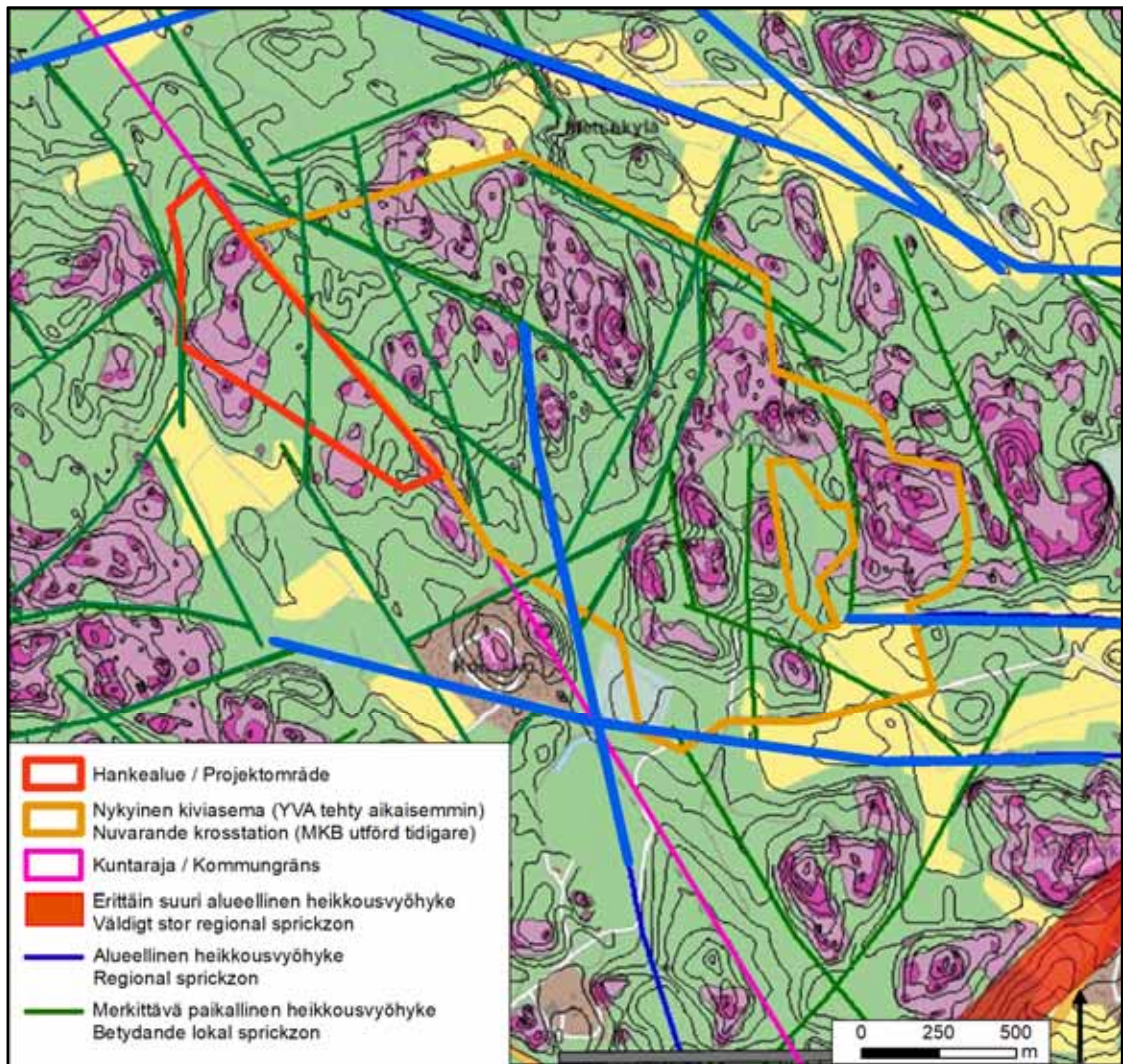
Hankealueen maaperä on moreenia sekä kalliota, jossa pintamaan paksuus on alle metrin (Kuva 5.2). Geologian tutkimuskeskuksen vuonna 2018 hankealueen itäpuolella toteuttaman tutkimuksen mukaan alueen kallioperän vallitsevina kivilajeina ovat tummanharmaa migmaattinen suprakrustaalinen kivi, joka koostuu kiillerikkaasta paleosoomista ja vaihtelevan leveistä graniittisista suonista, sekä vaalea, tasarakeinen, hieman migmatiittitunut syväkivi (GTK 2018). Hankealueen kallioperä kuuluu tähän samaan kalliomuodostumaan, joten sen kivilajien arvioidaan olevan samanlaisia. Koska alueen kivilajeissa on jonkin verran vaihtelua, myös kalliosta tehdyn murskeen laatu vaihtelee vastaavasti paikoitellen. Kaikki kalliolaadut ovat kuitenkin käyttökelpoisia, ja kaikki murske hyödynnetään murskeen ominaisuuksia vastaaviin käyttötarkoituksiin. Toiminnassa ei synny ylijäämäkiveä.

Säteilyturvakeskus on tehnyt hankealueen itäpuolella sijaitsevan kiviaseman murskeesta radioaktiivisuusmittauksen lokakuussa 2012. Mittauksessa todettiin, että murskeen käytöstä erilaisissa rakenteissa koituva altistus on selvästi pienempi kuin raja-arvona käytetty aktiivisuusindeksi I₁. Mittaustuloksen mukaan mursketta voidaan hyvin käyttää mm. talonrakentamiseen, maantäyttöön, maisemarakentamiseen sekä katujen ja teiden rakentamiseen (STUK 2012).



Kuva 5.2. Maaperäkarta.
Bild 5.2. Jordmånskarta.

Geologinen tutkimuskeskus on tehnyt pääkaupunkiseudun kallioperän taajamakartoitushankkeessa kallioperän heikkousvyöhykekartan, johon on merkitty oletetut heikkousvyöhykkeet niiden merkittävyys mukaan jaoteltuna (Kuva 5.4). Tämän kartan perusteena käytetyssä rakennettavuusselvityksessä tulkittiin Seutulan itäpuolisten kalliialueiden kuuluvan luokkaan 1, mikä tarkoittaa, että kallioperä on vähärakoista, raot ovat kapeita ja pohjaveden liikkuvuus sekä pohjavesipaineet ovat pieniä. Kallioperän heikkousvyöhykekartta perustuu topografisissa ilmakuvissa ja kartoissa näkyviin maaston lineamenttitulkintoihin. Lineamentti on maastossa erottuva viivamainen piirre, joka ei ole ihmisen tekemä. Kallion heikkousvyöhykekartoissa on esitetty alustava tulkinta heikkousvyöhykkeistä, joiden olemassaoloa ei ole tarkistettu. Kaikissa tapauksissa maaston lineamentteihin ei liity heikkousvyöhykkeitä, vaan kyseessä voi olla esimerkiksi ehjärakenteinen kivilajikontakti. Siksi heikkousvyöhykekarttaa voidaan pitää vain alustavana lähtötietona kallioperän ehjyyttä/rikkonaisuutta arvioitaessa. Hankealueen itäpuolella tehdyssä laajassa rakennegeologisessa selvityksessä (GTK 2018) keskityttiin kallioperän rakojen kartoitukseen, erityisesti louhosaluetta leikkaavan mahdollisen ruhjevyyhykkeen alueella. Kartoituksen kohteena olivat myös kallioperän vedenjohtavuuteen vaikuttavat muut rakennegeologiset aspektit kuten muiden ruhjevyyhykkeiden paikallistaminen sekä kallioperän taustarakoilun oleellisten ominaisuuksien (vesivuodot, rakotyytit, jatkuvuudet, avaukset, mineraalitäytteet) kartoitus. Tutkimusalueella maastutattiin yhteensä 20 tutkimuslinjaa, joiden yhteispituus oli noin 9,2 km. Maastutkalla tehtiin rako- ja ruhjehavaintoja jopa 20 metrin syvyydeltä maanpinnasta. Kenttätutkimuksen lisäksi alueen rakoilua analysoitiin laserskannausaineiston, ilmakuvien ja tutkimuslennokkikuvien avulla. Louhoksen kallioperä on suhteellisen ehjää, eikä siinä esiinny merkittäviä ruhjeita. Kenttäkartoituksessa erityisen vettä johtavia rakenteita ei havaittu, eikä louhosalueen kallioperästä löytynyt merkittävää ruhjetta vastineeksi kartoilta tulkitulle lineamentille. Kartoituksessa ei havaittu merkittäviä vettä johtavia rakenteita, jotka voisivat vaikuttaa ympäristön pohjavedenpintoihin.



Kuva 5.3. Kallion rakennettavuuskartta.
Bild 5.3. Karta över bergets byggbarhet.

5.2.2 Vaikutusten arviointimenetelmät

Arvioinnin lähtötietoina käytettiin viranomaisten maa ja kallioperäperätietoja, kartta-aineistoja ja ympäristöhallinnon ja Geologian tutkimuskeskuksen tietojärjestelmien aineistoja, sekä erillisiä tutkimusraportteja alueen kallioperästä ja pohjavesien kulkeutumisesta. Lisäksi käytettiin tietoja talousvesikaivojen sijainnista, sekä hankkeen suunnitelmia ja hankealueen vaikutusalueen pohjavesitarkkailujen tietoja. Vaikutusten merkittävyyden arviointi perustuu IMPERIA-menetelmään. IMPERIA-menetelmä ja sen soveltaminen on esitetty liitteessä 1.

5.2.3 Vaikutukset

Vaihtoehto 0

Vaihtoehdolla 0 ei ole vaikutuksia hankealueen maa- ja kallioperään tai kiviainesvaroihin. Jos kiviainesta ei oteta tältä alueelta, ottaminen kohdistuu jollekin muulle alueelle pääkaupunkiseudun lähialueilla.

Vaihtoehdot 1 - 5

Hankevaihtoehtoissa 1–5 muutetaan kallioperän tilaa pysyvästi ja hankkeen edetessä ottoalue laajenee ja syvenee. Vaihtoehtojen 1 ja 2 syvässä otossa kalliota louhitaan

noin tasolle +5 eli noin 55–70 metriä nykyisen maanpinnan alapuolelle. Louhittavan kiviaineksen määrä hankealueella on noin 13,8 milj. m³.

Vaihtoehtojen 3 ja 4 matalassa otossa kalliota louhitaan syvimmillään tasolle +42 eli noin 18–33 metriä nykyisen maanpinnan alapuolelle. Louhittavan kiviaineksen määrä hankealueella on noin 6,4 milj. m³.

Vaihtoehdoissa 1–5 pinnasta kuorittavien ja hyödynnettävien pintamaiden osuus on sama.

Suuremmat ottomäärät vaihtoehdoissa 1 ja 2 eivät lisää kallioon kohdistuvia haitallisia vaikutuksia, koska kallioperän koskemattomuus poistuu jo matalammassa otossa. Otettavalla kiviaineksella ei ole materiaalina geologista arvoa tai harvinaisuusarvoa. Muutos kallioperään on pysyvä, mutta vaikutukset ovat paikallisia.

Vaihtoehtojen 1 ja 2 syväotto hyödyntää tehokkaasti hankealuetta, jolloin kiviainesta saadaan runsaasti ilman, että ottoalueen pinta-ala kasvaa. Syväotto hyödyntää kalliioresursseja tehokkaasti ja säästää maa- ja kallioperää muilla vaihtoehtoisilla ottoalueilla.

Hankealueen itäpuolen kivasemalla kiviainesten otolla ei ole havaittu vaikutuksia ympäröivään maa- tai kallioperään. Kiviaineksen oton vaikutukset maa- ja kallioperään sekä kiviainesvaroihin rajautuvat hankealueelle.

Vaihtoehdoissa 1–4 otetun kalliokiviaineksen tilalle tuodaan rakentamisessa muodostuvia pilaantumattomia ylijäämämaita. Näistä ja tukirakenteissa käytettävästä louheesta muodostuu hankealueelle täyttöjä, jotka muodostavat alueella uuden keinotekoisen maaperän.

Hanke muuttaa erittäin merkittävästi hankealueen maa- ja kallioperää. Muutoksella ei kuitenkaan on merkittäviä haitallisia vaikutuksia hankealueen ulkopuolella.

Hankkeella ei ole haitallisia vaikutuksia kiviainesvaroihin. Suomessa pintamaiden alla riittää kalliota,

IMPERIA-menetelmällä saatu vaikutusten merkittävyys maa- ja kallioperään on seuraava.

Vähäinen herkkyys Hankealueella ei ole arvokkaaksi luokiteltuja tai koettuja geologisia kohteita	+	Suuri kielteinen muutos Louhittavat massamäärät ovat suuria (yli 5 milj. m ³).	=	Kohtalainen vaikutus
---	---	---	---	----------------------

IMPERIA-menetelmä ja sen soveltaminen on esitetty liitteessä 1.

5.2.4 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Haitallisia vaikutuksia maa- ja kallioperään lievennetään tuomalla hankealueelta poistettavan kallion tilalle rakentamisessa muodostuvia ylijäämämaita.

Täyttömäki rakennetaan niin, että ylijäämämaat tuetaan kerroksittain rakennettavilla louhetukipenkereillä ja lujitteilla niin, että täyttömäen sortumavaaraa ei muodostu.

5.2.5 Arvioinnin epävarmuustekijät

Arviointiin on saatu kattavasti lähtötietoja hankealueen itäpuolen kivaseman pitkään jatkuneesta toiminnasta, seurannasta ja tilaustutkimuksista (esim. STUK 2012, GTK 2018, GTK 2019), joten arvioinnissa ei ole suuria epävarmuuksia.

5.2.6 Vaihtoehtojen vertailu

VE 1 ja 2: Syväotto hyödyntää kalliokiviaineksen erittäin tehokkaasti, ja kallioperään kohdistuu hankealueella suuri kielteinen muutos. Maastoon muodostuva reikä täytetään ylijäämämailla, millä ei ole haitallisia vaikutuksia maa- ja kallioperään tai kiviainesvaroihin.

VE 3 ja 4: Matala otto hyödyntää kalliokivianeista, ja kallioperään kohdistuu hankealueella suuri kielteinen muutos. Maastoon muodostuva reikä täytetään ylijäämämailla, millä ei ole haitallisia vaikutuksia maa- ja kallioperään tai kiviainesvaroihin.

VE 5: Matala otto hyödyntää kalliokivianeista, ja kallioperään kohdistuu hankealueella suuri kielteinen muutos. Jälkikäyttönä olevalla teollisuus- ja logistiikka-alueella ei ole vaikutusta maa- ja kallioperään tai kiviainesvaroihin.

VE 0: Ei vaikutuksia maa- ja kallioperään tai kiviainesvaroihin. Kiviaineksen ottaminen kohdistuu jollekin muulle alueelle pääkaupunkiseudun lähialueilla.

5.2.7 Yhteenveto vaikutuksista

Vaihtoehtoissa 1–5 muutos kallioperään on suuri ottomäärästä ja muutoksen pysyvyydestä johtuen, mutta alueen herkkyys on vähäinen. Vaikutus maa- ja kallioperään sekä kiviainesvaroihin on kohtalainen.

Vaihtoehdossa 0 hankealueella ei muodostu vaikutuksia maa- ja kallioperään tai kiviainesvaroihin.

5.3 Kasvillisuus, eliöt ja luonnon monimuotoisuus

5.3.1 Nykytila

Hankealue

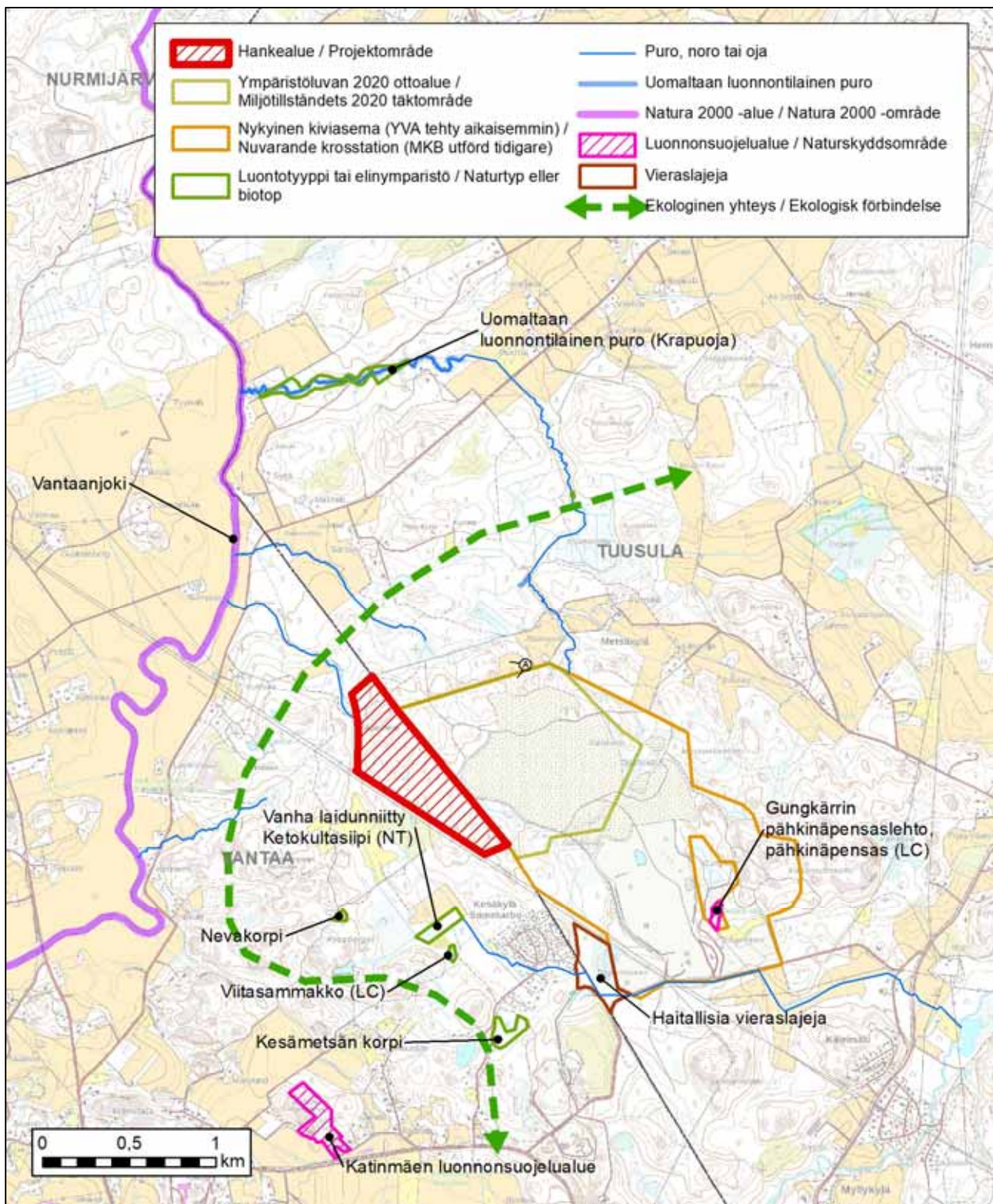
Hankealuetta on hoidettu metsätalousalueena. Alueen kasvisto ja eläimistö ovat tavanomaista Keski-Uudenmaan sisäosille tyypillistä lajistoa. Alueella ei tiedetä eikä luontoselvityksessä todettu esiintyvän paikallisena erityisesti suojeltavia, rauhoitettuja, uhanalaisia tai harvinaisia kasvi- ja eläinlajeja tai EU:n direktiivi lajeja.

Hankealueella olevat luontotyytit ovat tavanomaisia talouskäytössä olevia metsiä ja osin ojitettuja, pääosin hakattua kuivaa kallio- ja kangassekametsää. Hankealue on osin taimetettu kuuselle ja kasvaa luontaisesti nuorta lehtipuustoa, jossa valtalajeina ovat pihlaja ja rauduskoivu sekä kosteammilla paikoilla pajut.

Hankealue rajautuu kiviainesten ottoalueeseen ja hakkuaukeaan idässä, kuusikkoistuksiin pohjoisessa, lännessä tuoreisiin mustikkatyytin kuusimetsiin ja etelässä voima-johtolinjaan, joka on osin soistunut. Valokuvassa (Kuva 5.4) on kuvattu hankealueelle tyypillistä ympäristöä.



Kuva 5.4. Valokuva hankealueelta (marraskuu 2018).
Bild 5.4. Bild av projektområdet (november 2018).



Kuva 5.5. Lähialueen luontokohteet. Lajien perässä on suluissa lajin uhanalaisuutta kuvaava lyhenne, joiden luokat ovat seuraavat: LC – elinvoimainen, NT – silmälläpidettävä, VU – vaarantunut, EN – erittäin uhanalainen, CR – äärimmäisen uhanalainen. Bild 5.5. Naturobjekt i närområdet. Inom parentesen efter arten visas en förkortning som beskriver artens hotstatus. Klasserna är följande: LC – livskraftig, NT – nära hotad, VU – sårbar, EN – starkt hotad, CR – akut hotad.

Maastokäynneillä vuosina 2018 ja 2019 etsittiin aikuisia kirjoverkkoperhosia (*Euphydryas maturna*), mutta yhtään yksilöä ei löydetty, eikä myöskään lajin toukkapesueita.

Fenologialtaan suunnilleen samanlainen, mutta kirjoverkkoperhosta yleisempi ratamoverkkoperhonen (*Melitaea athalia*) lensi alueella monin paikoin molempina vuosina. Molempien verkkoperhosten ravintokasvit kangas- ja metsämaikikka olivat alueella yleisiä ja paikoin myös runsaita, mutta kallioalueilla ne olivat selvästi kärsineet kuivuudesta. Ratamoverkkoperhosta oli varsinkin tuoreilla kankailla ja niityillä, jotka eivät olleet kärsineet kuivuudesta pahasti. Nämä olisivat voineet olla sopivia esiintymisympäristöjä myös kirjoverkkoperhoselle, koska niillä oli paikoin myös hyvin erilaisia mesikasveja, joiden olisi voinut olettaa houkuttelevan aikuisia kirjoverkkoperhosia myös ympäristön kuivemmilta lähialueilta. Tutkimuksessa ei myöskään havaittu muita uhanalaisia tai silmälläpidettäviä perhoslajeja, mutta päiväperhosia oli alueella runsaasti niin määrällisesti kuin lajistollisesti.

Hankkeen lähialueella sijaitsevat arvokkaat ja huomionarvoiset luontokohteet

Hankealue sijaitsee vajaan kilometrin päässä Vantaanjoesta. Vantaanjoen pääuomasta noin 59 kilometriä kuuluu Natura 2000-suojeluverkostoon (koodilla FI0100104) joessa elävän vuollejokisimpukan (*Unio crassus*) (VU) takia. Se on luontodirektiivin liitteisiin II ja IV sisältyvä laji, ja se on Suomessa uhanalainen ja rauhoitettu. Vantaanjoki on Suomen merkittävin vuollejokisimpukan esiintymä.

Vuollejokisimpukalle tärkeitä elinympäristöjä ovat koskien alapuoliset virtajaksot, virtasuvannot ja nivat. Vantaanjoen alueella elävän populaation kooksi on arvioita vähintään 2 miljoonaa yksilöä ja se on merkittävin vuollejokisimpukan esiintymä Suomessa. Joen suurin kuormittaja on tällä hetkellä peltoviljely, josta huuhtoutuva kiintoaine on yksi vuollejokisimpukan kannan kokoa rajoittava tekijä, josta laji näyttää kuitenkin selviävän. Kiintoaineen lisääntyminen joessa voi kuitenkin vaikeuttaa nuorten simpukoiden selviytymistä.

Vantaanjoen pääuomassa esiintyy säännöllisesti saukko, joka on luontodirektiivin liitteeseen II sisältyvä laji. Joessa esiintyy myös taimen ja lohi. Vantaanjoki on kevättulvien aikaan arvokas lintujen muuton aikainen levähdyspaikka.

Vantaanjokilaakson pellot sijaitsevat lähimmillään noin 800 metrin päässä hankealueesta. Noin puolen kilometrin päässä hankealueesta sijaitsevat Raatinpelto ja Raatinniiton pelto. Pellot, varsinkin Vantaanjokilaakso, toimivat muuttolintujen levähdyspaikkoina muuttoaikaan.

Hankealueen suunnalta laskee oja ja puroja pohjoiseen, luoteeseen ja etelään. Kaikki purot kulkevat osin maatalousympäristön läpi. Krapuojan alajuoksua lukuun ottamatta purot ja ojat eivät ole luonnontilaisia. YVA-selostuksen kohdassa Pintavedet on valokuvia ojista. Kuvauspaikat on merkitty pintavesikarttaan (Kuva 5.56) lukuun 5.5. Pintavedet.

Hankealueen pohjoispuolella, noin 1,7 km etäisyydellä alueesta sijaitsee Krapuoja. Krapuojan alajuoksulla on vesilain mukainen luonnontilainen purokokonaisuus. Krapuojaa ympäröi lehtoalue, josta suurin osa on tuoretta lehtoa. Lisäksi puron varressa on pienialaisesti vaihdellen myös kosteaa lehtoa ja runsasravinteista lehtokorpea. Lehdot ovat uhanalaisia ja lehtokorvet erittäin uhanalaisia (EN) luontotyyppejä. Alueella sijaitsee myös liito-oravalle hyvin sopivaa metsää. Krapuoja on taimenvesi, johon taimenia on myös istutettu. Krapuojan alajuoksulla on taimenille sopivia sora-pohjaisia kutupaikkoja.



Kuva 5.6. Viistoilmakuva 2.1.2020 hankealueen itäpuolelta. Kuvauspaikka on merkitty kirjaimella A karttaan "Lähialueen luontokohteet" (Kuva 5.5). Kuvan vasemmassa laidassa on Senkkerin nykyistä ottoaluetta, josta pintamaa on kuorittu. Keskellä oleva tie sijaitsee nykyisen ottoalueen rajalla. Hankealueen ja kuvauspaikan välillä ei ole erityisiä luontoarvoja.

Bild 5.6. Snedflygbild 2.1.2020 från den östra sidan av projektområdet. Fotograferingsplatsen har markerats med bokstaven A på kartan "Naturobjekt i närområdet" (Bild 5.5.). I bildens vänstra kant syns Senkkeris nuvarande täktområden där ytjorden har avlägsnats. Vägen i mitten ligger vid det nuvarande täktområdets gräns. Det finns inga särskilda naturvärden mellan projektområdet och fotograferingsplatsen.

Koivikon länsipuolella sijaitsee osittain pajua kasvava edustava vanha laidunniitty, jossa on ketokultasiiven (NT) esiintymä. Paikalla on myös muuten runsas päiväperhoslajisto.

Laidunniityn eteläpuolella sijaitsee nevamaisia suolampareita, joissa lisääntyy viitasammakko. Alueelle on hiljattain vedetty kuivatusoja Koivikon suunnasta.

Koivikon eteläpuolella sijaitsee Kesämetsän korpi, jossa on hyvin märkää luonnontilaista aito- ja sarakorpea.

Hankealueen ja Vantaanjokilaakson välissä on metsää, joka toimii ekologisena yhteytenä.

Lähialueen muut luontoarvoihin liittyvät kohteet

Koivikon asuinalueen kaakkoispuolella on entisen Seutulan kaatopaikka, josta on levinnyt haitallisia vieraslajeja kuten lupiineja ja jättipalsamia lähialueelle.

Luonnonsuojelualueet

Hankealueen lähin luonnonsuojelualue on noin 1,4 kilometrin päässä sijaitseva Gungkärrin pähkinäpensaslehto (pähkinäpensas, LC), joka on luonnonsuojelulain 29 §:n nojalla suojeltu luontotyyppikohteena vuonna 2005. Katinmäen luonnonsuojelualue sijaitsee noin 1,8 kilometriä hankealueen eteläpuolella. Se on maanomistajan hakeuksesta perustettu yksityismaiden luonnonsuojelualue.

5.3.2 Luontoselvitysten maastokäynnit

Hankealueen luontoselvityksen maastokäynnit tehtiin kesä-heinäkuun 2018 aikana, jolloin alueella käytiin viidesti – tutkimuksen pääkohteena oli selvittää kirjoverkkoperhosen esiintymistä hankealueella, mutta samalla pidettiin silmällä muita hyönteisiä sekä lintuja ja kasveja. Luontoselvityksiä täydennettiin hankealueen lähialueella 17.-18.6.2019 sekä 8.12.2019.

Vuoden 2019 maastokäynneillä selvitettiin hankealueen lähialueen huomionarvoiset luontokohteet, jotka on esitetty Lähialueen luontokohteet -kuvassa (Kuva 5.5).

5.3.3 Vaikutusten arviointimenetelmät

Luontoasiantuntija arvioi sanallisena kuvauksena tehtyjen luontoselvitysten ja maastokäyntien perusteella hankkeen vaihtoehtojen vaikutukset luontotyyppeihin, kasvillisuuteen ja eläimistöön.

Vaikutukset Vantaanjoen Natura 2000 -alueen suojeluperusteena olevaan vuollejokisimpukkaan arvioitiin arvioimalla hankkeen vaikutukset Vantaanjokeen laskevien ojien vedenlaatuun. Arvioinnissa hyödynnettiin hankealueen lähistöltä tehtyjen pintavesinäytteiden tuloksia. Arvioinnin teki pintavesiasiantuntija.

5.3.4 Vaikutukset

Hankealueen toiminta vastaa viereisen kivaseman toimintaa. Viereiseltä Senkkerin kivasemalta on tutkittu ulos virtaavan veden laatua. Kiintoaineksen ja sameuden osalta lähtevä vesi on parempilaatuista kuin Vantaanjoen vesi.

Hanke ei aiheuta merkittävää pölyämistä, eikä melu tai pöly vaikuta merkittävästi hankealueen ulkopuolen luontoarvoihin.

Merkityksettömäksi arvioitu maankaatotoiminnan kiintoainekuormitus ja vähäiseksi arvioitu ravinnekuormitus (kts. luku 5.5.3) eivät aiheuta vaikutuksia Krapuojan ja Vantaanjoen taimenkannalle tai vuollejokisimpukalle, eivätkä heikennä Natura-alueen suojeluperusteita.

Vaihtoehto 0

Vaihtoehdolla 0 ei ole vaikutuksia hankealueen tai sen lähialueen luontoarvoihin.

Vaihtoehdot 1 – 4

Kaikissa hankevaihtoehdossa elollinen luonto häviää hankkeen alueelta. Hankealueella ei kuitenkaan ole erityisiä luontoarvoja. Elollinen luonto voidaan palauttaa hankealueelle sen jälkeen, kun täyttömäki on valmistunut.

Mikään hankevaihtoehto ei heikennä huomionarvoisia luontokohteita. Hankkeella ei ole vaikutusta Vantaanjoen veden laatuun tai virtaamaan, eikä hankkeella ole siten vaikutuksia Vantaanjoen Natura-alueen luontoarvoihin.

Vaihtoehto 5

Elollinen luonto häviää hankkeen alueelta pysyvästi. Hankealueella ei kuitenkaan ole erityisiä luontoarvoja. Vaihtoehdolla 5 ei ole vaikutusta Vantaanjoen veden laatuun tai virtaamaan, eikä hankkeella ole siten vaikutuksia Vantaanjoen Natura-alueen luontoarvoihin.

IMPERIA-menetelmällä saatu vaikutusten merkittävyys kasvillisuuteen, eliöstöön ja luonnon monimuotoisuuteen on seuraava.

Kohtalainen herkkyys Hankealueella ei ole uhanalaisia tai erityisesti suojeltavia lajeja eikä suojeltavia luontotyyppejä. Vantaanjoen Natura-alue ulottuu vaikutusalueelle. Siellä elää uhanalainen vuolejokisimpukka.	+	Vähäinen kielteinen muutos Hanke ei juurikaan aiheuta muutoksia ekosysteemien toimintaan.	=	Vähäinen vaikutus
---	---	---	---	--------------------------

IMPERIA-menetelmä ja sen soveltaminen on esitetty liitteessä 1.

5.3.5 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Kun hankealueen vedet sekä pölyämistä aiheuttava toiminta hoidetaan kuten nykyisin viereisellä Senkkerin kivasemalla, hankkeella ei ole haittoja arvokkaisiin tai huomionarvoisiin luontokohteisiin. Vaihtoehtoisissa 1-4 täyttömäkien viimeistelyllä voidaan lisätä luonnon monimuotoisuutta kuten on tehty muun muassa Vuosaaren täyttömäellä.

5.3.6 Arvioinnin epävarmuustekijät

Luonto muuttuu jatkuvasti säätilan ja vuodenaikojen mukana. Voi olla, että maastokäyntien aikana ei välttämättä ole tunnistettu kaikkia luontoarvoja. Alueelta on kuitenkin tehty luontoselvityksiä myös aikaisemmin, jolloin riski sille, että jokin huomionarvoinen luontokohde olisi jäänyt tunnistamatta, on pieni.

5.3.7 Vaihtoehtojen vertailu

VE 1 – 4: Vaihtoehtoisilla ei ole keskenään eroja vaikutuksissa kasvillisuuteen, eliöihin ja luontotyyppeihin. Hankealueen kohdalla elollinen luonto häviää, mutta alueella ei ole erityisiä luontoarvoja. Osa elollisesta luonnosta palaa hankealueelle, kun täyttömäet on rakennettu ja maisemoitu.

VE 5: Hankealueen kohdalla elollinen luonto häviää, mutta alueella ei ole erityisiä luontoarvoja. Muutos on pysyvä.

VE 0: Ei vaikutuksia kasvillisuuteen, eläimiin tai luonnon monimuotoisuuteen.

5.3.8 Yhteenveto vaikutuksista

Elollinen luonto häviää hankealueelta, jossa ei kuitenkaan ole erityisiä luontoarvoja. Hankkeella ei ole vaikutuksia Vantaanjoen Natura-alueen luontoarvoihin eikä huomionarvoisiin luontokohteisiin.

5.4 Maisema ja kulttuuriympäristö

5.4.1 Nykytila

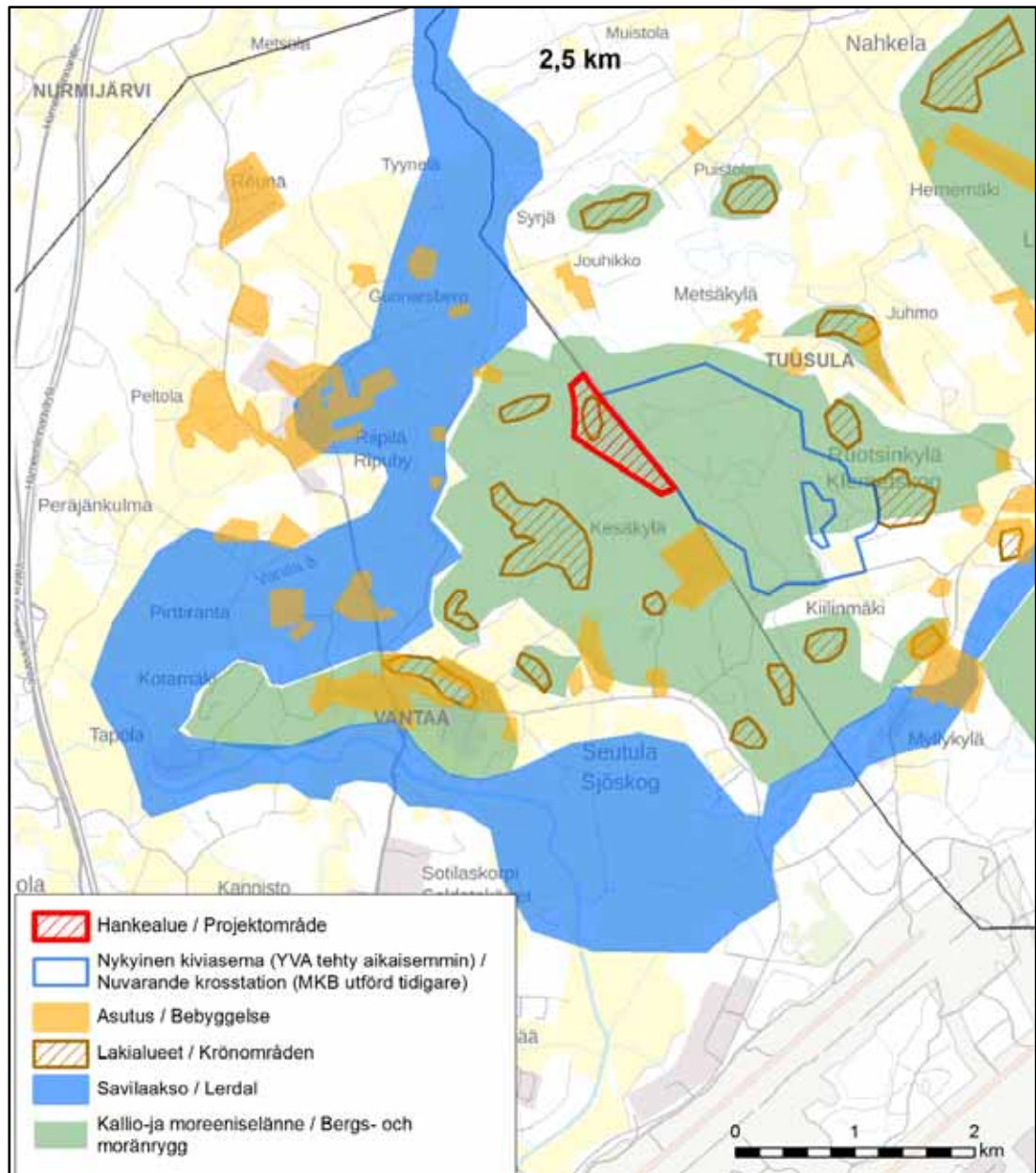
Maiseman yleiskuvaus

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 eteläboreaaliseen kasvillisuusvyöhykkeeseen. Kasvillisuuden yleisilme on rehevä luukun ottamatta karuimpia kallioalueita. Seudulle ovat tyypillisiä savikoille raivatut kumpuilevat ja metsäsaarekkeiden rikkomat peltoalueet. Vaihtelua maisemaan tuovat lukuisat joet ja viljelyalueilta avautuvat järvimaisemat. Maaseudulla asutus on keskittynyt pitkille yhtenäisille jokilaaksoetjuille, joissa rakennukset ja tiestö on perinteisesti sijoitettu peltoaukeiden ja metsämaan rajavyöhykkeelle.

Hankealue sijoittuu maisemarakenteessa metsäiselle kallio- ja moreeniselänteelle, jota reunustavat alavat jokilaaksot. Maasto topografialtaan loivasti vaihtelevaa ja korkeimmat kohdat hankealueen lähiympäristössä nousevat noin 60 metriä merenpinnan yläpuolelle. Maisemallisesti avara ja mutkitteleva Vantaanjokilaakso hallitsee maisemaa hankealueen länsipuolella ja Tuusulanjokilaakso pienipiirteisempänä hankealueen kaakkoispuolella.

Maisema on luonteeltaan sulkeutunutta tai puoliavointa metsämaastoa. Paikoitellen on myös avoimia hakkuuaukioita. Koivikon asuinalue sijaitsee hankealueen läheisyydessä sen eteläpuolella. Kesäkyläksikin kutsuttu alue koostuu pienistä tonteista omakotitaloineen ja on pienipiirteisyydessään kiehtova ja omalaatuinen. Hankealueen länsipuolella on puolestaan Vantaanjokilaakson avoin ja yhtenäinen viljelymaisema, jossa kylät ja yksittäinen asutus on perinteisesti keskittynyt peltoaukeiden reunavyöhykkeille ja metsäsaarekkeille.

Hankealueella tai sen lähellä on useita maisemahäiriöiksi luokiteltavia elementtejä. Hankealueen länsi- ja lounaispuolella sijaitsee voimalinja, jonka vaatima ala suoja-
vyöhykkeineen on avointa puustosta. Itäpuolella maisemakuvaa hallitsee hankealueeseen rajautuva nykyinen kiviaineksen louhinta- ja murskausalue toimintoineen. Hankealueen ympäristössä olevat hakkuuaukiot voidaan luokitella myös maisemahäiriöiksi.



Kuva 5.7. Maisemarakenne hankealueella ja sen läheisyydessä.
Bild 5.7. Landskapsstrukturen i projektområdet och dess närhet.

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.

Osa maamme kulttuuriympäristöistä on määritelty arvokkaiksi ja osa suojeltu. Tässä työssä on huomioitu hankealueelle tai sen ympäristöön (noin 2 kilometrin säteelle) sijoittuvat valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetut kulttuuriympäristöt. Kiinteät muinaisjäännökset on huomioitu noin 500 metrin säteellä hankealueesta.

Hankealueen lähiympäristöön sijoittuu yksi sekä valtakunnallisesti että maakunnallisesti arvokas maisema-alue, **Vantaanjokilaakso**. Lisäksi hankealueen läheisyydessä

on yksi inventoitu muinaisjäänös, **Silakkaniittu**. Kohteet on esitetty tarkemmin seuraavissa kohdissa.

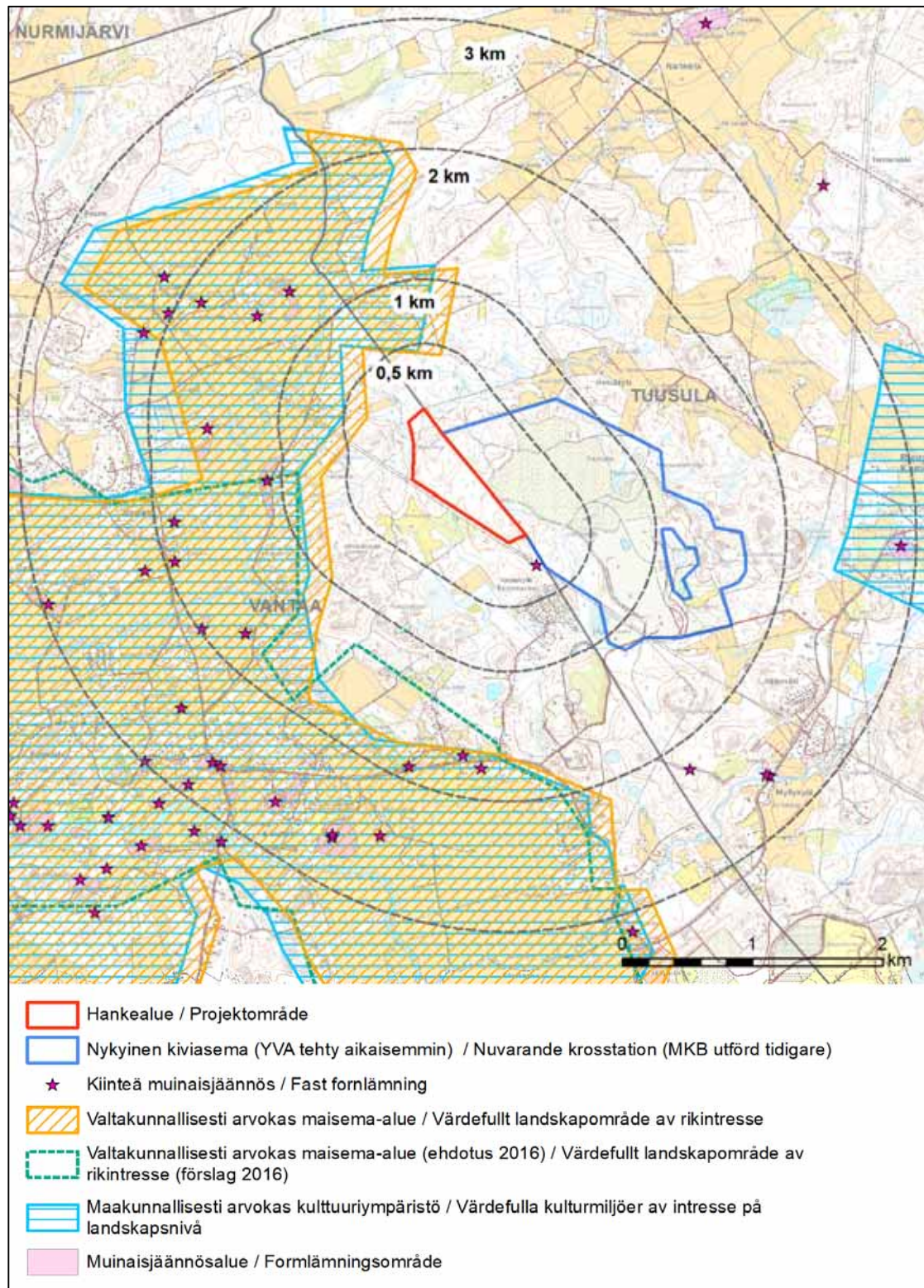
Vantaanjokilaakso (Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue / maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristö). Vantaanjokilaakson maisema-alue Vantaalla muodostuu kalio- ja metsäselänteiden rajaamaan vanhaan merenpohjaan raivatuista tasaisista viljelyaukeista, joiden keskellä kapea ja jyrkkäumainen Vantaajoki mutkittelee. Pääkaupunkiseudulla harvinainen avoin maisematila on jäänyt tiivistyvän yhdyskuntarakenteen keskelle. Taajama-asutuksen leviäminen ja tiivistyminen näkyvät selvästi alueen maisemakuvassa, jota kehystävät asutuksen ohella leveät päätiet sekä teollisuus-, toimitalo- ja kaupparakennukset. Urbanista ilmeestä ja ympäristön intensiivisestä maankäytöstä huolimatta Vantaanjokilaakso edustaa eteläisen Uudenmaan pitkään jatkuneen kartano- ja viljelytoiminnan synnyttämää kulttuurimaisemaa. Alueen perinteinen viljelymaisema on säilynyt pääkaupunkiseudun kasvun paineessa hyvin. Se muodostaa arvokkaan maaseutumaisen elinkeinomaisemakokonaisuuden keskelle urbaania ympäristöä. Maisema-alueella on useita merkittäviä kulttuuriympäristökohteita, luonsuojelu- ja virkistysalueita sekä maatalouskäytössä säilyneitä yhtenäisiä peltoaloja.

Vantaanjokilaakson valtakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen rajausta vuodelta 1995 on tarkistettu Ympäristöministeriön vuosien 2010-2014 päivitys- ja täydennysinventointien yhteydessä. Maisema-alueen rajausta on supistettu Riipilän alueella ja Tammistossa. Uusi rajausta vastaa Vantaanjokilaakson maisema-alueen maakunnallisesti arvokkaan kulttuuriympäristön rajausta.

Vantaanjokilaakson maisema-alue sijaitsee hankealeen länsipuolella, lähimmillään noin 500 metrin etäisyydellä vuoden 1992 rajauksesta ja noin 900 metrin etäisyydellä päivitysinventoinnin rajauksesta.

Silakkaniittu (kiinteä muinaisjäänös 1000007202) on ajoittamaton kivirakenne, joka koostuu kalliopaljastuman päällä sijaitsevasta kahdesta röykkiöstä. Kohde sijaitsee hankealueen eteläpuolella voimalinjalla, lähimmillään noin 250 metrin etäisyydellä hankealueesta.

Hankealueen itäpuolella nykyisen kiviaseman louhoksen kohdalla oli aikaisemmin kiinteä muinaisjäänös (858010012) hiilimiilu. Se tutkittiin, ja siitä annettiin kajoamispäätös 20.9.2017.



Kuva 5.8. Kulttuuriympäristön kohteet hankealueen läheisyydessä.
Bild 5.8. Kulturmiljöobjekt i projektområdets närhet.

5.4.2 Vaikutusten arviointimenetelmät

Arviointityössä on tarkasteltu hankealueen toimintojen ja näistä johtuvien, alueen ulkopuolelle ulottuvien tekijöiden vaikutuksia maisemaan ja kulttuuriympäristöön. Arviointityössä on huomioitu hankkeen rakentamisen ja toiminnan 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 lähtöaineistojen perusteella maisema-arkkitehdin asiantuntijatyönä. Arvioinnissa on lisäksi käytetty apuna virtuaalimallia, jossa hankkeen näkyvyyttä maisemassa on voitu tarkastella eri suunnista.

Arviointityön pohjaksi on analysoitu maiseman perusrakennetta, painottaen erityisesti korkeussuhteiden tarkastelua, avointen ja sulkeutuneiden maisemien vaihtelua, alueen maisemakuvaa 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 rajaus 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 muinaisjäänkösiin.
- 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.

5.4.3 Havainnekuvat täyttömäen näkymisestä

Seuraavissa kuvissa on havainnollistettu valokuvien ja virtuaalimallin avulla matalan (+80 mpy) ja korkean (+120 mpy) täyttömäen näkymistä eri suunnilta. Havainneku-

vassa on esitetty yhtenäinen täyttömäki, joka kattaa hankealueen lisäksi Senkkerin nykyisen kiviaseaman, jolla on aikaisemmin tehty YVA vastaaviin korkeuksiin yltävästä täyttömäestä. Hankealueen itäpuolelta esitetyt havainnekuvat havainnollistavat siten pääosin hankealueen itäpuolelle suunniteltuja täyttöjä.



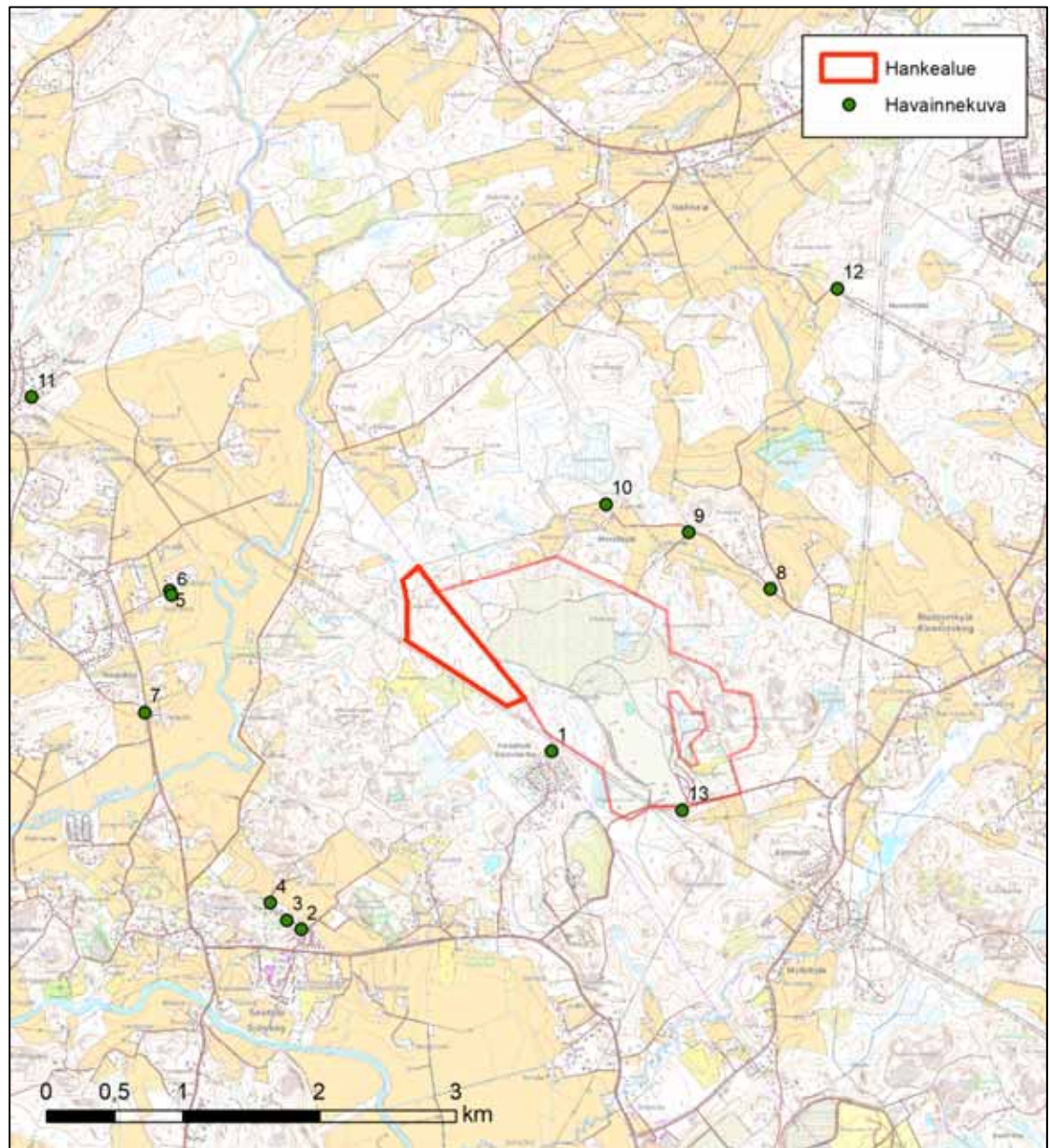
Kuva 5.9. Lintuperspektiivi virtuaalimallista hankealueen lounaispuolelta. Täyttömäen laki on korkeustasolla +80 metriä meren pinnan yläpuolella.

Bild 5.9. Fågelperspektiv över den virtuella modellen från den sydvästra sidan av projektområdet. Fyllnadsbackens krön ligger på nivån +80 meter ovanför havsytan.



Kuva 5.10. Lintuperspektiivi virtuaalimallista hankealueen lounaispuolelta. Täyttömäen laki on korkeustasolla + 120 m meren pinnan yläpuolella.

Bild 5.10. Fågelperspektiv över den virtuella modellen från den sydvästra sidan av projektområdet. Fyllnadsbackens krön ligger på nivån +120 meter ovanför havsytan.



Kuva 5.11. Havainnekuvien kuvauspaikat ja kuvauspaikkojen numerot. Kuvauspaikoiksi on valittu sellaisia kohtia, joista täyttömäki voi näkyä.
Bild 5.11. Fotograferingsplatserna för illustrationerna och deras numrering. Till fotograferingsplatser valdes sådana punkter varifrån fyllnadsbacken kan synas.



*Kuva 5.12. Valokuva kuvauspisteestä 1 Koivikon asuinalueen reunasta. Etäisyys hankealueeseen noin 400 metriä. Kuvassa rakennetaan suojavallia.
Bild 5.12. Bild från fotograferingspunkt 1 i kanten av Koivikko bostadsområde. Avståndet till projektområdet är cirka 400 meter. På bilden byggs en skyddsvall.*



*Kuva 5.13. Virtuaalimallin näkymä kuvauspisteestä 1. Täyttömäki +120 m mpy.
Bild 5.13. Vy från fotograferingspunkt 1 i den virtuella modellen. Fyllnadsbacken + 120 m.ö.h.*



*Kuva 5.14. Virtuaalimallin näkymä kuvauspisteestä 1. Täyttömäki +80 m mpy.
Bild 5.14 Vy från fotograferingspunkt 1 i den virtuella modellen. Fyllnadsbacken + 80 m.ö.h.*

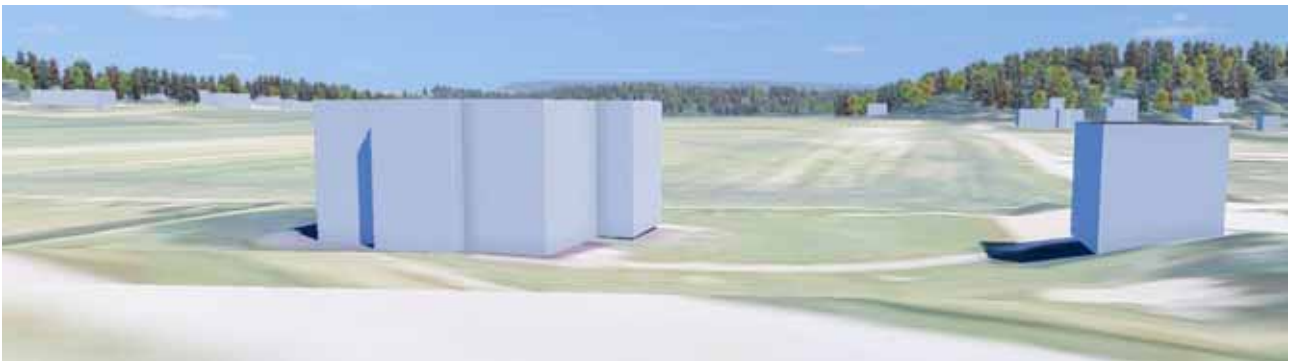


*Kuva 5.15. Virtuaalimallin näkymä kuvauspisteestä 1. Ei täyttömäkeä eikä suojavallia.
Bild 5.15. Vy från fotograferingspunkt 1 i den virtuella modellen. Ingen fyllnadsbacke eller skyddsvall.*



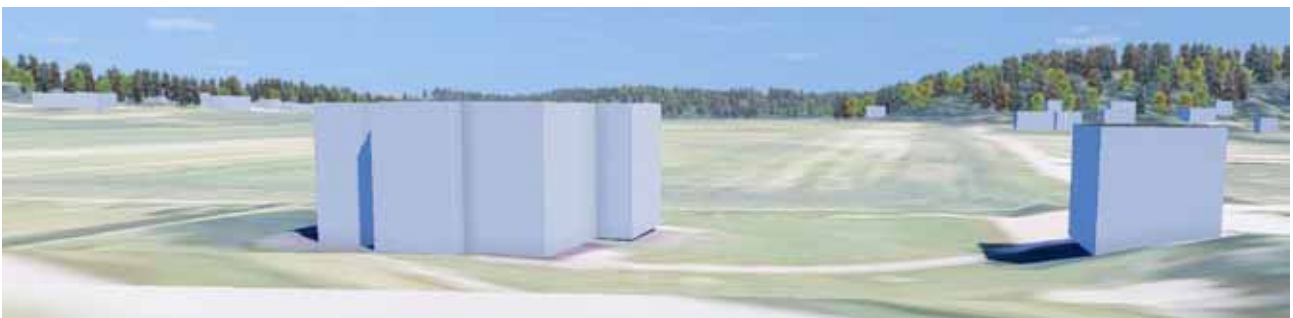
Kuva 5.16. Valokuva kuvauspisteestä 2 Seutulasta. Etäisyys hankealueeseen noin 2,1 kilometriä.

Bild 5.16. Vy från fotograferingspunkt 2 i Sjöskog. Avståndet till projektområdet är cirka 2,1 kilometer.



Kuva 5.17. Virtuaalimallin näkymä kuvauspisteestä 2. Täyttömäki +120 m mpy. Täyttömäki näkyy hiukan metsän reunan yläpuolella.

Bild 5.17. Vy från fotograferingspunkt 2 i den virtuella modellen. Fyllnadsbacken + 120 m.ö.h. Fyllnadsbacken syns något ovanför skogens kant.



Kuva 5.18. Virtuaalimallin näkymä kuvauspisteestä 2. Täyttömäki +80 m mpy. Täyttömäki ei näy.

Bild 5.18. Vy från fotograferingspunkt 2 i den virtuella modellen. Fyllnadsbacken + 80 m.ö.h. Fyllnadsbacken syns inte.



Kuva 5.19. Valokuva kuvauspisteestä 3 Seutulasta. Etäisyys hankealueeseen noin 2,1 kilometriä.

Bild 5.19. Vy från fotograferingspunkt 3 i Sjöskog. Avståndet till projektområdet är cirka 2,1 kilometer.



Kuva 5.20. Virtuaalimallin näkymä kuvauspisteestä 3. Täyttömäki +120 m mpy.

Täyttömäki näkyy hiukan metsän reunan yläpuolella.

Bild 5.20. Vy från fotograferingspunkt 3 i den virtuella modellen. Fyllnadsbacke + 120 m.ö.h. Fyllnadsbacken syns något ovanför skogens kant.



Kuva 5.21. Virtuaalimallin näkymä kuvauspisteestä 3. Täyttömäki +80 m mpy. Täyttömäki ei näy.

Bild 5.21. Vy från fotograferingspunkt 3 i den virtuella modellen. Fyllnadsbacke + 80 m.ö.h. Fyllnadsbacken syns inte.



Kuva 5.22. Valokuva kuvauspisteestä 4 Seutulasta. Etäisyys hankealueeseen noin 2,1 kilometriä.

Bild 5.22. Vy från fotograferingspunkt 2 i Sjöskog. Avståndet till projektområdet är cirka 2,1 kilometer.



Kuva 5.23. Virtuaalimallin näkymä kuvauspisteestä 4. Täyttömäki +120 m mpy. Täyttömäki pilkottaa puiden välistä.

Bild 5.23. Vy från fotograferingspunkt 4 i den virtuella modellen. Fyllnadsbacke + 120 m.ö.h. Fyllnadsbacken skymtar mellan träden.



Kuva 5.24. Virtuaalimallin näkymä kuvauspisteestä 4. Täyttömäki +80 m mpy. Täyttömäki ei näy.

Bild 5.24. Vy från fotograferingspunkt 4 i den virtuella modellen. Fyllnadsbacken + 80 m.ö.h. Fyllnadsbacken syns inte.



Kuva 5.25. Valokuva kuvauspisteestä 5 Riipilästä. Etäisyys hankealueeseen noin 1,8 kilometriä.

Bild 5.25. Bild från fotograferingspunkt 5 i Ripuby. Avståndet till projektområdet är cirka 1,8 kilometer.



Kuva 5.26. Virtuaalimallin näkymä kuvauspisteestä 5. Täyttömäki +120 m mpy. Täyttömäki näkyy hiukan metsän reunan yläpuolella.

Bild 5.26. Vy från fotograferingspunkt 5 i den virtuella modellen. Fyllnadsbacken + 120 m.ö.h. Fyllnadsbacken syns något ovanför skogens kant.



Kuva 5.27. Virtuaalimallin näkymä kuvauspisteestä 5. Täyttömäki +80 m mpy. Täyttömäki ei näy.

Bild 5.27. Vy från fotograferingspunkt 5 i den virtuella modellen. Fyllnadsbacken + 80 m.ö.h. Fyllnadsbacken syns inte.



Kuva 5.28. Valokuva kuvauspisteestä 6 Riipilästä. Etäisyys hankealueeseen noin 1,8 kilometriä.

Bild 5.28. Vy från fotograferingspunkt 6 i Ripuby. Avståndet till projektområdet är cirka 1,8 kilometer.



Kuva 5.29. Virtuaalimallin näkymä kuvauspisteestä 6. Täyttömäki +120 m mpy. Täyttömäki näkyy hiukan metsän reunan yläpuolella.

Bild 5.29. Vy från fotograferingspunkt 6 i den virtuella modellen. Fyllnadsbacken + 120 m.ö.h. Fyllnadsbacken syns något ovanför skogens kant



Kuva 5.30, Virtuaalimallin näkymä kuvauspisteestä 6. Täyttömäki +80 m mpy. Täyttömäki ei näy.

Bild 5.30. Vy från fotograferingspunkt 6 i den virtuella modellen. Fyllnadsbacken + 80 m.ö.h. Fyllnadsbacken syns inte.



Kuva 5.31. Valokuva kuvauspisteestä 7 Riipilästä. Etäisyys hankealueeseen noin 2,0 kilometriä.

Bild 5.31. Vy från fotograferingspunkt 7 i Ripuby. Avståndet till projektområdet är cirka 2,0 kilometer.



Kuva 5.32. Virtuaalimallin näkymä kuvauspisteestä 7. Täyttömäki +120 m mpy. Täyttömäki näkyy metsän reunan yläpuolella.

Bild 5.32. Vy från fotograferingspunkt 7 i den virtuella modellen. Fyllnadsbacken + 120 m.ö.h. Fyllnadsbacken syns ovanför skogens kant.



Kuva 5.33. Virtuaalimallin näkymä kuvauspisteestä 7. Täyttömäki +80 m mpy. Täyttömäki ei näy.

Bild 5.33. Vy från fotograferingspunkt 7 i den virtuella modellen. Fyllnadsbacken + 80 m.ö.h. Fyllnadsbacken syns inte.



*Kuva 5.34. Valokuva kuvauspisteestä 8 Metsäkylästä. Etäisyys hankealueeseen on 2,0 km ja hankealueen itäpuolelle suunniteltuun täyttömäkeen 1,2 km.
Bild 5.34. Vy från fotograferingspunkt 8 i Skogsbyn. Avståndet till projektområdet är 2,0 km och avståndet till den planerade fyllnadsbacken på den östra sidan av projektområdet är 1,2 km.*



*Kuva 5.35. Virtuaalimallin näkymä kuvauspisteestä 8. Täyttömäki +120 m mpy. Täyttömäki näkyy selvästi metsän reunan yläpuolella. Hankealueen mäki on kuvassa näkyvän mäen takana.
Bild 5.35. Vy från fotograferingspunkt 8 i den virtuella modellen. Fyllnadsbacken + 120 m.ö.h. Fyllnadsbacken syns tydligt ovanför skogens kant. Backen på projektområdet ligger bakom den backe som syns på bilden.*



*Kuva 5.36. Virtuaalimallin näkymä kuvauspisteestä 8. Täyttömäki +80 m mpy. Täyttömäki ei näy.
Bild 5.36. Vy från fotograferingspunkt 8 i den virtuella modellen. Fyllnadsbacken + 80 m.ö.h. Fyllnadsbacken syns inte.*



*Kuva 5.37. Valokuva kuvauspisteestä 9 Metsäkylästä. Etäisyys hankealueeseen on 1,7 km ja hankealueen itäpuolelle suunniteltuun täyttömäkeen 0,8 km.
Bild 5.37. Vy från fotograferingspunkt 9 i Skogsbyn. Avståndet till projektområdet är 1,7 km och avståndet till den planerade fyllnadsbacken på den östra sidan av projektområdet är 0,8 km.*



*Kuva 5.38. Virtuaalimallin näkymä kuvauspisteestä 9. Täyttömäki +120 m mpy. Täyttömäki hallitsee näkymää. Hankealueen mäki on kuvassa näkyvän mäen takana.
Bild 5.38. Vy från fotograferingspunkt 9 i den virtuella modellen. Fyllnadsbacken + 120 m.ö.h. Fyllnadsbacken är dominerande i vyn. Backen i projektområdet ligger bakom den backe som syns på bilden.*



*Kuva 5.39. Virtuaalimallin näkymä kuvauspisteestä 9. Täyttömäki +80 m mpy. Täyttömäki näkyy metsän lomasta. Hankealueen mäki on kuvassa näkyvän mäen takana.
Bild 5.39. Vy från fotograferingspunkt 9 i den virtuella modellen. Fyllnadsbacken + 80 m.ö.h. Fyllnadsbacken syns bland skogen. Backen i projektområdet ligger bakom den backe som syns på bilden.*



*Kuva 5.40. Virtuaalimallin näkymä kuvauspisteestä 9. Ei täyttömäkeä.
Bild 5.40. Vy från fotograferingspunkt 9 i den virtuella modellen. Ingen fyllnadsbacke*



Kuva 5.41. Valokuva kuvauspisteestä 10 Metsäkylästä. Etäisyys hankealueeseen on 1,3 km ja hankealueen itäpuolelle suunniteltuun täyttömäkeen 0,5 km.

Bild 5.41. Vy från fotograferingspunkt 10 i Skogsbyn. Avståndet till projektområdet är 1,3 km och avståndet till den fyllnadsbacke som planerats på den östra sidan av projektområdet är 0,5 km.



Kuva 5.42. Virtuaalimallin näkymä kuvauspisteestä 10. Täyttömäki +120 m mpy. Täyttömäki hallitsee näkymää. Hankealueen mäki on pääosin kuvassa näkyvän mäen takana.

Bild 5.42. Vy från fotograferingspunkt 10 i den virtuella modellen. Fyllnadsbacken + 120 m.ö.h. Fyllnadsbacken är dominerande i landskapet. Backen i projektområdet ligger huvudsakligen bakom den backe som syns på bilden.



Kuva 5.43. Virtuaalimallin näkymä kuvauspisteestä 10. Täyttömäki +80 m mpy. Täyttömäki näkyy hiukan metsän reunan yläpuolella. Hankealueen mäki on pääosin kuvassa näkyvän mäen takana.

Bild 5.43. Vy från fotograferingspunkt 10 i den virtuella modellen. Fyllnadsbacken + 80 m.ö.h. Fyllnadsbacken syns något ovanför skogens kant. Backen i projektområdet ligger huvudsakligen bakom den backe som syns på bilden.



Kuva 5.44. Virtuaalimallin näkymä kuvauspisteestä 10. Ei täyttömäkeä.

Bild 5.44. Vy från fotograferingspunkt 10 i den virtuella modellen. Ingen fyllnadsbacke.



Kuva 5.45. Valokuva kuvauspisteestä 11 Reunasta. Etäisyys hankealueeseen on 3,0 kilometriä.

Bild 5.45. Vy från fotograferingspunkt 11 i Reuna. Avståndet till projektområdet är 3,0 kilometer.



Kuva 5.46. Virtuaalimallin näkymä kuvauspisteestä 11. Täyttömäki +120 m mpy. Täyttömäki nousee selvästi horisontin yläpuolelle, mutta pitkän etäisyyden takia sitä ei juuri huomaa.

Bild 5.46. Vy från fotograferingspunkt 11 i den virtuella modellen. Fyllnadsbacken + 120 m.ö.h. Fyllnadsbacken höjer sig tydligt ovanför horisonten men på grund av det långa avståndet syns den knappt.



Kuva 5.47. Virtuaalimallin näkymä kuvauspisteestä 11. Täyttömäki +80 m mpy. Täyttömäki on mahdollista havaita hiukan horisontin yläpuolella.

Bild 5.47. Vy från fotograferingspunkt 11 i den virtuella modellen. Fyllnadsbacken + 80 m.ö.h. Fyllnadsbacken kan urskiljas något ovanför horisonten.



Kuva 5.48. Virtuaalimallin näkymä kuvauspisteestä 11. Ei täyttömäkeä.

Bild 5.48. Vy från fotograferingspunkt 11 i den virtuella modellen. Ingen fyllnadsbacke.



*Kuva 5.49. Valokuva kuvauspisteestä 12 Hernemäen luoteispuolelta. Etäisyys hankealueeseen on 2,5 km ja hankealueen itäpuolelle suunniteltuun täyttömäkeen 2,8 km.
Bild 5.49. Vy från fotograferingspunkt 12 från den nordvästra sidan av Hernemäki. Avståndet till projektområdet är 2,5 km och avståndet till den fyllnadsbacke som planerats på den östra sidan av projektområdet är 2,8 km.*



*Kuva 5.50. Virtuaalimallin näkymä kuvauspisteestä 12. Täyttömäki +120 m mpy. Täyttömäki saattaa olla havaittavissa puiden välistä, mutta pitkän etäisyyden takia sitä ei juuri huomaa. Hankealueen mäki on pääosin kuvassa näkyvän mäen takana.
Bild 5.50. Vy från fotograferingspunkt 12 i den virtuella modellen. Fyllnadsbacke + 120 m.ö.h. Fyllnadsbacken kan synas mellan träden men på grund av det långa avståndet märker man den knappt. Backen i projektområdet ligger huvudsakligen bakom den backe som syns på bilden.*



*Kuva 5.51. Virtuaalimallin näkymä kuvauspisteestä 12. Täyttömäki +80 m mpy. Täyttömäki ei näy.
Bild 5.51. Vy från fotograferingspunkt 12 i den virtuella modellen. Fyllnadsbacke + 80 m.ö.h. Fyllnadsbacken syns inte.*



Kuva 5.52. Valokuva kuvauspisteestä 13 Senkkerin kivitotehtaan portilta. Etäisyys hankealueeseen on noin 1,3 km.

Bild 5.52. Vy från fotograferingspunkt 13 vid porten till Senkkeris krossproduktsfabrik. Avståndet till projektområdet är cirka 1,3 km.



Kuva 5.53. Virtuaalimallin näkymä kuvauspisteestä 13. Täyttömäki +120 m mpy. Täyttömäki näkyy horisontin yläpuolella. Hankealueen mäki jää vasemmalla sijaitsevan asfalttiaseman taakse.

Bild 5.53. Vy från fotograferingspunkt 13 i den virtuella modellen. Fyllnadsbacke + 120 m.ö.h. Fyllnadsbacken syns ovanför horisonten. Backen i projektområdet ligger bakom asfaltstationen till vänster.



Kuva 5.54. Virtuaalimallin näkymä kuvauspisteestä 13. Täyttömäki +80 m mpy. Täyttömäki näkyy niukasti horisontin yläpuolella. Hankealueen täyttömäki ei näy.

Bild 5.54. Vy från fotograferingspunkt 13 i den virtuella modellen. Fyllnadsbacke + 80 m.ö.h. Fyllnadsbacken syns knappt ovanför horisonten. Fyllnadsbacken i projektområdet syns inte.



Kuva 5.55. Virtuaalimallin näkymä kuvauspisteestä 13. Ei täyttömäkeä.

Bild 5.55. Vy från fotograferingspunkt 13 i den virtuella modellen. Ingen fyllnadsbacke.

5.4.4 Vaikutukset

Vaikutukset maisemarakenteeseen

Hankkeen vaikutukset maisemarakenteeseen ovat kaikissa hankevaihtoehdoissa samantyyppiset ja ne kohdistuvat pääasiassa hankkeen alkuvaiheeseen. Hankeen alkuvaiheessa hankealue 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 rajautuvat 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 keskiosasta on jo poistettu suurin osa puustosta. Hankealueen itä- ja kaakkoispuolella on lisäksi nykyinen kiviaineksen louhinta- ja murskausalue. Toimenpiteiden laajentuminen koko hankealueelle voimistaa alueen nykyistä luonnetta ihmisen muokkaamaan teollisena ympäristönä. Puustoon ja muuhun kasvillisuuteen kohdistuvia haitallisia vaikutuksia voidaan lieventää hankealueen jälkihoidolla.

Vaikutukset maisemakuvaan

Hankkeen alkuvaiheessa maisemakuvassa tapahtuu muutos, kun ennestään rakentamattomat, metsämaana olevat alueet raivataan kasvillisuudesta sekä pinta- ja irtomaasto kallioiden louhintaa varten. Alueelle rakennetaan lisäksi tiestö ja muuta infrastruktuuria. Muutos on samantyyppinen kaikissa vaihtoehdoissa ja se on havaittavissa etenkin lähialueen (etäisyys hankealueesta 0-500 metriä) korkeimmilta lakialueilta sekä avoimilta pelto- ja hakkuaukeilta. Maisemakuvan muutos on paikoin jopa erittäin merkittävä varsinkin niissä kohteissa, joista avautuu suoria esteettömiä näkymiä kohti hankealuetta. Puusto ja maaston topografinen vaihtelu peittävät näkyvyyden ainakin osittain myös lyhyiltä etäisyyksiltä tarkasteltuna. Visuaaliset vaikutukset jäävät vähäisimmäksi kohteissa, jotka sijoittuvat hankealueen itä- ja kaakkoispuolelle. Alueella on jo aikaisempaa kiviainestointia, jolloin muutokset maisemakuvassa ovat heikommin havaittavissa hankkeen alkuvaiheessa.

Louhinnan edetessä alemmille tasoille visuaalisten vaikutusten voimakkuus vähenee etenkin hankealueesta yli 500 metrin etäisyydelle sijoittuville kohteille. Hankealueelta kajastava työmaavalaistus 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 vuodenajoista, 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 kokoa, jolloin se tulee vähitellen näkyvämmäksi osaksi maisemaa.

Hankkeen loppuvaiheessa korostuvat kaivumaiden sijoitusalueen vaikutukset maisemakuvaan. Valmiin täyttömäen korkeudeksi on suunniteltu vaihtoehdosta riippuen +80 tai +120 merenpinnasta. Vaihtoehdoissa 2 ja 4 täyttömäen korkeudeksi on suunniteltu +80 merenpinnasta, jolloin se nousee selvästi lähiympäristön selännealueita korkeammalle. Täyttömäen laki jää kuitenkin pääosin ympäröivän metsän peittoon. Täyttömäki voi olla havaittavissa hankealueen länsi- ja pohjoispuoleisilta peltoaukeilta ja niiden

reunavyöhykkeillä sijaitsevilta asuinrakennuksilta. Lisäksi hankealueen eteläpuolella sijaitsevalta Kesäkylän asuinalueelta saattaa avautua ainakin osittaisia näkymiä sijoitusalueelle. Pihojen kasvillisuus katkaisee ja rajaa suoria näkymiä hankealueelle. Hyvin maisemoituna sijoitusalue ei poikkea täysin maiseman ominaispiirteistään, mikä lieventää vaikutusten merkittävyyttä erityisesti avoimilta peltoaukeilta tarkasteltuna. Hankkeen loppuvaiheen vaikutuksia maisemakuvaan voidaan pitää vaihtoehdoissa 2 ja 4 kohtalaisina.

Vaihtoehdoissa 1 ja 3 täyttömäen korkeudeksi on suunniteltu +120 metriä merenpinnasta, jolloin se nousee selvästi lähialueen selännealueita korkeammalle. 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 välimatkan kasvaessa. Lisäksi kaivumaiden sijoitusalueen näkyvyys sekä lähi- että kaukomaisemassa riippuu vuorokauden- ja vuodenajoista, sääolosuhteista sekä metsien peitteisyydestä. Hankkeen loppuvaiheen vaikutuksia maisemakuvaan voidaan pitää vaihtoehdoissa 1 ja 3 pääsääntöisesti kohtalaisina, mutta läheisille peltoaukeille ja pienipiirteiseen maalaismaisemaan vaikutukset voivat olla paikoin jopa erittäin merkittäviä.

Vaihtoehdossa 5 hankealueelle ei sijoiteta kaivumaita, jolloin hankealueen vaikutukset maisemakuvaan jäävät pääasiassa vastaavanlaisiksi kuin hankkeen alku- ja keskivaiheessa. Hankealueelle toiminnan loputtua sijoitettavat teollisuus- ja logistiikkatoiminnot ylläpitävät alueen teollista ja rakennettua ilmettä. Vaikutusten merkittävyys korostuu erityisesti lähialueelle (etäisyys hankealueesta 0-500 metriä). Kokonaisuudessaan hankkeen loppuvaiheen vaikutuksia maisemakuvaan voidaan pitää vaihtoehdossa 5 vähäisinä tai korkeintaan kohtalaisina.

Vaihtoehdossa 0 maa-aineshanketta ei toteuteta alueelle eikä maisemarakenteeseen tai maisemakuvaan aiheudu edellisissä kappaleissa esitettyjä vaikutuksia.

Vaikutukset kulttuuriympäristöön

Hankkeen alkuvaiheessa ei aiheudu suoria vaikutuksia tarkastelualueella sijaitseville kulttuuriympäristön kannalta arvokkaiksi luokitelluille alueille tai kohteille. Lähimpänä hankealuetta, alueen eteläpuolella sijaitsevan Silakkaniitun (1000007202) kiinteän muinaisjäännöksen ympäristö muuttuu hankkeen seurauksena teollisemmaksi. Muinaisjäännöskohde sijaitsee kuitenkin nykyisinkin ihmisen muokkaamassa avoimessa ympäristössä johtoaukealla. Mikäli hankkeen rakentamisen aikana ei aiheudu fyysisiä muutoksia muinaisjäännökselle, visuaalisia vaikutuksia voidaan pitää vähäisinä.

Vaikutukset tarkastelualueen kulttuuriympäristökohteille korostuvat hankkeen loppuvaiheessa, kun kaivumaiden sijoitusalue tulee näkyväksi osaksi maisemaa. Vaihtoehdoissa 2 ja 4 kaivumaiden sijoitusalue tasataan lähelle puurajan tasoa. Sijoitusalue voi näkyä erityisesti hankkeen länsipuolella sijaitsevalle Vantaanjokilaakson maisema-alueelle, mutta maisemoituna sijoitusalue sulautuu osaksi ympäröivää maisemaa. Hankkeen vaikutuksia kulttuuriympäristön arvokohteille voidaan pitää vaihtoehdoissa 2 ja 4 kokonaisuudessaan vähäisinä.

Vaihtoehdoissa 1 ja 3 kaivumaiden sijoitusalue nousee selvästi ympäristöään korkeammalle. Sijoitusalue aiheuttaa havaittavan muutoksen maisemassa erityisesti Vantaanjokilaakson avoimilta peltoaukeilta tarkasteltuna. Ruotsinkylästä Lahelantieltä avoimien peltoaukeiden kohdalta näkyy aikaisemmin hankealueen itäpuolelle suunniteltu täyttömäki, jonka taakse hankealueen täyttömäki jää. Maisemoituna täyttömäki ei kuitenkaan poikkea täysin maiseman ominaispiirteistä. Sijoitusalueen havaittavuus

maisemakuvassa heikkenee yli kolmen kilometrin päässä sijaitseville kulttuuriympäristökohteille. Hankkeen vaikutuksia kulttuuriympäristön arvokohteille voidaan pitää vaihtoehtoisissa 1 ja 3 paikoin jopa merkittävinä, jos sijoitusalueen näkyminen muuttaa pienipiirteisen maalaismaiseman luonnetta teollisemmaksi.

Vaihtoehdossa 5 hankealue korkeusasema tulee olemaan lähellä nykyistä maanpinnan tasoa, jolloin alue ei ole visuaalisesti havaittavissa tarkastelualueen kulttuuriympäristökohteista. Hankealueelle jälkikäyttönä suunniteltu teollisuus- ja logistiikkatoiminnot saattavat näkyä maisemassa pidemmälle riippuen rakennusten koosta ja sijoittelusta. Kokonaisuudessaan vaihtoehdolla 5 ei arvioida olevan vaikutuksia arvokkaaksi luokitelluille kulttuuriympäristöille tai vaikutukset ovat korkeintaan vähäisiä.

Vaihtoehdossa 0 maa-aineshanketta ei toteuteta alueelle eikä kulttuuriympäristöön aiheudu edellisissä kappaleissa esitettyjä vaikutuksia.

IMPERIA-menetelmällä saatu vaikutusten merkittävyys maisemaan ja kulttuuriympäristöön on seuraava.

Kohtalainen herkkyys Hankealue sijaitsee lähellä arvokasta maisema-aluetta, mutta kuitenkin suljetussa maisemassa. Hankealueen läheisyydessä ei ole kulttuuriperintökohteita.	+	Kohtalainen kielteinen muutos Hankkeen aiheuttama maiseman muutos näkyy arvokkaan kulttuuriympäristön alueelle.	=	Kohtalainen vaikutus
---	---	---	---	-----------------------------

IMPERIA-menetelmä ja sen soveltaminen on esitetty liitteessä 1.

5.4.5 Yhteisvaikutukset

Hankealueen itäpuolella sijaitsee Senkkerin nykyinen kivasema ja hankealueen länsilaitaa rajaa 400 kV voimajohto johtoalueineen. Suunniteltu kiviaineksen ottoalue ei muuta merkittävästi maiseman luonnetta ihmisen muokkaamana ympäristönä. Hanke kuitenkin voimistaa ja laajentaa maiseman teollista ilmettä erityisesti lähialueelta tarkasteltuna.

Hankealueen länsipuolelle on esitetty Vantaan yleiskaavassa 2020 sekä Uusimaa2050-kaavan Helsingin seudun vaihemaakuntakaavan ehdotuksessa maantien 152 (Kehä IV) linjaus. Tallinnan rautatietunnelin YVA-ohjelmassa on puolestaan esitetty varikkoalue kiviaineksen ottoalueen itäpuolelle. Toteutuessaan hankkeet voivat tasoittaa olemassa olevia maastonmuotoja sekä lisätä puuttomia vyöhykkeitä ja sitä kautta hankealueelle avautuu uusia näkymäsektoreita. Vaikutusten merkittävyyttä maisemakuvaan lisää, jos samassa näkymäsektorissa näkyy useampi hanke yhtäaikaaisesti. Maisemakuvan heikennys voi olla suuri erityisesti hankealueen ympärillä olevilta avoimilta viljelyalueilta tarkasteltuna.

5.4.6 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Hankkeen aiheuttamia vaikutuksia maisemakuvaan voidaan lieventää hankkeeseen liittyvien rakenteiden ja toimintojen sijoituspaikkojen suunnittelulla sekä värityksellä 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 vaihteittainen 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.

5.4.7 Arvioinnin epävarmuustekijät

Arvioinnissa on tietyt painopistealueet, eikä koko tarkastelualueella ole kyetty huomioidaan 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 ulkoonäköön 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.

5.4.8 Vaihtoehtojen vertailu

VE 1 ja VE 3: Vaikutukset maisemarakenteeseen ovat alkuvaiheessa kohtalaisia, kun ympäristöstä raivataan kasvillisuus ja louhitaan kalliot. Maisemakuvan muutos on havaittavissa louhintatöiden aikana lähialueen korkeimmilta lakialueilta. Maastonmuodot ja kasvillisuus peittävät näkymät alavammilta aluilta ja kaukomaisemasta tarkasteltuna. Loppuvaiheessa täyttömäki on selkeästi havaittavissa hankealueen ympärillä noin 1-3 kilometrin säteellä sijaitsevilta peltoaukeilta ja muilta avoimilta alueilta sekä näiden reunavyöhykkeillä sijaitsevilta asuinrakennuksilta. Maksimikorkeudessa kaivumaiden täyttömäki saattaa näkyä huomattavasti kauempaakin tarkasteltuna, mutta maisemoituna se sulautuu osaksi ympäristöönsä. Täyttömäki voi kuitenkin muuttaa pienipiirteisen maalaismaiseman luonnetta ja kulttuurihistoriallisia piirteitä, mikäli se hallitsee tarkasteltavaa näkymää huomattavasti.

VE 2 ja VE 4: Vaikutukset maisemarakenteeseen ovat alkuvaiheessa kohtalaisia, kun ympäristöstä raivataan kasvillisuus ja louhitaan kalliot. Loppuvaiheessa täyttömäki saattaa näkyä erityisesti hankealueen pohjois- ja länsipuolella sijaitseville avoimille peltoaukeille ja näiden reunavyöhykkeillä sijaitseville asuinrakennuksille sekä Koivikon asuinalueelle. Hyvin maisemoituna sijoitusalue ei poikkea täysin maiseman luonteesta ja ominaispiirteistä.

VE 5: Vaikutukset maisemarakenteeseen ovat alkuvaiheessa kohtalaisia, kun ympäristöstä raivataan kasvillisuus ja louhitaan kalliot. Loppuvaiheessa teollisuus- ja logistiikkatoiminnot sijoittuvat nykyisen maanpinnan tasoon, jolloin ne ovat havaittavissa pääosin vain lähialueelta tarkasteltuna. Asuinrakennuksilta tarkasteltuna pihojen kasvillisuus katkaisee ja rajaa näkymiä hankealueelle. Alueen luonne säilyy ihmisen muokkaamana teollisena ympäristönä.

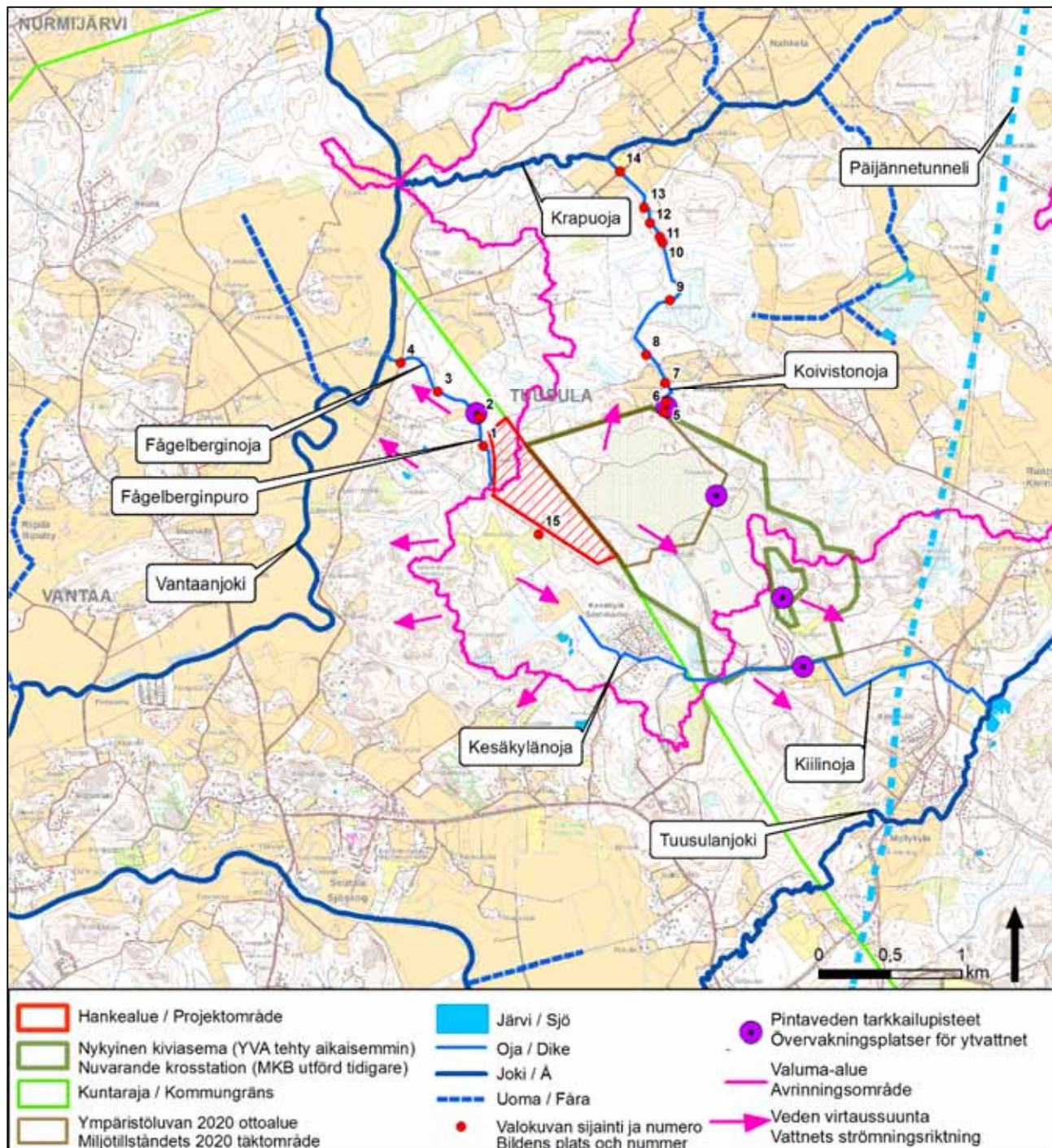
VE 0: Ei vaikutuksia. Hanke ei heikennä nykyistä maisemarakennetta tai maisemakuvaa eikä kulttuuriympäristön kannalta arvokkaiksi luokiteltujen alueiden tai kohteiden arvoa.

5.4.9 Yhteenveto vaikutuksista

Louhintavaiheen aikana maisemarakenteen ja maisemakuvan muutos on havaittavissa pääasiassa lähialueen korkeimmilta lakialueilta. Maastonmuodot ja kasvillisuus peittävät näkymät alavammilta alueilta ja kaukomaisemasta tarkasteltuna. Hankkeen loppuvaiheessa vaikutusten merkittävyys maisemakuvaan kasvaa, mitä korkeaksi täyttömäki rakennetaan. Selvästi puurajan ja vallitsevien maastonmuotojen yläpuolelle kohoava täyttömäki (+120) näkyy erityisesti hankealuetta ympäröiviltä peltoaukeilta ja muilta avoimilta alueilta tarkasteltuna. Maisemakuvaa hallitseva täyttömäki voi muuttaa pienipiirteisen maalaismaiseman luonnetta ja kulttuuriympäristön arvoja. Haitallisia vaikutuksia voidaan lieventää täyttömäen maisemoinnilla ja yhtenäisillä suojametsillä hankealueen ympäristössä. Myös pihojen kasvillisuus voi katkaista tai rajata näkymiä hankealueelle.

5.5 Pintavedet

5.5.1 Nykytila



Kuva 5.56. Pintavedet ja niiden kulkusuunnat hankealueen läheisyydessä, ehdotetut pintavesien tarkkailupisteet ja valokuvien sijainnit.

Bild 5.56. Ytvatten och dess avrinningsriktning i närheten av projektområdet, föreslagna övervakningsplatser för ytvattnet samt bildernas plats.

Hankealue (33 hehtaaria) sijaitsee maaston korkeimmalla kohdalla vedenjakajalla. Hankealue kuuluu Vantaanjoen vesistöalueeseen ja suurelta osin (>77 %, noin 25 ha) Tuusulan Krapuojan lähivaluma-alueeseen. Suurin osa hankealueen pintavesistä valuu kaakkoon, Koivistonojan kautta Krapuojaan ja sieltä Vantaanjokeen, ja Kesäky-

länojan ja Kiilinojan kautta Tuusulanjokeen, joka laskee Vantaanjokeen. Pieni osa pintavesistä valuu luoteeseen, koilliseen ja itään. Hankealueen pohjoispuolella (hankkeen vaikutusalueella) on Fågelberginpuro, joka yhtyy Fågelberginojaan ja haarautuu juuri ennen Vantaanjokea Fridkullanojaksi ja Fågelberginojaksi. Hankealueen pohjoispuolella on myös Raatiniitunoja, joka laskee Vantaanjokeen. Hankkeen vaikutusalueella valuu vesiä lisäksi vielä pienempiä uomia (Ahoitunoja ja nimeämättömiä ojia) pitkin suoraan Vantaanjokeen.

Vuosittainen sadanta tarkastelualueella pitkällä aikavälillä on 682 mm/v (Pirinen ym. 2012). Tästä määrästä haihdunnan/kasvien käytön (evapotranspiraatio) osuus on eteläiselle Suomelle tyypillisesti (esim. Suomen Vesiyhdistys 1986, RIL 2003) noin 65 % ja pohjavedeksi alueen maa- ja kallioperä huomioiden imeytyy noin 10 % sadannasta. Pintavalunnan osuudeksi jää suunnilleen 25 % sadannasta. Luvut ovat karkeita arvioita, ja niihin vaikuttavat paikallisesti erityisesti maa- ja kallioperän laatu, maanpinnan topografia ja kasvillisuus.

Hankkeen pinta-alalle (33 ha) sataa vettä noin 225 000 m³ vuodessa. Tästä määrästä teoriassa haihtuu noin 146 000 m³/v ja pohjavedeksi muodostuu 22 500 m³/v (62 m³/vrk). Pintavalunnan osuudeksi jää 56 500 m³/v (154 m³/vrk). Suurin osa alueelle satavasta vedestä tulee Krapuon valuma-alueelle ja vain pieni osa valuu luoteeseen, koilliseen ja itään. Sekä Krapuon valuma-alueelle, että muihin suuntiin valuvat vedet päätyvät Vantaanjokeen, joko suoraan Fågelbergetin ja Raatiniitunojan kautta, tai viiveellä Krapuon ja Kiilinojan kautta.

Päijännetunneli sijaitsee yli 2 kilometrin etäisyydellä hankealueen kaakkoispuolella. Hankkeella ei ole siihen vaikutuksia.

Voimalinjan reunassa on veden täyttämä maakuoppa, joka on siihen perimätiedon mukaan kaivettu 1950-luvulla. Kohde on merkitty peruskartalla lähteeksi, mutta kyseessä ei ole lähde (Kuva 5.57).



Kuva 5.57. Veden täyttämä maakuoppa, joka on pohjakartalla merkitty lähteeksi (kartan kohde nro 15).

Bild 5.57. Vattenfylld jordgrop markerad som källa på baskartan (kartobjekt nr 15).

Fågelberginoja-reitti



Kohde 1



Kohde 2



Kohde 3



Kohde 4

Kuva 5.58: Valokuvia Fågelberginpurosta ja -ojasta (kartan kohteet 1 - 4).

Bild 5.58. Bilder på Fågelbergbäcken och -diket (kartdestinationer 1 - 4).

Hankealueen pohjoispuolella (hankkeen vaikutusalueella) on Fågelberginpuro, joka yhtyy Fågelberginojaan ja haarautuu juuri ennen Vantaanjokea Fridkullanojaksi ja Fågelberginojaksi. Fågelberginpuro ja -oja on kirjattu Vantaan kaupungin karttapalvelussa arvokkaaksi kasvikohteeksi lähes luonnontilaisena metsäpurona.

Koivistonoja-Krapuoja-Vantaanjoki-reitti



Kohde 5



Kohde 6



Kohde 7



Kohde 8



Kohde 9



Kohde 10



Kohde 11



Kohde 12



Kohde 13



Kohde 14

Kuva 5.59. Valokuvia Koivistonojasta (kartan kohteet 5 - 14).
Bild 5.59. Foton på Koivistonoja (kartmål 5 - 14).

Sateisen ja roudattoman talven 2020 takia pelloilta valui ojiin kiintoainesta normaalia enemmän. Senkkerin alueella tehtiin myös pintamaiden poistoa, mikä lisäsi Koivistonojan sameutta.

Hankealueen itäpuolella on Senkkerin kivasema, jonka pohjoisen osan pintavedet ohjataan tällä hetkellä pohjakaadoilla pumppukaivolle, josta vesiä pumpataan tarpeen mukaan pohjoiseen laskuojaan, Koivistonojaan. Pumpattavat vedet täyttävät typen osalta talousveden laatuvaatimukset ja ovat muiltakin osin talousveden kaltaisia. Noin 2,7 km mittainen Koivistonoja kulkee peltojen ja suon läpi ja laskee Krapuojaan noin 1,6 km ennen Vantaanjokea.

Tuusulan Krapuoja on noin 3,5 km mittainen kapea joki, jonka noin 2600 hehtaarin valuma-alueesta on Suomen Ympäristökeskuksen VALUE-valuma-alueen rajaustyökalun (KM10) mukaan 34 prosenttia viljelysmaata ja 43 prosenttia sulkeutunutta metsää. Virtavesien hoitoyhdistys Virho ry on kunnostanut jokea rakentamalla taimenille kutusoraikkoja vuosina 2014 (52 m²) ja 2016 (27 m²). Taimenia istutettiin jokeen vuonna 2005, minkä jälkeen kanta on alkanut lisääntyä luontaisesti.

Suomen ympäristökeskuksen (Syke) ylläpitämän Vesikartan (paikkatieto.ymparisto.fi/vesikartta) mukaan Vantaanjoen alaosa (VPDTunnus 21.011_y01), johon Krapuoja laskee noin 36,5 km ennen joen suuta, on pituudeltaan noin 42 kilometriä ja se kuuluu pintavesityyppiin "suuret savimaiden joet". Vantaanjoen alaosan valuma-alue on 1686 km². Vantaanjoen alaosan ekologinen tila on luokiteltu tyydyttäväksi sekä 2013 että 2016, eikä alustavan, vuoden 2012-2017 aineistojen perusteella tehtyjen arvioiden mukaan tule muuttumaan vuoden 2022 luokittelussa, vaan jää edelleen tyydyttävä -luokkaan. Syken Vesikartan mukaan veden kemiallinen tila on luokiteltu hyväksi 2013, mutta Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys ry:n suorittaman velvoitetarkkailun tulosten mukaan sen fysikaalis-kemiallinen tila on vain välttävä korkeista bakteeripitoisuuksista johtuen (vhvsvy.fi). Joen fyysinen muuttuneisuus on luokiteltu luokkaan "Ei voimakkaasti muutettu". Vantaanjoen alaosaa rasittaa erityisesti hajakuormitus, joka on ympärivuotista, mutta painottuu suurten valumien aikaan, usein keväeseen ja syksyyn. Peltoja joen alajuoksun rannoilla onkin paljon, esimerkiksi Seutulan alueella (hankealue) kolmannes joen lähivaluma-alueesta (Vahtera ja Männynsalon 2019). Lisäksi kaupunkialueiden kasvavat hulevesimäärät ja viemäriverkostossa esiintyvät ongelmat kuormittavat jokivesistöä (Vahtera ja Männynsalon 2019).

Vantaanjoen pääuomasta noin 59 kilometriä kuuluu Natura 2000-suojeluverkostoon (koodilla FI0100104) Helsingin, Vantaan, Tuusulan ja Nurmijärven alueella mm. joessa elävän vuollejokisimpukan (*Unio crassus*) takia. Nämä jopa 30 - 50 vuotta elävät simpukat elävät virtaavissa vesissä, lähinnä hiekka- ja sorapohjilla, mutta tulevat toimeen myös pehmeillä pohjilla. Enimmäkseen ne elävät kokonaan tai osin pohjaan hautautuneina, vaikka pystyvätkin liikkumaan pohjaa pitkin. Suomessa vuollejokisimpukkaa tavataan noin 30 joesta Kaskinen-Kotka-linjan lounaispuolella. Vantaanjoen alueella elävän populaation kooksi on arvioitu vähintään 2 miljoonaa yksilöä ja se on merkittävin jokivuollesimpukan esiintymä Suomessa. Laji on luontodirektiivin liitteitten III ja IV mukaan suojeltu ja sen elinympäristön heikentäminen on kielletty. Simpukoita uhkaavat erityisesti jokien valuma-alueilla tehtävät metsien ja soiden ojitukset, jokirakentaminen ja ruoppaukset, sekä pelloilta valuvat kiintoaineet ja lannoitteet (Vuollejokisimpukka. SYKEN lajiesittelyt. www.ymparisto.fi/Lajit. Päivitetty 24.2.2014). Myös saukkoa (*Lutra lutra*) tavataan Vantaanjoen alaosan Natura 2000-alueella.

Kalastoltaan Vantaanjoen vesistöalue on Suomen mittakaavassa runsas; 34 kalalajin lisäksi joessa tavataan nahkiaista, pikkunahkiaista sekä täplä- ja jokirapua. Valtalajeina ovat särkikalat. Vedenlaadun paraneminen, jokikunnostukset ja kalaistutukset ovat edesauttaneet etenkin vaelluskalakantojen tilan elpymistä. Lisäksi nousuesteiden vähittäinen poistaminen on mahdollistanut vaelluskalakannoille esteettömän pääsyn joen latvaosiin sekä tärkeille lisääntymisalueille. Viime vuosina on havaittu mereltä nousseita taimenia jopa yli 90 kilometrin päässä jokisuusta. (Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys ry., vhvsvy.fi). Kesän 2015 ja 2016 sähkökoekalastuksissa Vantaanjoen alaosassa kalastettiin Vantaankoskessa, Pitkäkoskessa, Ruutinkoskessa ja Vanhankaupunginkoskessa. Kalojen kokonaistiheydet olivat suhteellisen alhaisia

verrattuna joen keskijuoksulla havaittuihin tiheyksiin. Taimenten lisäksi koskista saatiin saaliiksi myös ahvenia, töröjä, salakoita, särkiä, kivisimppuja ja 2015 myös lohi (Haikonen 2016, 2017). Lajisto oli joen ylä- ja keskiosan koskia monipuolisempi.

Vantaanjoen alaosaan on tehty lukuisia kunnostustoimenpiteitä. Königstedtinkoskea on kunnostettu vuonna 2004 konetyönä rakentamalla soraikkoja, suojakuoppia ja syvänteitä, asentokiviä, poikaskivikkoja ja eroosiosuojauksia. Samanlainen kunnostus on tehty 1999 Vantaankoskelle, jonne tehtiin myös kynnyksiä ja suisteita sekä poistettiin nousueste. Vantaankoskelle on suunnitteilla kutusoraikkojen rakentamista. Jokisuulle, Vanhankaupunginkoskelle on 1999 kunnostettu itähaaraan luonnonmukainen kalatie, jonka toimivuudeksi on arvioitu 10 – 75 prosenttia. Lisäksi Virtavesien suojeluyhdistys Virho ry on toteuttanut talkoovoimin monia pienempiä kunnostuksia niin Vantaanjoessa kuin sen sivu-uomissakin.

Vantaanjoen alajuoksulla tarkkaillaan myös pohjan piileviä Königstedtinkoskessa ja Ruutinkoskessa. Vuonna 2015 piilevistä laskettu, veden likaantuneisuutta kuvaava IPS-arvo oli sekä Ruutinkoskessa että Königstedtinkoskessa tyydyttävä (13.6 ja 10.3). (Miettinen 2015).

Pohjaeläinten esiintymistä tarkkaillaan Vantaanjoen alajuoksulla kolmesta koskista: Königstedtinkoski, Pitkäkoski ja Ruutinkoski. Vuoden 2014 tarkkailutulosten mukaan koskien lajisto oli monipuolinen ja niissä tavattiin myös veden laadun suhteen vaativina pidettäviä lajeja, kuten ancyluskotilo ja virtalude sekä muutamat vesiperhoset. Ruutinkoskessa esiintyi myös purokatkaa, jota ei esiinny muissa Vantaanjoen koskissa. Pohjaeläinten taksonimäärät (eli lajiston lukumäärä) olivat koskissa 26 - 30, mikä tarkoittaa, että koskissa on runsas pohjaeläimistö. Königstedtinkoskessa vesiperhoset olivat vähentyneet aikaisemmasta (Haikonen ym. 2015).

Kesäkylänoja-Kiilinoja-Tuusulanjoki-Vantaanjoen-reitti

Hankealueen eteläpuoleinen Kesäkylänoja kulkee rummussa Koivikon (Kesäkylän) asuinalueen ali, jonka jälkeen se yhtyy Kiilinojaan, joka laskee Tuusulanjokeen. Seutulan vanhan kaatopaikan vesistö tarkkailuun liittyen HSY on ottanut näytteitä Kesäkylänojan eteläosasta ja Kiilinojasta vanhan kaatopaikan itäpuolelta vuodesta 1977 alkaen, ja tarkkailu jatkuu edelleen. Kesäkylänojan veden laatu Koivikon eteläpuolella on tyypillistä ruskeaa ojavettä, jossa esiintyy vaihtelevia, esim. vuosina 2015-2016 suurikin, määriä ulosteperäisiä bakteereita. Vanhan kaatopaikan itäpuolella Kiilinojan veden laatu on hieman heikompaa kuin Kesäkylänojan veden laatu, joskin ulosteperäisiä bakteereja esiintyy jonkin verran vähemmän. Kiilinojan veden laatu ei juurikaan muutu ennen Kiilinojan laskua Tuusulanjokeen noin kohdassa 6,4 kilometriä ennen Tuusulanjoen yhtymistä Vantaanjokeen.

Tuusulanjoki (VPDTunnus 21.081_001) on pituudeltaan noin 15 kilometriä ja se kuuluu pintavesityyppiin "keskisuuret savimaiden joet". Sen ekologinen tila on luokiteltu tyydyttäväksi sekä 2013 että 2016, ja alustavassa, vuoden 2012-2017 aineistojen perusteella tehdyssä arviossa luokitus vuodelle 2022 on ennallaan. Joen fyysinen muuttuneisuus on luokassa "ei voimakkaasti muutettu" ja joen kemiallinen tila on luokiteltu hyväksi 2013. Tuusulanjoen valuma-alueen pinta-ala on noin 128 km², mutta valuma-alueetta enemmän joen vedenlaatuun vaikuttaa Tuusulanjärvi, josta joki virtaa Vantaanjokeen (Vuorinen ja Nyqvist 2012). Tuusulanjoen pääasialliset kalalajit ovat ahven ja särki. Muita joessa esiintyviä kaloja ovat mm. hauki, sorva, kiiski, kuha, lahna, kivisimppu, taimen ja suutari. Joesta on koekalastuksessa 2008 saatu kaksi jokirapua, mikä saattaa merkitä luonnollista jokirapukantaa Tuusulanjoessa (Vuorinen ja Nyqvist 2012). Myllykylän alueelta ja Myllykylän koskelta Tuusulanjoesta, alavirtaan hankealueen vesien purkupaikasta, on myös löydetty vuollejokisimpukkaa joitakin satoja yksilöitä (Hietala 2015).

Tuusulanjärven säännöstelyn palauttamiseksi luonnonmukaisemmaksi Tuusulanjokea on kunnostettu 2006–2009, jolloin joen uomaa perattiin ja jokeen rakennettiin seitsemän koskimaista pohjakynnystä, kiveyksiä, viisi uimapaikkaa ja neljä maisema-allasta noin 9 kilometrin matkalla joen yläjuoksulla Tuusulan Myllykylältä Jokipuistoon. Joen suojelemiseksi maatalouden valumilta on ehdotettu rakennettavaksi kolme kosteikkoa, kaikki ylävirtaan hankkeen vesien purkureitiltä Tuusulanjokeen (Vuorinen ja Nyqvist 2012). Näiden toteutuminen on paikallisten maanomistajien aktiivisuuden varassa.

5.5.2 Vaikutusten arviointimenetelmät

Viranomaistiedot pintavesistä kerättiin Suomen ympäristökeskuksen ylläpitämästä internetpohjaisesta Hertta-tietokannasta, Karpalo-ympäristökarttapalvelusta, ja Maanmittauslaitoksen Paikkatietoikkuna-kartastosta. Tarkentavia tietoja kerättiin mm. velvoitetarkkailuja suorittavan Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojelyhdistys ry:n julkaisuista sekä Virtavesien suojeluyhdistys ry:n julkaisuista. Lisäksi arvioinnissa käytettiin hankkeen suunnitelmia ja hankealueen itäpuolisen, toiminnassa olevan Senkkerin kivaseman velvoitetarkkailun raportteja.

Hankkeen vaikutukset pintavesien ja vaikutusalueen vesitasapainoon arvioitiin sadanasta ja vesien valumasuuntien muutoksista. Hankkeen vaikutukset vastaanottavien vesistöjen vedenlaatuun tehtiin huomioiden veden laadun ja virtausolosuhteiden todennäköiset ja mahdolliset muutokset eri vaiheissa. Näin esimerkiksi aloitusvaiheen alueen raivauksesta johtuva mahdollinen kiintoaine-, ravinne- ja humuskuormitus, louhintavaiheen räjähdysaineperäinen typpikuormitus sekä maantäyttövaiheen mahdollinen kiintoaine-, ravinne- ja humuskuormitus voitiin huomioida arviossa.

Pintavesien vaikutusten arviointi perustuu lähtötietoihin pohjautuvaan asiantuntijatarkasteluun. Vaikutusten merkittävyyden arviointi perustuu IMPERIA-menetelmään. IMPERIA-menetelmä ja sen soveltaminen on esitetty liitteessä 1.

5.5.3 Vaikutukset

Kun hankealueen kiviainesten ottaminen on käynnissä, kaikki hankealueen pintavedet ohjataan Senkkerin kivaseman suuntaan ja edelleen pohjoiseen johtavaan Koivis-tonojaan. Sen 2,7 kilometriä pitkän uoman kautta vedet johdetaan Krapuojaan, jota pitkin pintavedet valuvat vielä 1,6 kilometrin matkan Vantaanjokeen. Kiviaineksen louhinnan edetessä Senkkerin kivasemalla kivilouhoksen pohjan muoto kehittyy siten, että koko kivaseman alueen hulevesistä karkeasti noin puolet kulkeutuu Tuusulanjokeen Kiilinojan 1,5 kilometriä pitkän uoman kautta ja puolet Krapuojan kautta Vantaanjokeen.

Hankealueelle on suunniteltu lopputilanteessa pilaantumattomista maa-aineksista rakentuva täyttömäki, jonka valmistuttua pintavesien valumasuunnat palautuvat lähelle nykytilannetta, tai teollisuusalue, jolloin vesien valumasuunta jää pysyvästi samaksi kuin kiviainesten ottovaiheessa.

Vaikutukset alueen vesitasapainoon

Vaihtoehto 0

Vaihtoehdossa 0 ei aiheudu vaikutuksia vesitasapainoon.

Vaihtoehdot 1–5

Vaihtoehdoissa 1–5 hankkeen alkuvaiheen raivauksen jälkeen hankealueen valunnat äärevöityvät vettä pidättävän kasvillisuuden, puuston ja pintamaiden poistamisen seurauksena. Äärevöitymisellä tarkoitetaan, että pienimmät valunta-arvot (alivalunta) pie-

nenevät ja suurimmat arvot (ylivalunta) kasvavat. Ylivalunnan kasvun seurauksena virtaamat nykytilan vastaanottaviin vesiin voivat jonkin verran kasvaa, mikä puolestaan voi aiheuttaa eroosio- ja liettymisongelmia sekä paikoin tulvimista. Hankealue on pieni ja sen vedet jakautuvat moneen eri suuntaan, joten alkuvaiheen raivauksen ja kiviaineksen oton aloittamisen väliin jäävän kauden vaikutus vesitasapainoon jää merkityksettömäksi.

Kiviaineksen ottovaiheessa hankealueen vedet ohjataan suurelta osin samoihin uomiin, joihin ne kulkeutuvat nykytilassa. Hankealueen länsireunan pieni, Krapuojan valuma-alueeseen kuulumaton kaistale johtaa nykytilassa sadevesiä Fågelbergetinpuuroon, jolloin kiviainesten ottovaiheessa tämän suoraan Vantaaseen laskevan puron valuma-alue hieman pienenee ja vesimäärä vähenee. Vaikutus on kuitenkin merkityksetön. Pohjoisempaan Raatiniitunojaan, joka saa alkunsa Tuusulan puolella metsäalueella, hankealueen vesien ohjaamisella ei ole vaikutusta. Hankealueen eteläpuolelleselle kostealle, ojitetulle metsäalueelle ohjautuu vähemmän vesiä, mutta vaikutus ojien vesimääriin on merkityksetön, kuten myös muihin pieniin, suoraan Vantaanjokeen laskeviin uomiin.

Vaihtoehtoissa 1–5 vaikutukset vesitasapainoon ovat samanlaiset koko kiviainesten ottovaiheen ajan, mutta ottovaiheen ajallinen kesto riippuu vaihtoehdosta ollen pidempi vaihtoehtoissa 1–2 (syvä otto).

Kiviaineksen oton päätyttyä aluetta täytetään maa-aineksilla. Täyttömäki rakentuu pilaantumattomista ylijäämämaa-aineksista ja se rakennetaan louherankarakenteella, joka ohjaa vesien kulkua täyttömäen sisällä. Vesi suotautuu nopeasti täyttömäen sisään, mikä vähentää pintaeroosiota ja siten kiintoaines-, humus- ja ravinnekuormitusta. Täyttömäen sisälle suotautunut vesi kulkeutuu lähinnä louherangassa, mikä vähentää kontaktia maa-aineksen kanssa ja siten epäpuhtauksien uuttumista niistä. Niin kauan, kun täyttö on nykyisen pinnantason alapuolella, vedet valuvat hankealueelta itään kivasemalle, kulkeutuvat siellä irti louhitun pohjan tai täyttövaiheessa vastaavan louherangan läpi, ja pumpataan lopulta Koivistonojaan. Kun täyttö nousee maanpinnan yläpuolelle, vedet alkavat valua nykyisiin valumasuuntiinsa. Täyttömäestä ulos suotautuva vesi kulkeutuu vielä täyttömäen ympäri kiertävän, louheesta tehdyn tienpohjan läpi ennen päätyttyään ympäröivään luontoon. Veden suotautuminen ulos rakenteista on diffuusioa louherangan edistessä suotautumista mäen sisään rankkasadetilanteissakin ja hidastaessa näin veden liikkumista verrattuna pelkkään pintavaluntaan. Vastaavanlaisissa kohteissa on todettu, ettei rakenteen ympärille muodostu lammi-koita. Suurin osa täyttömäestä ulos suotautuvasta vedestä kulkeutuu tällöin jälleen luoteeseen Fågelberginpuroon ja Fågelberginojaan ja diffuusisti soistuneen niityn kautta länteen ja lounaiseen, ja edelleen viiveellä Vantaanjokeen. Hankealueelta on Fågelberginojaa myöten Vantaanjokeen yli kilometrin matka, ja reitin varrella on viipymää lisäävä, noin 0,1 ha lampi. Vesitasapainon kannalta ei ole merkitystä sillä, toteutetaanko täyttö korkeana (vaihtoehdot 1 ja 3) vai matalana (vaihtoehdot 2 ja 4). Vaihtoehdossa 5 täyttö jää matalammaksi kuin nykytilassa, jolloin vesien valumasuunta jää pysyvästi samaksi kuin kiviainesten ottovaiheessa.

Vaikutukset pintavesien laatuun, vesienhoitoon ja eliöstöön louhintavaiheessa

Laskennallinen sadannasta muodostuva hulevesimäärä haihtumisen ja pohjavedenmuodostuksen jälkeen on alueella noin 66 500 m³/v (182 m³/vrk). Kiviainesten ottovaiheessa koko pintavesivaluma ohjataan Senkkerin kivaseman irtilouhittuun pohjaan, joka toimii hulevesien viivytysaltaana. Tällä hetkellä kivaseman irtilouhinta on ulotettu 1 - 2 metriin, jolloin huokostilavuus on pinta-alan mukaan pohjoisosassa, jonne hankealueen vedet toiminnan alkuvaiheessa ohjataan, vähintään noin 330 000 m³ – 660 000 m³. Toiminnan jatkuessa maaston muoto muuttuu siten, että pohjoinen ja eteläinen alue yhdistyvät ja vesien viivytykseen tulee käytettäväksi myös eteläosan noin 190 000 – 380 000 m³ tilavuus.

Pintavaluma pohjoisella ja eteläisellä alueella on yhteensä 305 500 m³/v, joten huokostilavuudesta on laskennallisesti ”käytössä” vuodessa 30–60 %. Hankealueen vedet vievät kapasiteetista 66 500 m³/v eli 6–12 %, ja vuosittaiseksi ylikapasiteetiksi jää 150 000 – 670 000 m³. Keskimääräiset sademäärät, rankkasateet ja kerran kymmenessä vuodessa tapahtuvat sademäärät mahtuvat tilavuudeltaan alueen irtilouhittuun pohjaan, jolloin irtilouhittu pohja toimii pintavalunnan viivytyksaltaana ennen vesien purkua vesistöön. Käytännössä vesi imeytyy hitaasti irtilouhittuun pohjaan ja liikkuu pohjassa hitaasti viipyen vähintään yli 50 päivää siten, että alueen tulvimista vesistöön ja ympäristöön ei pääse syntymään edes kerran kymmenessä vuodessa tapahtuvien rankkasadejaksojen aikana.

Laskennallisesti hankealueen pintavesivaluma on 154 m³/vrk, joka kokonaisuutena Vantaanjokeen purkautuessaan vastaisi 0,04 % Vantaanjoen virtaamasta Pirttirannan kohdalla (lähin virtaaman mittauspiste Krapuojalta alavirtaan). Vastaavasti kokonaisuudessaan Kiilinojan kautta Tuusulanjokeen purkautuessaan vesimäärä olisi 0,10 % Tuusulanjoen virtaamasta Myllykylän kohdalla. Koko vesimäärä ei kuitenkaan päädy vastaanottaviin jokiin, vaan osa siitä häviää matkalla haihdunnan ja imeytymisen kautta. Ojiin sekoittuu myös toiminta-alueen ulkopuolisia vesiä.

Kiviasemalta luonnonvesiin purkautuvien hulevesien laatua on tarkkailtu ainakin vuodesta 2006 alkaen. Tarkkailupisteiden määrä ja paikka on vaihdellut kiviainesten ottoalueen laajentuessa, ja ympäristöluvan mukaisesti luontoon purkautuvien pintavesien määrää ja/tai laatua tarkkaillaan 3-5 pisteessä kahdesti vuodessa (kevällä ja syksyllä). Hulevesien laatu on ollut pääosin hyvää. Hulevedet ovat olleet lähes talousveden kaltaisia.

Vuodesta 2015 alkaen parhaiten kiviasemalta ulosvirtaavan veden laatua kuvaavien näytteenottopisteitten (pumppuasema Koivistonjoen ja sadevesirumpu Kiilinojan suuntaan) tulokset osoittavat, että kiintoaineen ja sameuden osalta asemalta lähtevä vesi on parempilaatuista kuin vastaanottavissa vesistöissä (Vantaanjoki, Kiilinoja ja Tuusulanjoki).

Typpikuormitus on Kiilinojan-Tuusulanjoen suuntaan samalla tasolla kuin Kiilinojassa ennen asemalta tulevan veden purkupistettä (keskiarvo ympäristöviranomaisten pitkäaikaisseuranta-arvoista 1977-2019) ja vain niukasti korkeampaa kuin Tuusulanjoen vedessä (keskiarvo ympäristöviranomaisten pitkäaikaisseuranta-arvoista 1985-2009, jonka jälkeen tuloksia ei ole saatavilla).

Koivistonjoen-Vantaanjoen suuntaan typpikuormitus on koholla, lähtevän veden pitoisuuksien ollessa noin kolminkertaisia Vantaanjoen pitoisuuksiin verrattuna (keskiarvo ympäristöviranomaisten pitkäaikaisseuranta-arvoista 2010-2019). Pienen virtaaman vuoksi kokonaiskuormitus jää typen suhteen merkityksettömäksi.

Nitraatin osuus kokonaistypestä on molemmilla alueilla ollut jatkuvasti yli 90 %, ja myrkyllisen nitriitin pitoisuudet ovat pääosin olleet mittaustarkkuuden alarajan (0,002 mg/l) alapuolella. Nitraatin pitoisuudet ovat < 20 % talousvedelle asetetusta enimmäispitoisuudesta (STM 2015).

Hiilivetypitoisuudet ovat koko toiminnan aikana olleet koholla kerran, toisen toimijan tontilla tapahtuneen öljyvahingon vuoksi vuonna 2013.

Vaihtoehto 0

Vaihtoehdossa 0 ei aiheudu vaikutuksia pintavesien laatuun, vesienhoitoon ja eliöistöön.

Vaihtoehdot 1–5

Pintavesien kuormituksen kannalta kriittisintä aikaa on hankkeen alku, jolloin hanke-alueelta poistetaan pintamaa. Maan rikkominen ja siirto nostavat kiintoaineen määrää valuvesissä, sameuttaen vettä ja vapauttaen humusaineita ja ravinteita valuvesiin. Hankealueen itäpuolella olevan, huomattavasti suuremman kiviaseman tarkkailun mittaustulokset eivät kuitenkaan näissä muuttujissa korreloi ajallisesti, viiveelläkään, alueen pintamaiden raivaustöiden kanssa. Todennäköisesti alueen hulevesien viivytys on riittävä, ja vapautuva kiintoaine ehtii laskeutua ja ravinteet laimentua ennen hulevesien purkautumista luontoon. Kiintoainesta laskeutuu myös ojissa, ja lopulta jokiin päätyvän kiintoaineen määrä on vähäinen. Humusaineista ei ole mittaustuloksia, mutta hankealueella kallio on varsin lähellä pintaa ja sen päällä on karua metsämaata niukasti, jolloin vapautuvan humuksen määrä jää hyvin vähäiseksi.

Vaihtoehdoissa 1–5 aloitusvaiheen kuormitus on samanlainen kaikissa vaihtoehdoissa. Vaikutukset pintavesien laatuun ovat vähäisiä. Aloitusvaiheen kuormituksen ei arvioida vaarantavan vesienhoidon tavoitteita estää pintavesien ja pohjavesien tilan heikkeneminen ja pyrkiä kaikkien vesien vähintään hyvään tilaan Kymijoki-Suomenlahden vesienhoitoalueella. Kuormituksen ei arvioida vaikuttavan haitallisesti alueen hulevesiä vastaanottavien vesistöjen eliöstöön, sisältäen päällyksilevät, pohjaeläimet ja kalaston, mukaan lukien tiukasti suojeltu vuollejokisimpukka, sekä luontaisesti lisääntyvät ja istutetut vaelluskalat.

Kiviaineksen ottovaiheessa kuormitusta pintavesiin syntyy räjähteistä vapautuvista typpiyhdisteistä ja toiminnassa syntyvästä kiintoaineesta, joka on kemiallisesti puhdasta hienojakoista mineraaliainesta. Aiempien tarkkailutulosten perusteella luontoon päätyvien typpiyhdisteiden määrä on ollut vähäinen, ja vuonna 2018 louhinnassa on siirrytty emulsioräjähdysaineiden käyttöön, mikä on vähentänyt typpipäästöjä vesiin oleellisesti. Emulsioräjähdysaine digitaalisilla nalleilla käytettynä huolellisesti suunniteltuna syrjäyttää veden ja palaa kokonaan ja puhtaasti, jolloin vesiin vapautuu vain 5 prosenttia siitä typpimäärästä, joka on vapautunut aiemmin käytetyistä räjähteistä.

Vaihtoehdoissa 1–5 kiviaineksen ottovaiheessa vaikutukset pintavesien laatuun ovat merkityksettömiä. Kiviaineksen oton ei arvioida vaarantavan vesienhoidon tavoitteita estää pintavesien ja pohjavesien tilan heikkeneminen ja pyrkiä kaikkien vesien vähintään hyvään tilaan Kymijoki-Suomenlahden vesienhoitoalueella. Kuormituksen ei arvioida vaikuttavan haitallisesti alueen hulevesiä vastaanottavien vesistöjen eliöstöön, sisältäen päällyksilevät ja pohjaeläimet, mukaan lukien tiukasti suojeltu vuollejokisimpukka, sekä kalaston, mukaan lukien luontaisesti lisääntyvät ja istutetut vaelluskalat.

Vaihtoehdoissa 1–5 vaikutukset pintavesien laatuun, vesienhoitoon ja eliöstöön ovat samanlaiset koko kiviainesten ottovaiheen ajan, mutta ottovaiheen ajallinen kesto riippuu vaihtoehdosta, ollen pidempi vaihtoehdoissa 1–2 (syvä otto).

Vaikutukset pintavesien laatuun, vesienhoitoon ja eliöstöön täyttövaiheessa

Maankaatopaikkatoiminta eli pilaantumattomien maa-ainesten läjittäminen louhitun kiviaineksen tilalle ja täyttömäen rakentaminen alkaa aikaisintaan vuonna 2030. Alustavien suunnitelmien mukaan täyttö toteutetaan ns. louherankatekniikalla (kts. Kuva 1.8 ja Kuva 1.9). Maa-aineksen sisään jäävä, louheesta rakennettava tukiranka paitsi tukee pilaantumattomat maa-ainekset tiukasti paikoilleen ja estää rankkasateella muutoin tapahtuvaa eroosiota rinteistä, myös puhdistaa tehokkaasti sade- ja sulamisvedet. Louherankarakennetta on onnistuneesti käytetty hankealueen viereisen kiviainesaseman suojavalleissa (Kuva 5.60).



Kuva 5.60. Hankealueen viereisen kiinteistön suojavalli, joka on toteutettu louherankarakenteella. Vallista ulos suotautuva vesi suotautuu vielä suojavallin vieressä kulkevan louherakenteisen tien läpi ennen päätymistään ympäristöön. Louhetien läpi suotautuvan veden määrä on ollut vähäinen, eikä siitä ole muodostunut esim. lammikoita.

Bild 5.60. En skyddsbarriär för en fastighet i anslutning till projektområdet, som har genomförts med stenbrottsstruktur. Vattnet som filtrerar ut ur väggen är fortfarande översvämmat genom stenbrottet-liknande väg bredvid barriären innan de når miljön. Mängden vatten som filtreras genom stenbrotten har varit låg och har inte bildat dammar.

Näissä rakenteissa ei ole ollut lainkaan maanvalumia luiskissa, ja vallien yläosa on pysynyt kuivana. Tämä osoittaa, että vesi suotautuu rankkasateellakin nopeasti rakenteen sisälle ja suotautuu sieltä hallitusti ulos. Vastaavanlainen louheranka on käytössä myös Espoon Kulmakorven toiminnassa olevalla maankaatopaikalla (kts. Kuva 5.61).



Kuva 5.61. Louherangalla toteutettavaa ylijäämämaan sijoitusta Espoon Kulmakorvessa. Kuva on vuodelta 2017.

Bild 5.61. Fyllning av överskottsmark med sprängstenar i Vinkelkärr, Esbo.

Niin kauan, kun hankealueen pinta on maanpinnan alapuolella, täyttöalueelle kertyvät sade- ja sulamisvedet ohjataan itään Senkkerin kivaseman irtilouhitun pohjan läpi tai samanlaisessa louherangassa sitten, kun kivasemaa täytetään samanlaisella rakenteella kuin hankealuetta. Senkkerin kivasemalta vesi pumpataan Koivistonjoaan. Kun täyttäminen etenee ja hankealueen pinta nousee maanpinnan yläpuolelle, hulevedet imeytyvät louherankaiseen täyttömäkeen (Kuva 1.9).

Täyttömäen laidoilla (rinteet/luiskat) sade- ja sulamisvedet (hulevedet) suotautuvat painovoimaisesti täyttömäen rinteitä tukevien, päällekkäisten louheruotien läpi puhdistuen suotautuessaan kiintoaineesta ja siihen mahdollisesti sitoutuneista haitta-aineista. Rinteiden louheruodit edistävät rakenteen rinteisiin satavan veden suotautumista rakenteen sisälle pintavalunnan sijaan, mikä estää erittäin tehokkaasti eroosiota rinteillä. Tällöin rakenteen pinnalta ei juurikaan irtoa kiintoainesta. Tullessaan maan pinnan tasolle vedet suotautuvat joko ulos rinteestä, tai edelleen syvemmälle, aiemmin louhittuun tilaan pohjaan asti ulottuvaa louherankaa pitkin. Pinnan tasolla ulos suotautuva vesi ja vähäinen pinnalla valuva vesi valuu vielä aluetta kiertävän, louheesta rakennetun tien läpi ennen sen päätymistä ympäristöön. Viereisellä kiinteistöllä, kiviainesaseman louherangalla ja sitä reunustavalla louhetiellä toteutetun suojavallin tarkkailussa on havaittu, että vettä ei juurikaan suotaudu tätä reittiä ulos, ja louhetien viereiset ojat ovat pysyneet kuivina. Veden suotautuminen ulos rakenteista on diffuusia louherangan edistäessä suotautumista mäen sisään rankkasadetilanteissakin ja hidastaessa näin veden liikkumista verrattuna pelkkään pintavaluntaan. Suurin osa täyttömäestä ulos suotautuvasta vedestä kulkeutuu lopputilanteessa nykyisten valumasuuntien mukaisesti jälleen luoteeseen Fågelberginpuroon ja Fågelberginojaan ja diffuusisti soistuneen niityn kautta länteen ja lounaiseen, ja edelleen viiveellä Vantaanjokeen. Hankealueelta on Fågelberginojaa myöten Vantaanjokeen yli kilometrin matka, ja reitin varrella on viipymää lisäävää, noin 0,1 ha lampi.

Mäen päällä sade- ja sulamisvedet suotautuvat nopeasti rakenteen louherankaan ja ohjautuvat louheruodeissa syvemmälle, läpi louherangan, päätyen lopulta sille tasolle, jolle louhinta on ulotettu. Vesi puhdistuu kiintoainesta ja siihen sitoutuneista haitta-aineista suotautuessaan painovoimaisesti täyttömäen louheruotien läpi. Niin kauan, kun täyttö ei ulotu maanpinnan tasolle, vesi kulkeutuu hankealueelta itään Senkkerin kivi-asemalle, siellä irti louhitun pohjan tai täyttövaiheessa vastaavan louherangan läpi, ja pumpataan lopulta Koivistonojaan. Kun täyttö nousee maanpinnan yläpuolelle, vedet alkavat valua nykyisiin valumasuuntiinsa. Maanpinnan tason alapuolelle, maanpinnan ja syvimmän louhintatason väliin muodostuu orsivesikerros, jossa vesi vaihtuu todennäköisesti erittäin hitaasti, sillä kallioon louhitusta ”taskusta” vedellä ei ole hydrologista yhteyttä pinta- tai pohjavesiin alueella.

Veden puhdistuminen kiintoaineesta ja monenlaisista haitta-aineista tapahtuu louherangassa mekaanisesti, samalla tavoin kuin esimerkiksi tekopohjaveden valmistuksessa. Viereisen kiinteistön pitkään toiminnassa olleen kivaseman tarkkailussa on havaittu, että louhinta-alueen hulevesien johtaminen irtilouhitun pohjan kautta on erittäin tehokas keino vähentää kiintoainesta. Louheranka toimii vastaavalla tavalla kuin irtilouhittu pohja, suotautuminen vain tapahtuu siinä pystysuoralla valumisreitillä vaaka-suoran sijaan. Kivaseman vedet ovat purkupisteessä olleet vuodesta 2015 alkaen tehdyn tarkkailun mukaan kiintoaineen ja sameuden osalta asemalta parempilaatuisia kuin vastaanottavissa vesistöissä (Vantaanjoki, Kiilinoja ja Tuusulanjoki). Typpikuormitus on ollut asemalta purkautuvassa vedessä hiukan koholla, mutta muilta osin hulevedet ovat olleet lähes talousveden kaltaisia. Vaikka tarkkailutulokset kuvaavat louhinnan ja kiviaineksen murskauksen eivätkä maankaatopaikkatoiminnan aiheuttamia vaikutuksia, ne osoittavat kuitenkin, että suotautuminen louheen läpi poistaa tehokkaasti epäpuhtauksia hulevesistä.

Louherangan käyttö on melko uusi innovaatio, eikä sen kiintoainekuormitusta vähentävästä vaikutuksesta ole vielä saatavilla tarkkailutuloksia. Pääkaupunkiseudun suurten maankaatopaikkojen, Kulmakorven ja Petikonhuipun, tarkkailutuloksia voidaan käyttää lähtöaineistona tämän hankkeen mahdollisia pintavesivaikutuksia arvioitaessa, mutta on huomioitava erot arvioitavaan hankkeeseen.

Espoon Kulmakorvessa louherankarakennetta on käytetty uusimmassa laajennuksessa, mutta maankaatopaikkatoiminnan lisäksi aluetta kuormittavat lukuisat nykyiset ja aiemmat toiminnot, kuten Ämmäsuon entinen kaatopaikka ja nykyinen HSY:n jäteenkäsittely- ja materiaalikierrätysasema, jolla käsitellään myös pilaantuneita maita, tuhkia ja kuonia; ekoteollisuuskeskus, jolla käsitellään mm. purkubetonia ja lantaa; betoni- ja tiilijätteen kierrätysasema; asfalttiasema sekä huoltoasema. Alueella on ollut maankaatopaikkatoimintaa vuodesta 1989 alkaen. Kulmakorven alueelta on olemassa tarkkailuaineistoa mm. kiintoainekuormituksesta viranomaisten avoimen tiedon rekistereissä vuodesta 2003 alkaen (Karpalo-karttapalveluaineisto, Maanmittauslaitos, SYKE ja ELY-keskukset; sekä ympäristötiedon hallintajärjestelmä Hertta 5.7, SYKE). Tarkkailupisteet ovat vaihdelleet toiminnan edetessä, ja vain osaa on seurattu vuodesta 2003 alkaen viimeisiin rekisteristä löytyviin analyysihin asti (kevät 2019). Kiintoaineen määrä on Kulmakorven maankaatopaikka-alueen läheisissä tarkkailupisteissä vaihdellut välillä 0,6–450 mg/l. Kaikkiaan 244 mittaustuloksesta Kulmakorven täyttöalueen välittömässä läheisyydessä sijaitsevalla 9 tarkkailuasemalla 88 % oli kiintoaineen osalta alle 20 mg/l, ja jopa 97 % alle 100 mg/l.

Vantaan Petikonhuipun täyttömäen (ent. Pitkäsuon maankaatopaikka) rakenteet toteutetaan lamelleina, jotka koostuvat tuki- ja ajopenkereistä (louhe), täyttöaltaista ja ympäristäytöistä. Petikonhuipun hulevedet johdetaan käsittelemättöminä alueen ympärysojiin. Maanlajitysalueen sisäiset suotovedet johdetaan louhesalaojissa ja käsitellään selkeytysaltaissa. Kuten Kulmakorpeen, myös Petikonhuipulle on aloitettu maanlajitys jo vuonna 1989 ja alueelle on läjitetty ylijäämämaiden lisäksi myös mm. tiili-, betoni- ja

puujätettä sekä lentotuhkaa. Vuodesta 2000 alkaen alueelle on tuotu vain pilaantumattomia ylijäämämaita. Petikonhuipun alueelta on olemassa tarkkailuaineistoa mm. kiintoainekuormituksesta viranomaisten avoimen tiedon rekistereissä vuodesta 1991 alkaen. Tarkkailupisteet ovat vaihdelleet toiminnan edetessä, ja vain osaa on seurattu viimeisiin rekisteristä löytyviin analyysihin asti (kevät 2020). Myös tarkkailtava kiintoaineparametri on muuttunut ja vaihtelee edelleen eri tarkkailupisteiden välillä, mikä vaikeuttaa niiden keskinäistä vertailua. Kulmakorven kiintoainemittauksia vastaavan karkean kiintoaineksen määrää on mitattu viidellä tarkkailuasemalla ja se on ollut alle 20 mg/l 66 % (n=100) tarkkailutuloksista, ja korkein mitattu arvo on ollut 85 mg/l. Suuren nimellisen huokoskoon (1,5 µm) lasi-kuitusuodattimen läpäisevän kiintoaineen määrää on mitattu seitsemällä tarkkailuasemalla. Kolmannes 56 mittauksesta osoitti alle 20 mg/l kiintoainesmääriä. Yli 100 mg/l mitattiin kuudessa tapauksessa.

Kulmakorven ja Petikonhuipun kiintoainesmäärät alueita ympäröivillä tarkkailuasemilla ovat olleet varsin maltillisia verrattuina esimerkiksi jätteiden käsittelyn BAT-päätelmissä direktiivilaitosten jäteveden kiintoaineelle annettuun raja-arvoon 60 mg/l. Sekä Kulmakorven että Petikonhuipun tarkkailutuloksista peräti 95 % alitti tuon arvon (n=244 ja n=100). Petikonhuipun hienomman kiintoaineen tarkkailutuloksista 82 % alitti raja-arvon (n=56).

Toisin kuin Kulmakorvessa ja Petikonhuipulla, hankealueella täyttömäkeen tulee vain pilaantumattomia ylijäämämaita ja kaikki täyttö tehdään louherankarakenteeseen alusta loppuun asti. Täyttömäkeen suotautuva hulevesi ohjautuu mäen sisällä louheruoteihin, jolloin veden kontakti maa-aineksen kanssa vähenee verrattuna perinteisiin rakenteisiin. Tämä vähentää kiintoaineen kulkeutumista ja ravinteiden ja humuksen uuttumista maa-aineksista (*pienempi huuhtoutumispotentiaali*). Huleveteen irronnut aines suodattuu louheruodeissa ja vesi puhdistuu mekaanisesti, kuten tekopohjavettä valmistettaessa.

Täytön alkuvaiheessa alueelle kertyvät vedet kulkeutuvat viereisen kivaseman irti louhitun pohjan läpi tai, kun asemaa aletaan täyttää, vastaavanlaisessa louherankarakenteessa kuin hankealueella, ja ne pumpataan lopulta Koivistonojaan, kuten louhintavaiheessa. Täytön edetessä maanpinnan tason yläpuolelle mäen rinteiltä osa vedestä painuu maanpinnan tason alle jatkuvaan louherankarakenteeseen ja osa suotautuu ulos mäestä. Ulos suotautuva osuus suodattuu vielä mäkeä ympäröivän tien louherakenteen läpi ennen päätymistään ympäristöön. Kun maanpinnan alapuolinen tila on kyllästynyt vedellä, hulevedet alkavat valua nykyisiin valumasuuntiinsa. Veden suotautuminen ulos täyttömäestä on diffuusia louherangan edistäessä suotautumista mäen sisään rankkasadetilanteissakin ja hidastaessa näin veden liikkumista verrattuna pelkkään pintavaluntaan. Vastaavanlaisissa kohteissa on todettu, ettei rakenteen ympärille muodostu lammikoita. Suurin osa täyttömäestä ulos suotautuvasta vedestä kulkeutuu lopputilanteessa jälleen luoteeseen Fågelberginpuroon ja Fågelberginojaan ja diffuusi soistuneen niityn kautta länteen ja lounaiseen, ja edelleen viiveellä Vantaanjokeen. Hankealueelta on Fågelberginojaa myöten Vantaanjokeen yli kilometrin matka, ja Fågelbergerinojan ja Vantaanjoen välillä viipymää kasvattaa vielä pieni lampi.

Vastaavan kaltaisia hankkeita vähäisemmän kiintoaineen huuhtoutumispotentiaalin, erittäin tehokkaan suodattavan rakenteen ja purkupaikan ja vastaanottavan vesistön etäisyyden perusteella **hankealueelta maankaatopaikkatoiminnan aikana tuleva kiintoaineskuormitus Vantaanjokeen arvioidaan merkityksettömäksi**. Koivistonojaan ja sitä kautta Krapuojaan hankealueelta tulee maankaatopaikkatoiminnan vesiä maankaatopaikkatoiminnan alkuvaiheessa, kun täyttöalue on vielä maanpinnan alapuolella. Tällöin alueen sade- ja sulamisvedet kulkeutuvat viereisen kiinteistön kivaseman irti louhitun pohjan läpi ja ne pumpataan lopulta Koivistonojaan, kuten louhintavaiheessa. Koivistonosta vedet kulkeutuvat peltojen ja suon läpi ja 2,7 km päässä Krapuojaan, jota pitkin vedet kulkeutuvat 1,6 km ennen laskemistaan Vantaanjokeen. **Hankealueelta maankaatopaikkatoiminnan aikana tuleva kiintoaineskuormitus**

Krapuojaan arvioidaan merkityksettömäksi. Tuusulanjokeen ja Kiilinojaan ohjautuvien hule- ja suotovesien määrä on lähes olematon maankaatopaikkatoiminnan aikana, ja niiden vaikutus arvioidaan merkityksettömäksi.

Ravinteiden kulkeutuminen hule- ja suotovesien mukana maankaatopaikoilta lähivesiin on pitkälti sidoksissa kiintoaineen huuhtoutumiseen, sillä sekä fosfori (fosfaattimuodossa) että typpi (ammoniummuodossa) sitoutuvat tiukasti maahiukkasiin. Typellä on myös liukoisia muotoja (nitriitti ja nitraatti), jotka liikkuvat helposti veden mukana. Lisäksi ravinteita on maaperässä orgaaniseen ainekseen sitoutuneena. Ravinteiden huuhtoutuminen maaperästä on luonnollinen prosessi, johon vaikuttavat maan laatu (rakenne ja ravinteisuus) ja veden liikkuminen maaperässä, mikä vaikuttaa paitsi eroosioon, eli kiintoaineen irtoamiseen liikkuvan veden kuljetettavaksi, myös ravinteiden liukenemiseen maa-aineksesta veteen.

Kulmakorven vedenlaadun tarkkailussa on seurattu vain typen määriä tarkkailupisteillä. Kulmakorvessa on louhittu maanläjitystoiminnan vesien tarkkailun aikana. Mikäli räjäytyksessä on jäänyt palamatonta räjähdysainetta, se voi vaikuttaa pitkäänkin alueelta lähtevän veden tyyppitoisuuteen. Käytettäessä emulsioräjähdaineita, tyyppiä liukenee huomattavasti vähemmän. Nykyisin Kulmakorvessa on käytössä emulsioräjähdaineet, mutta niitä ei kuitenkaan ole ollut käytössä vuodesta 2003 lähtien, josta lähtien on olemassa tarkkailutuloksia. Tuloksiin voivat vaikuttaa myös entisen kaatopaikan hulevedet.

Kulmakorvessa typen liukoisten muotojen tarkkailu on vaihdellut ajan kuluessa ja eri tarkkailupisteissä on tarkkailtu eri muotoja. Systemaattisimmin on tarkkailtu kokonaistypen pitoisuutta, joka sisältää sekä orgaanisen että epäorgaanisen, liukoisen ja hiukkasiin sitoutuneen typen. Kokonaistyyppi on 2003–2019 ollut tarkkailupisteillä pienimmillään 190 µg/l ja suurimmillaan 34 000 µg/l, mediaanin saadessa arvon 1700 µg/l (n=283). Neljännes tarkkailutuloksista oli alle 1000 µg/l ja vain 5 % ylitti 10 000 µg/l.

Petikonhuipun tarkkailussa on seurattu sekä typen että fosforin määriä, mutta kuten Kulmakorvessa, Petikonhuipun tarkkailussakin tarkkailtavat muuttujat ja tarkkailuun käytetyt menetelmät ovat vaihdelleet ajan kuluessa. Systemaattisimmin on tarkkailtu ravinteiden kokonaispitoisuuksia. Kokonaisfosfori on 1991–2020 ollut tarkkailupisteillä pienimmillään 13 µg/l ja suurimmillaan 570 µg/l, mediaanin saadessa arvon 46 µg/l (n=174). Noin 60 % tarkkailutuloksista oli alle 50 µg/l ja 13 % ylitti 100 µg/l. Kokonaistyyppi on 1991–2020 ollut tarkkailupisteillä pienimmillään 200 µg/l ja suurimmillaan 9700 µg/l, mediaanin saadessa arvon 1100 µg/l (n=173). Noin 45 % tarkkailutuloksista oli alle 1000 µg/l eikä yksikään ylittänyt 10 000 µg/l.

Sekä Kulmakorvessa että Petikonhuipulla vesimäärät ja virtaamat ovat olleet tarkkailuajoina hyvin pieniä, ja satunnaisesti näytteitä ei ole saatu kerättyä lainkaan liian vähäisen vesimäärän vuoksi. Usein näytetiedoissa on maininta veden seisomisesta näyteajassa, jolloin virtaama on käytännössä nolla. Kun virtaama on vähäinen, suurikaan pitoisuus ei aiheuta ainemäärältään suurta kuormitusta vastaanottavassa vesistössä.

Hankealueelle tuodaan vain pilaantumattomia ylijäämämaita. Näiden voi olettaa olevan esim. peltomaaksi kelpaamattomia, eli vähäravinteisia ja -humuksisia. Vaikka maa-ainemäärä täyttömäessä kasvaa vuosien varrella suureksi, maa-ainesten vähäinen ravinteidenluovutuspotentiaali, verrattuna esimerkiksi läheisillä kiinteistöillä harjoitettuun peltoviljelyyn, rajoittaa maa-aineksista aiheutuvaa kuormitusta. Lisäksi täyttömäen sisälle suotautuva vesi ohjautuu louherankaan, mikä vähentää veden kontaktiaikaa maa-ainesten kanssa, hilliten ravinteiden liukenemista maaperästä. Veden kulkeutuminen louheruodeissa vähentää kiintoaineen huuhtoutumista ja sitä myöten hiukkasiin pidentyneiden ravinteiden siirtymistä hankealueen ulkopuolelle. Louherankarakenteen ansiosta täyttömäessä vallitsevat pääasiassa kuivahkot olosuhteet, mikä edelleen edistää

ravinteiden pidättymistä maa-ainekseen. Yhdessä kaikki nämä tekijät vähentävät maankaatopaikkatoiminnan ravinnekuormitusta pintavesiin.

Vastaavan kaltaisia hankkeita vähäisemmän kiintoaineeseen sitoutuneiden ravinteiden huuhtoutumispotentiaalin, erittäin tehokkaan suodattavan rakenteen ja purkupaikan ja vastaanottavan vesistön etäisyyden perusteella **hankealueelta maankaatopaikkatoiminnan aikana tuleva ravinnekuormitus Vantaanjokeen arvioidaan vähäiseksi**. Koivistonojaan ja sitä kautta Krapuojaan hankealueelta tulee maankaatopaikkatoiminnan vesiä lähinnä maankaatopaikkatoiminnan alkuvaiheessa, kun täyttöalue on vielä maanpinnan alapuolella. Tällöin alueen sade- ja sulamisvedet kulkeutuvat viereisen Senkkerin kivaseman irti louhitun pohjan läpi ja ne pumpataan lopulta Koivistonojaan, kuten louhintavaiheessa. Koivistonojasta vedet kulkeutuvat peltojen ja suon läpi ja 2,7 km päässä Krapuojaan, jota pitkin vedet kulkeutuvat 1,6 km ennen laskemistaan Vantaanjokeen. **Hankealueelta maankaatopaikkatoiminnan aikana tuleva ravinnekuormitus Krapuojaan arvioidaan vähäiseksi**. Tuusulanjokeen ja Kii-linojaan ohjautuvien hule- ja suotovesien määrä on lähes olematon maankaatopaikkatoiminnan aikana, ja niiden vaikutus arvioidaan merkityksettömäksi.

Merkityksettömäksi arvioitu maankaatotoiminnan kiintoainekuormitus ja vähäiseksi arvioitu ravinnekuormitus eivät aiheuta vaikutuksia Krapuojan ja Vantaanjoen taimenkan-nalle tai vuollejokisimpukalle, eivätkä heikennä Natura-alueen suojeluperusteita. Kuor-mitus ei myöskään vaaranna vesienhoidon tavoitteita.

Vaihtoehto 0

Vaihtoehdossa 0 ei aiheudu vaikutuksia pintavesien laatuun, vesienhoitoon ja eliös-töön.

Vaihtoehdot 1-4

Vaihtoehdoissa 1–4 maantäyttövaiheessa vaikutukset pintavesien laatuun, vesienhoi-toon ja eliöstöön ovat vähäisiä. Maantäytön ei arvioida vaarantavan vesienhoidon ta-voitteita estää pintavesien ja pohjavesien tilan heikkeneminen ja pyrkiä kaikkien vesien vähintään hyvään tilaan Kymijoki-Suomenlahden vesienhoitoalueella. Kuormituksen ei arvioida vaikuttavan haitallisesti alueen hulevesiä vastaanottavien vesistöjen eliöstöön, sisältäen päällyslevät ja pohjaeläimet, mukaan lukien tiukasti suojeltu vuollejokisim-pukka, sekä kalaston, mukaan lukien luontaisesti lisääntyvät ja istutetut vaelluskalat.

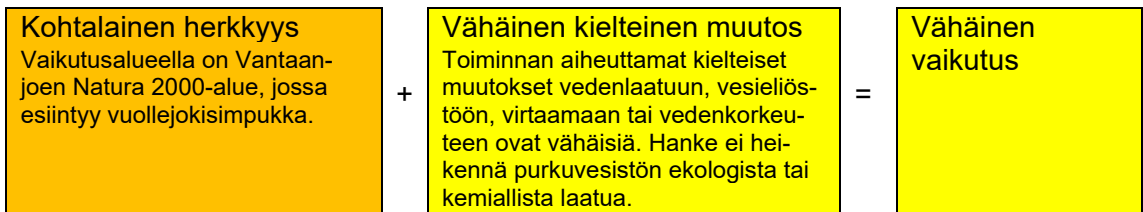
Vaihtoehdoissa 1–4 maantäyttövaiheen vaikutukset pintavesien laatuun, vesienhoi-toon ja eliöstöön ovat samanlaiset koko maantäyttövaiheen ajan, mutta täyttövaiheen ajallinen kesto riippuu vaihtoehdosta ollen pidempi vaihtoehdoissa 1 ja 3 (korkea täyttö).

Vaihtoehto 5

Vaihtoehdossa 5 kiviaineksen ottoaluetta käytetään ottamisen jälkeen teollisuusalu-eena, joka todennäköisesti pinnoitetaan. Tällöin alueen hulevedet johdetaan viemä-röinnin kautta pois alueelta, eikä ympäröivään luontoon vapaudu alueelta pintavalu-maa. Vaihtoehdossa 5 rankkasateiden aiheuttamat kuormituspiikit edellyttävät alueelle huleveden viivytysrakenteiden toteuttamista, joita ilman vaihtoehto voi lisätä tulvimista hulevesien purkureittien varrella.

Vaikutukset pintavesien laatuun, vesienhoitoon ja eliöstöön koko hankkeen ajalta

IMPERIA-menetelmällä saatu vaikutusten merkittävyys pintavesiin on seuraava.



IMPERIA-menetelmä ja sen soveltaminen on esitetty liitteessä 1.

5.5.4 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Pintavesikuormituksen kannalta kriittisin vaihe, pintamaan poisto hankealueelta voidaan pyrkiä ajoittamaan mahdollisimman kattavasti vähäisen sadannan aikaan, jolloin huuhtouma rikutusta maasta jää niukaksi. Hankealueella muodostuvien hulevesien haitallisia vaikutuksia vähennetään hulevesien hallitulla keräämisellä, viivyttämällä ja johtamisella. Viivytykseltään toimii Senkkerin kivaseman irtilouhittu pohja, jonka tilavuus on riittävän suuri aikaansaamaan kiintoaineen laskeutumista ja ravinteiden ja humusaineiden laimenemista sekä tasaamaan lähtevää hulevesivirtaamaa myös rankkasadetilanteissa.

Louhinta-alueen typpipäästöihin voidaan vaikuttaa käyttämällä emulsioräjähdettä ja digitaalisia nalleja, jolloin räjäytykset voidaan suunnitella niin, että palaminen on mahdollisimman täydellistä. Tällöin tyyppiä jää louheen pintaan huomattavasti aiempaa toimintaa vähemmän. Täysin typpijäämiä ei voida estää.

Maantäyttömaän toteuttaminen louherankarakenteella vähentää ratkaisevasti pintavalumia sekä epäpuhtauksien uuttumista täyttömaasta. Täyttömakeen tulevat sade- ja sulamisvedet imeytyvät louherankarakenteella toteutettavaan täyttömakeen ja suodattuvat siellä louheen läpi valuen joko Koivistonojaan (kun täyttö on maanpinnan alapuolella) tai Vantaanjokeen (kun täyttö ulottuu maanpinnan yläpuolelle). Louherankarakenteen on havaittu viereisellä Senkkerin kivasemalla toteutetussa suojavallissa toimivan erinomaisesti myös rankkasadetilanteissa – eroosiota ei ole tapahtunut lainkaan, eikä meluvallin ympärille ole muodostunut lammikoita. Mäestä ulos suodattuvat vedet kulkevat vielä mäen ympärillä kulkevan louhetien läpi puhdistuen ja suodattuen samalla ennen valumistaan useamman kilometrin etäisyydellä sijaitsevaan Vantaanjokeen.

5.5.5 Arvioinnin epävarmuustekijät

Pintavesiin vaikuttavan toiminnan osalta on saatavilla pitkäaikaista tarkkailutietoa kivaseman toiminnan eri vaiheista, joten pintamaan raivauksen ja kiviaineksen oton aiheuttamista vaikutuksista on mahdollista muodostaa realistinen arvio. Hankkeen vaikutusten arvioinnissa suurimmat epävarmuustekijät liittyvät maantäyttövaiheen aiheuttamaan kuormitukseen, joka riippuu täytön ajallisesta kestosta, alueelle tuotavan täyttömaan laadusta (esim. hienojakoisuus, orgaanisen aineksen määrä) ja sään (sateisuus, tuulisuus) yhteisvaikutuksesta. Täyttömaän louherankarakenteen on todettu vähentävän merkittävästi täyttömäille aiemmin tyypillistä eroosiota, josta on aiheutunut kiintoaines- ja epäpuhtauskuormitusta. Täyttömaa pidättää lisäksi vettä paremmin kuin nykytilainen, enimmäkseen kalliosta koostuva maaperä, joten valumat ja niiden vaikutukset jäänevät vähäisiksi ja paikallisiksi. Etäisyys maantäyttöalueelta sekä Krapuon valuma-alueen kautta Vantaanjokeen että Kesäkylänojan-Kiilinojan kautta Tuusulanjokeen on lähes 4 kilometriä, ja alue on melko tasaista, mikä hidastaa virtaamia ojissa, joten mahdollinen vapautuva aines ehtii laskeutua ennen veden purkautumista jokiin.

5.5.6 Vaihtoehtojen vertailu

Vaikutukset vesitasapainoon

VE 1: Aloitusvaiheen raivaustoimien vaikutus vesitasapainoon on merkityksetön. Kiviaineksen ottovaiheen toimien vaikutus on pitkäkestoinen, mutta merkityksetön ja palautuva. Täyttövaiheen vaikutus on pitkäkestoinen, mutta merkityksetön.

VE 2: Aloitusvaiheen raivaustoimien vaikutus vesitasapainoon on merkityksetön. Kiviaineksen ottovaiheen toimien vaikutus on pitkäkestoinen, mutta merkityksetön ja palautuva. Täyttövaiheen vaikutus on vaihtoehtoja 1 ja 3 lyhyempi, silti pitkä, mutta merkityksetön.

VE 3: Aloitusvaiheen raivaustoimien vaikutus vesitasapainoon on merkityksetön. Kiviaineksen ottovaiheen toimien vaikutus on pitkä, mutta lyhyempi kuin vaihtoehtoisissa 1 ja 2, merkityksetön ja palautuva. Täyttövaiheen vaikutus on pitkäkestoinen, mutta merkityksetön.

VE 4: Aloitusvaiheen raivaustoimien vaikutus vesitasapainoon on merkityksetön. Kiviaineksen ottovaiheen toimien vaikutus on pitkä, mutta lyhyempi kuin vaihtoehtoisissa 1 ja 2, merkityksetön ja palautuva. Täyttövaiheen vaikutus on vaihtoehtoja 1 ja 3 lyhyempi, silti pitkä, mutta merkityksetön.

VE 5: Aloitusvaiheen raivaustoimien vaikutus vesitasapainoon on merkityksetön. Kiviaineksen ottovaiheen toimien vaikutus on pysyvä, mutta merkityksetön. Teollisuus- ja logistiikka-alue on suunniteltava niin, että siellä on pintavaluntaa viivyttäviä rakenteita, jotta vältetään alapuolisten vesistöjen tulvimiselta. Hyvin suunniteltuna alueena vaikutus on vähäinen ja pysyvä.

VE 0 Ei vaikutuksia.

Vaikutukset pintavesien laatuun, vesienhoitoon ja eliöstöön louhintavaiheessa

VE 1: Aloitusvaiheen raivaustoimien vaikutus pintavesien laatuun, vesienhoitoon ja eliöstöön on vähäinen (kielteinen). Kiviaineksen ottovaiheen toimien vaikutus on pitkäkestoinen, mutta merkityksetön ja palautuva.

VE 2: Aloitusvaiheen raivaustoimien vaikutus pintavesien laatuun, vesienhoitoon ja eliöstöön on vähäinen (kielteinen). Kiviaineksen ottovaiheen toimien vaikutus on pitkäkestoinen, mutta merkityksetön ja palautuva.

VE 3: Aloitusvaiheen raivaustoimien vaikutus pintavesien laatuun, vesienhoitoon ja eliöstöön on vähäinen (kielteinen). Kiviaineksen ottovaiheen toimien vaikutus on pitkä, mutta lyhyempi kuin vaihtoehtoisissa 1 ja 2, merkityksetön ja palautuva.

VE 4: Aloitusvaiheen raivaustoimien vaikutus pintavesien laatuun, vesienhoitoon ja eliöstöön on vähäinen (kielteinen). Kiviaineksen ottovaiheen toimien vaikutus on pitkä, mutta lyhyempi kuin vaihtoehtoisissa 1 ja 2, merkityksetön ja palautuva.

VE 5: Aloitusvaiheen raivaustoimien vaikutus pintavesien laatuun, vesienhoitoon ja eliöstöön on vähäinen (kielteinen). Kiviaineksen ottovaiheen toimien vaikutus on pitkä, mutta lyhyempi kuin vaihtoehtoisissa 1 ja 2, merkityksetön ja palautuva. **Vaihtoehto 0.** Ei vaikutuksia.

Vaikutukset pintavesien laatuun, vesienhoitoon ja eliöstöön täyttövaiheessa

VE 1: Täyttövaiheen vaikutus on vähäinen (kielteinen), pitkäaikainen ja palautuva.

VE 2: Täyttövaiheen vaikutus on vähäinen (kielteinen), lyhytaikaisempi kuin vaihtoehtoisissa 1 ja 3, silti pitkä, ja palautuva.

VE 3: Täyttövaiheen vaikutus on vähäinen (kielteinen), pitkäaikainen ja palautuva.

VE 4: Täyttövaiheen vaikutus on vähäinen (kielteinen), lyhytaikaisempi kuin vaihtoehtoisissa 1 ja 3, silti pitkä, ja palautuva.

VE 5: Täyttövaiheen vaikutus on pysyvä, mutta merkityksetön.

Vaihtoehto 0. Ei vaikutuksia.

5.5.7 Yhteenveto vaikutuksista

Vaihtoehtodossa 0 ei synny vaikutuksia pintavesiin. Vaihtoehtoisissa 1–5 vaikutukset ovat joko merkityksettömiä tai vähäisiä. Suurimmat vaikutukset syntyvät hankkeen aloitusvaiheessa (kaikki vaihtoehdot), jolloin hankealueen pintaraivauksen seurauksena voidaan olettaa syntyvän vähäistä ja lyhytkestoista kiintoaines-, ravinne- ja humuskuormitusta, jonka vaikutusalue on kuitenkin pieni. Kiviaineen ottovaiheesta ei arvioida syntyvän haitallisia vaikutuksia pintavesiin. Täyttövaiheessa saattaa syntyä vähäistä kiintoaines-, ravinne- ja humuskuormitusta, jonka vaikutusalue on kuitenkin pieni. Täyttövaiheen vaikutusten kesto riippuu vaihtoehdosta ollen pidempi vaihtoehtoisissa 1 ja 3. Vaihtoehtodossa 5 tätä vaikutusta ei synny.

5.5.8 Ehdotus toiminnan pintavesivaikutusten seurantaohjelmaksi

Hankealueen itäpuoleisen Senkkerin kivaseman ympäristöluvan mukainen pintavesien seurantaohjelma sisältää kaksi kertaa vuodessa, keväällä ja syksyllä eli suurimpien valumien aikaan, tehdyn tarkkailun luontoon purkautuvien pintavesien määrästä ja laadusta. Havaintopaikkoja on sekä pohjoiseen Koivistonojaan ja sitä kautta Krapuojan kautta Vantaanjokeen, että etelään Kiilinojaan ja sitä kautta Tuusulanjokeen purkautuvien vesien suunnassa (kts. Kuva 5.56). Koska hankealueen pintavedet johdetaan [louhintavaiheessa](#) kivasemalle ja ne kulkeutuvat samoja reittejä luonnonvesiin, nykyisen ympäristöluvan mukainen tarkkailu kattaa riittävän hyvin myös tämän [hankkeen louhintavaiheen](#) vaikutukset pintavesiin. [Pintavesinäytteistä analysoidaan nykyisen tarkkailuohjelman mukaisesti](#)

- kemiallinen hapenkulutus (CODMn)
- kokonaistyyppi
- nitraattityppi
- nitriittityppi
- ammoniumtyppi
- pH
- sameus ja väri
- öljyhiilivedyt C10 – C40 (ei pohjoisesta laskuojasta)
- kiintoainepitoisuus
- sähkönjohtavuus
- kloridi ja
- sulfaatti.

Täyttövaiheessa hankealueen vedet valuvat edelleen kivaseman irtilouhitun pohjan tai kivaseman täyttövaiheessa käytettävän samanlaisen louherankarakenteen kautta samoja reittejä luonnonvesiin, kunnes täyttö ulottuu maan pinnan yläpuolelle. Tämän ajankohta riippuu vaihtoehdosta siten, että vaihtoehdoissa 1-2 (syvä otto) se alkaa myöhemmin kuin vaihtoehdoissa 3-5 (matala otto). Täytön lähestyessä maanpinnan tasoa ehdotetaan vaihtoehdoissa 1–4 otettavaksi käyttöön uusi pintavesivaikutusten seurantapiste Fågelbergetinpurossa, ennen lampea (ks. Kuva 5.56). Näytteenottopisteen vedenlaatua ehdotetaan tarkkailtavaksi kahdesti vuodessa, alkaen noin vuotta ennen täytön ulottumista maanpinnantason yläpuolelle (vertailuaineisto). Vesinäytteistä ehdotetaan analysoitaviksi samat muuttujat kuin nykyisessä tarkkailussa (kts. yllä) ja lisäksi

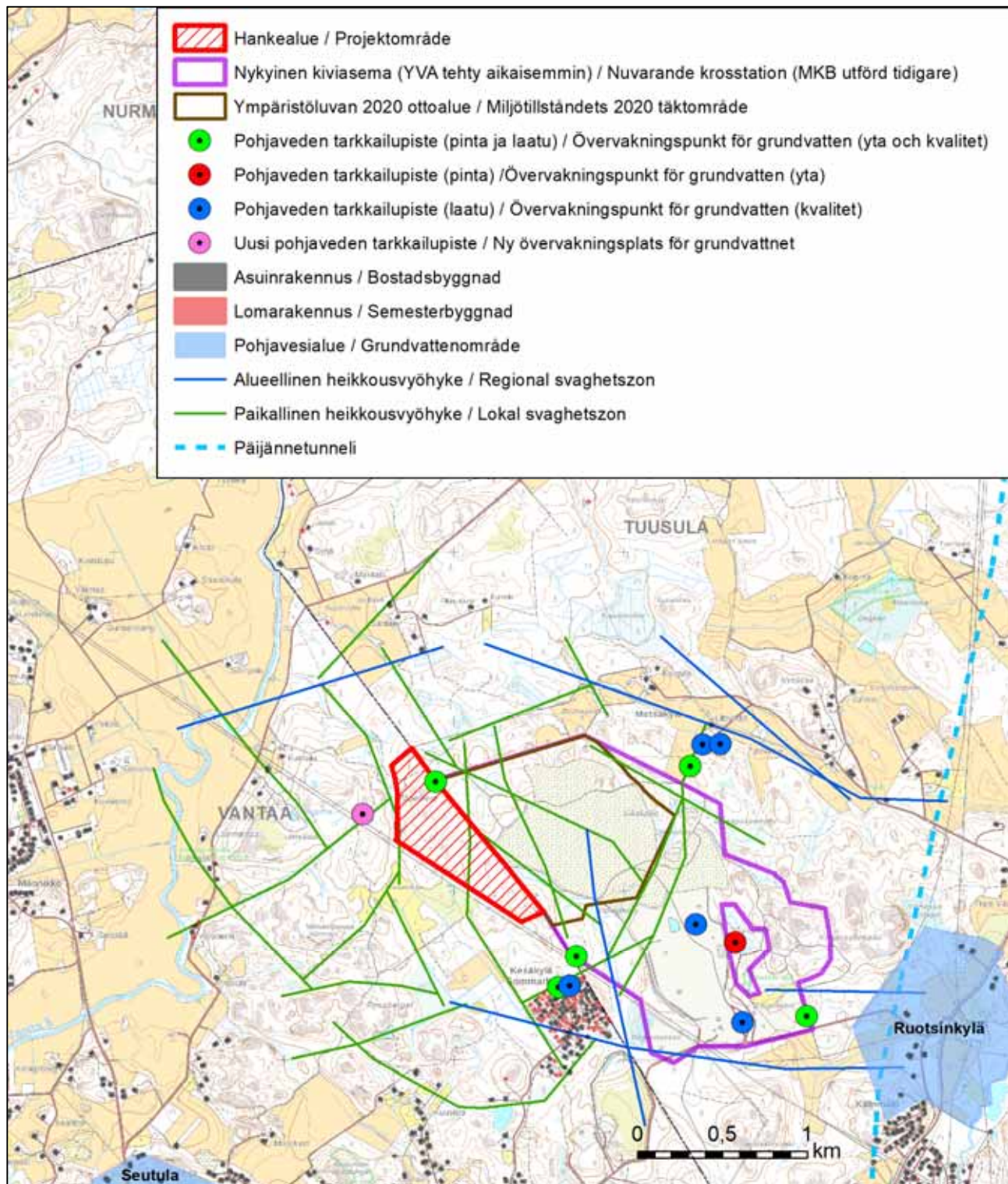
- kokonaisfosfori

ja kirjataan virtaama, kuten nykyisessäkin tarkkailuohjelmassa.

Hankevaihtoehdossa 5 alue peittyy pinnoituksen ja rakennusten alle ja hulevedet viemäroidään, joten lisätarkkailua ei tarvita.

5.6 Pohjavedet

5.6.1 Nykytila



Kuva 5.62. Hankealue ja kallion heikkousvyöhykkeet. Heikkousvyöhykkeet kuvaavat mahdollisia kallion ruhjeita, joita pitkin vesi voi kulkeutua kallion sisällä. Kuvassa myös ehdotus pohjavesien tarkkailupisteistä.

Bild 5.62. Projektområdet och sprickzoner i berget. Sprickzonerna beskriver eventuella sprickor längs vilka vattnet kan rinna inne i berget. Det visas också ett förslag för övervakningsplatser för grundvattnet.

Hankealue ei sijaitse luokitetulla pohjavesialueella. Lähin pohjavesialue on Ruotsinkylän 2-luokan pohjavesialue (nro 0185808), joka sijaitsee noin 2 kilometrin päässä hankealueen kaakkoispuolella. Ruotsinkylän luokitus on vaihdettu 1-luokasta 2-luokkaan (muu vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue) vuonna 2005, koska alueella ei ole vedenottoa, eikä ottoa ole myöskään suunniteltu lähitulevaisuudessa.

Hankealueelta ei ole hydraulisia yhteyksiä pohjavesialueille. Geologian tutkimuskeskus on tehnyt hankealueen välittömässä ympäristössä laajat selvitykset alueen kallioperän rakenteesta ja pohjaveden mahdollisista kulkureiteistä alueella havaituissa heikkousvyöhykkeissä.

Laajassa rakennegeologisessa selvityksessä (GTK 2018) keskityttiin kallioperän rakojen kartoitukseen, erityisesti louhosaluetta leikkaavan mahdollisen ruhjevyöhykkeen alueella. Tutkimus tehtiin hankealueen Tuusulan ja Vantaan välisen kunnanrajan itäpuolella, ja se ulottui noin 100 metrin päähän hankkeen alueesta. Hankealueen kallioperä Vantaan puolella on osa samaa kalliomuodostumaa. Kartoituksen kohteena olivat myös kallioperän vedenjohtavuuteen vaikuttavat muut rakennegeologiset aspektit kuten muiden ruhjevyöhykkeiden paikallistaminen sekä kallioperän taustarakoilun oleellisten ominaisuuksien (vesivuodot, rakotyytit, jatkuvuudet, avaukset, mineraalitäytteet) kartoitus.

Tutkimusalueella maatutkattiin yhteensä 20 tutkimuslinjaa, joiden yhteispituus oli noin 9,2 km. Maatutkalla tehtiin rako- ja ruhjehavaintoja jopa 20 metrin syvyydeltä maanpinnasta. Kenttätutkimuksen lisäksi alueen rakoilua analysoitiin laserskannausaineiston, ilmakuvioiden ja tutkimuslennokkikuvien avulla. Louhoksen kallioperä on suhteellisen ehjää, eikä siinä esiinny merkittäviä ruhjeita. Kenttäkartoituksessa erityisen vettä johtavia rakenteita ei havaittu, eikä louhosalueen kallioperästä löytynyt merkittävää ruhjetta vastineeksi kartoilta tulkitulle lineamentille. Kartoituksessa ei havaittu merkittäviä vettä johtavia rakenteita, jotka voisivat vaikuttaa ympäristön pohjavedenpintoihin.

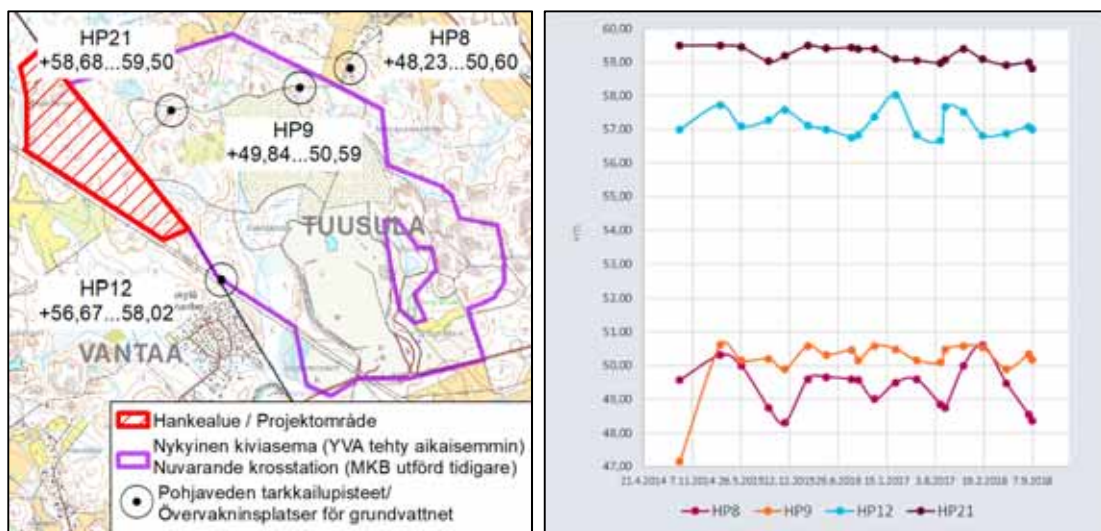
Kallioperän ruhjeen pohjavesitutkimuksessa (GTK 2019) on selvitetty veden kemiallista koostumusta hyödyntäen hankealueen itäpuolisen kiviaineslouhoksen (samaa kallioperää kuin hankealue) ja Seutulan vanhan kaatopaikan mahdollista yhteyttä, joka osoittaisi pohjaveden virtausta alueiden välillä. Tutkituista vesinäytteistä (6 näytenäyteistä louhoksesta ja sen ympäristöstä) tunnistettiin alueella niin hapen ja vedyn isotoppeiltaan, happamuudeltaan kuin muiltakin kemiallisilta ominaisuuksiltaan selvästi toisistaan poikkeavat vesityypit. Louhosalueen hule- ja pohjavesissä on korkeahko pH (8,2 – 8,4), alkaliteetti sekä Ca ja Mg -pitoisuus. Tämä johtuu alueen kallioperässä paikallisesti esiintyvistä karbonaattisista aineista, jolla on veden happamuutta pus-kuroiva vaikutus.

Louhoksen vesistä tunnistettavan tekee myös niissä havaittavat räjähdeainejääminä tyypilliset typen yhdisteet. Louhoksen porakaivossa ei havaittu typen yhdisteitä. Kaatopaikan ja varikon pohjaveden pH on alle 7, ja liuenneiden aineiden kokonaispitoisuudet ovat selvästi louhosalueen vesien vastaavia korkeampia. Myös raskasmetallipitoisuudet ovat näiden putkien vesissä moninkertaiset verrattuna louhosalueen vesien vastaavaan. Tutkituissa vesinäytteissä ei havaittu kaatopaikan/varikon maaperäpohjavesien ja louhoksen kalliopohjavesien sekoittumista. Tämä tukee aiemman, rakennegeologisen selvityksen arviota siitä, että alueen kallioperä on huonosti vettä johtavaa.

Hankkeen lähialueella on haja-asutusta, ja osalla asuinkiinteistöistä on talousvesikai-voja. Lähin vesihuoltoverkon ulkopuolella oleva asuinrakennus sijaitsee noin 400 metrin päässä hankealueesta. Koivikon asuinalueella hankealueen kaakkoispuolella on vesijohtoverkosto, mutta alueen kaivojen vettä käytetään kastelu-, pesu- ja talousvetenä. Alueella tehtiin kesällä 2019 kaivokartoitus, jossa tutkittiin kuuden porakaivon ja kolmen rengaskaivon vedenlaatu, ja selvitettiin kaivojen omistajia haastattelemalla kai-

vojen kunto ja veden riittävyys (Envimetria 2019). Kaivoista laadittiin samalla kaivokortit. Kaikki porakaivot täyttivät vedenlaadun osalta asetetut suositukset. Alueen kaivojen kunto oli hyvä ja veden riittävyys on ollut talousvesikäytössä hyvä. Lähimmät muut kuin Koivikon alueen kaivot sijaitsevat yli 500 m päässä hankealueelta, eikä hankkeesta arvioida olevan niihin mitään vaikutusta.

Viereisen kivaseman ympäristössä on tarkkailtu pohjavesien määrää ja laatua koko kivaseman toiminnan ajan. Pohjavesien tarkkailu on ollut ongelmallista, sillä useiden pohjavesiputkien edustavuus on ollut kyseenalainen johtuen esimerkiksi pintavesien pääsystä pohjavesiputkiin, tai putkien sijainnista alueella, jonka antoisuus on vähäistä. Tarkkailuraporttien mukaan yleisesti ei ole ylitetty hyvälle talousvedelle asetettuja haitta-aineiden pitoisuuksia, ja porakaivojen vedet ovat olleet hyvälaatuisia ja kirkkaita. Tarkkailupisteiden määrä ja paikka on vaihdellut kiviainesten ottoalueen laajentuessa ja niitä on myös otettu lisää tai jätetty pois tarkkailuohjelmasta tarkkailusta saatujen tulosten perusteella. Pohjavesipintojen vaihtelu on ollut vähäistä, eikä pintojen seurannan perusteella ole voitu tehdä johtopäätöksiä yhtenäisestä pohjavesimuodostelmasta. Hankealueen välittömässä läheisyydessä olevien kahden tarkkailuputken pohjaveden pinnantasot on vuosien 2014 ja 2018 välillä vaihdellut 56,6 – 58,0 m ja 58,8 – 59,5 m välillä. Kauempana hankealueesta, itäpuolisen kivaseman toisella puolella kahden tarkkailuputken pohjavedentaso puolestaan on samana aikana vaihdellut 48,3 – 50,6 m sekä 47,2 – 50,6 m välillä (Kuva 5.63).



Kuva 5.63. Pohjaveden pinnantasot hankealueen läheisyydessä vuosina 2014-2019. Tarkkailutulokset osoittavat, ettei kivaseman toiminnalla ole ollut vaikutusta pohjavesien pinnantasoihin.

Bild 5.63. Grundvattennivå i närheten av projektområdet 2014-2019. Övervakningsresultaten visar att driften av krosstationen inte haft någon effekt på grundvattennivåerna.

Raporttien mukaan kiviaineksen louhinta- ja jalostustoiminnalla ei ole ollut kielteisiä vaikutuksia pohjaveden laatuun. Uusimman ympäristöluvan mukaisesti pohjavesien laatua tarkkaillaan 5 pisteessä syksyisin, ja pohjavesien määrää (pinnankorkeus) 10 pisteessä neljä kertaa vuodessa.

5.6.2 Vaikutusten arviointimenetelmät

Arvioinnin lähtötietoina käytettiin viranomaisten maa ja kallioperäperätietoja, kartta-aineistoja ja ympäristöhallinnon tietojärjestelmien aineistoja, sekä erillisiä tutkimusraportteja alueen kallioperästä ja pohjavesien kulkeutumisesta. Lisäksi käytettiin tietoja

talousvesikaivojen sijainnista, sekä hankkeen suunnitelmia ja hankealueen vaikutusalueen pohjavesitarkkailujen tietoja. Vaikutusten merkittävyyden arviointi perustuu IMPERIA-menetelmään. IMPERIA-menetelmä ja sen soveltaminen on esitetty liitteessä 1.

5.6.3 Vaikutukset

Hankealue on pääosin kalliota, ja alueella muodostuvan pohjaveden määrä on vähäinen. Kun hankealueen kiviainesten ottaminen on käynnissä, kaikki pintavedet ohjataan Senkkerin kivaseman suuntaan. Kiviainesten oton päätyttyä hankealueelle rakennetaan joko pilaantumattimista maa-aineksista rakentuva täyttömäki, jolloin pintavesien valumasuunnat palautuvat lähelle nykytilannetta, tai teollisuusalue, jolloin vesien valumasuunta jää pysyvästi samaksi kuin kiviainesten ottovaiheessa.

Hankealueesta on lähimpiin tiedossa oleviin maalämpökaivoihin matkaa yli 1,5 kilometriä. Lähimmät kaivot Vantaan puolella ovat hankealueelta länteen, Vantaanjoen toisella puolella, ja etelään, Koivikon alueen lounaispuolella. Tuusulan puolelta tietoja maalämpökaivoista ei ole saatavilla. Hankkeen louhinnalla ei arvioida olevan mitään vaikutuksia nykyisten energiakaivojen toimintaan eikä uusien rakentamiseen hankealueen ulkopuolella.

Hankealueesta kaakkoon, yli 2 kilometrin etäisyydellä, sijaitsee Päijännetunneli, jonka kautta virtaa pintavettä Päijänteeseen Asikkalanselältä Silvolan tekoaltaalle. Hankealueen ja Päijännetunnelin välissä on Senkkerin kivasema, jossa GTK teki kallioperän rakoi-suusselvityksen. Siinä louhoksen alueelta ei havaittu merkittäviä vettä johtavia rakenteista, jotka voisivat merkittävästi vaikuttaa ympäristön pohjavedenpintoihin.

Päijännetunnelin huoltotöihin liittyvän tyhjennyksen yhteydessä vuonna 2001 todettiin pohjavedenpinnan aleneman ulottuvan enimmillään noin 300 metrin etäisyydelle tunnelista koko tunnelin linjalla (Lipponen 2001). Näissä kaukaisimmissa havaintopisteissä pohjaveden alenema oli 20 cm. Havaintoaineistoon kuului kaikkiaan 54 kohdetta. Enimmäkseen vaikutus ulottui korkeintaan noin 200 metrin päähän tunnelista, mitä pidetään tunnelin varoetäisyytenä.

Pitkän etäisyyden (yli 2 kilometriä) ja välissä olevan ehjän kallioperän takia hankkeella ei ole Päijännetunneliin mitään vaikutusta.

Vaihtoehto 0

Vaihtoehdossa 0 ei aiheudu vaikutuksia pohjavesiin.

Vaihtoehdot 1 ja 2

Vaihtoehdoissa 1 ja 2 erilaisten pohjavesiin kohdistuvien vaikutusten mahdollisuus on suurimmillaan. Kiviainesten ottovaiheessa hankealueen pintavedet ohjataan kiviase-malle, mutta koska alueella ei juurikaan muodostu pohjavettä, pintavesien pois ohjaamisen vaikutus pohjavesien määrään ja laatuun on merkityksetön. Kun kiviaineksen otto ulottuu alueen pohjaveden pinnan tason alapuolelle, kalliopohjavettä vapautuu louhokseen. Tällöinkin vaikutukset jäävät vähäisiksi, sillä kallioalueella ei ole havaittu vettä johtavia, isoja ruhjeita. Kallion ehjärakenteisuuden huomioiden vapautuvat pohjavesimäärät ovat vähäisiä ja mahtuvat pintavesivaluman lisäksi irtilouhitun pohjan muodostamaan viivytysaltaaseen, josta ne tarvittaessa pumpataan pintavesivaluman mukana laskuoihin (ks. 5.5 Pintavedet).

Kertyvän veden määrää on ennakolta vaikea arvioida kallioalueilla, mutta arvioitu suuruusluokka on joitakin kymmeniä kuutiometrejä vuorokaudessa. Vaikka kertyvä vesimäärä pumpattaisiin pois kallioalueelta, ei sillä ole vaikutusta Ruotsinkylän pohjavesi-

alueeseen eikä lähiseudun (Koivikko, Raatinniittu, Metsäkylä) kaivoihin, koska vesimäärät ovat vähäisiä ja etäisyydet näiden välillä suuria (alue ei kuulu kaivojen eikä pohjavesialueen pohjaveden muodostumisalueeseen). Vähäisten vesimäärien vuoksi ei synny tarvetta vesilain mukaiseen lupaan pohjaveden ottamiseksi tai muuttamiseksi. Pohjaveden pinnan tasoissa voi kuitenkin tapahtua alenemista hankkeen vaikutusalueella syvän louhinnan aikana, mikäli kiviaineksen otto ulottuu kallioalueelta paremmin läpäisevään maaperään. Vaihtoehdoissa 1 ja 2 vaikutus ulottuu korkeintaan 200 metrin säteelle louhinta-alueesta. Vaikutus ulottuu kuitenkin vain niihin suuntiin, joihin kallio-
raot jatkuvat louhosalueelta. Vaikutus on vähäinen, kielteinen, pitkäaikainen, mutta palautuva.

Louhinnan aikana viivytysaltaan veteen kertyy typpiyhdisteitä, lähinnä nitraattia räjähdysaineista. Näiden nitraattijäämät ovat oleellisesti vähenemässä, kun louhinnassa on siirrytty emulsioräjähteisiin, jotka palavat täydellisemmin. Koska viivytysaltaasta ei tapahdu käytännössä lainkaan pohjaveden imeytymistä, ja altaan vesi pumpataan Koivistonjoaan ja Kiilinojaan, joissa se edelleen laimenee, pohjaveteen ei arvioida suotuvan haitallista nitraattia. Nitraattimäärien nousua ei myöskään ole havaittu alueen pohjavesissä aiemmassa pitkäaikaisessa ympäristötarkkailussa. Kiviaineksen ottovaiheen vaikutus pohjaveden laatuun on merkityksetön.

Täyttövaiheessa louhokseen tuodaan pilaantumattomia ylijäämämaita, joista ei vapaudu haitallisia aineita. Maa-aineksen sisältämä hienoaaines voi tilapäisesti samentaa pohjavettä hankealueella, ja maa-aineksen sisältämä orgaaninen aines (lieju, turve, multa) voi muuttaa veden väriä tai aiheuttaa hajua tai makuhaittaa. Orgaanisen aineksen hajoaminen kuluttaa happia pohjavedestä, jolloin veteen voi liueta rautaa tai mangaania. Mahdolliset vaikutukset rajoittuvat kuitenkin hankealueelle johtuen ympäröivän alueen heikosta vedenjohtavuudesta. [Lisäksi louherankarakenne lyhentää suotovesien kontaktiaikaa maapartikkeleiden kanssa, kun vesi ohjautuu louheruoteihin puhdistuen valuessaan \(kuten tekopohjavesitekniikassa\).](#) Kun täyttö tapahtuu ympäröivän maanpinnan alapuolella, pohjalle päätynyt vesi johdetaan itään Senkkerin kiviase-
malle, josta se louheen läpi kuljettuaan pumpataan pois Koivistonjoaan. Nykytilan kallio-
maan korvaaminen pilaantumattomilla ylijäämämailla ei heikennä muodostuvan pohjaveden laatua hankealueen ympärillä. Maantäytön vaikutukset ovat vähäisiä, kielteisiä, mutta paikallisia. Vaikutuksen kesto on pidempi vaihtoehdossa 1 suuremman täyt-
tömaan määrän ja siksi pidemmän rakennusajan vuoksi.

Täyttömaan rakenne vaikuttaa sen vedenjohtavuuteen, ja [käytettävä louherankarakenne ohjaa veden kulkemaan louheruodeissa syvemmälle.](#) Vettä suotautuu jonkin verran ulos ja osa päätyy täytön pohjalle hankealueen itäpuolelle Senkkerin kiviase-
malla, mistä se pumpataan pois Koivistonjoaan. Nykytilassa kallioon ei imeydy sade-
vettä eikä hankealueella juuri muodostu pohjavettä. Vaikka täyttömaan päälle satavaa vettä imeytyy myös täyttömaahan, suuri osa pumpataan ulos, mikä ehkäisee pohjave-
denpinnan alentumista läjitysalueen vaikutusalueella. Kiviaineksen oton päätyttyä ja hankealueen täytön jälkeen pohjavesi asettuu hydrogeologisten ja vallitsevien sääolo-
suhteiden määräämälle tasolla, joka todennäköisimmin on suunnilleen nykytilannetta vastaava, ellei ilmasto oleellisesti muutu nykytilanteesta. Maantäytön vaikutukset ovat samanlaiset matalassa ja korkeassa täytössä, mutta pidempiaikaiset korkeassa täy-
tössä.

Vaihtoehdot 3, 4 ja 5

Vaihtoehdoissa 3, 4 ja 5 pohjavesiin kohdistuvien vaikutusten todennäköisyys on huomattavasti vähäisempi kuin vaihtoehdoissa 1 ja 2 johtuen merkittävästi matalammasta louhintasyvyydestä. Kiviainesten ottovaiheessa hankealueen pintavedet ohjataan kivi-
asemalle, mutta koska alueella ei juurikaan muodostu pohjavettä, pintavesien pois oh-
jaamisen vaikutus pohjavesien määrään ja laatuun on merkityksetön. Kun kiviaineksen otto ulottuu alueen pohjaveden pinnan tason alapuolelle, kalliopohjavettä vapautuu

louhokseen. Koska louhinta ulottuu vain tasolle +42, vaikutukset ovat merkityksettömiä ja rajoittuvat hankealueelle. Kiviaineksen ottovaiheen vaikutus pohjaveden laatuun on merkityksetön, kuten vaihtoehdoissa 1 ja 2.

Vaihtoehdoissa 3 ja 4 kiviaineksen oton jälkeen hankealueelle tuodaan pilaantumattomia ylijäämämaita, joista ei vapaudu haitallisia aineita. Matalan louhinnan johdosta täyttömaa ei ulotu pohjaveden pinnan alapuolelle, ja hienoaineksen tai orgaanisen aineksen kulkeutuminen pohjaveteen on epätodennäköistä. Nykytilan kalliomaan korvaaminen pilaantumattomilla ylijäämämailla ei heikennä muodostuvan pohjaveden laatua hankealueen ympärillä. Maantäytön vaikutukset pohjaveden laatuun ovat merkityksettömiä. **Maantäyttöön käytettävän aineksen rakenne vaikuttaa sen vedenjohtavuuteen. Vesi ohjautuu louherankarakenteessa louheruoteja pitkin. Kun täyttö tapahtuu ympäröivän maanpinnan alapuolella, pohjalle päätynyt vesi johdetaan itään Senkkerin kivasemalle, josta se louheen läpi kuljettuaan pumpataan pois Koivistonojaan. Kun hankealuetta täytetään ympäröivän maanpinnan yläpuolella, täytön päälle satavaa vettä päätyy hankealueen ulkopuolelle lähes vastaavasti kuin nykyisen kallion ympärille, mikä ehkäisee pohjavedenpinnan alentumista läjitysalueen vaikutusalueella.** Kiviaineksen oton päätyttyä, hankealueen täytön jälkeen pohjavesi asettuu hydrogeologien ja vallitsevien sääolosuhteiden määräämälle tasolla, joka todennäköisimmin on suunnilleen nykytilannetta vastaava, ellei ilmasto oleellisesti muutu nykytilanteesta. Maantäytön vaikutukset ovat samanlaiset matalassa ja korkeassa täytössä, mutta pidempiaikaiset korkeassa täytössä.

Vaihtoehdossa 5 täyttö jää matalammaksi kuin nykytila, jolloin pintavesien valuma-suunta muuttuu pysyvästi. Hankealue päällystetään ja hulevedet johdetaan viemäröinnin kautta pois alueelta, joten alueella ei enää muodostu pohjavettä lainkaan. Koska pohjaveden muodostuminen on nykytilassakin vähäistä, muutoksen vaikutus on merkityksetön, joskin pysyvä.

IMPERIA-menetelmällä saatu vaikutusten merkittävyys pohjavesiin on seuraava.

Kohtalainen herkkyys Vaikutusalueella on yksittäisiä talousvesikaivoja. Vaikutusalueen kallioperä on ehjää ja maaperän vedenjohtavuus on alhainen.	+	Ei muutosta Ei havaittavaa vaikutusta pohjavesiin.	=	Ei vaikutusta
--	---	---	---	---------------

IMPERIA-menetelmä ja sen soveltaminen on esitetty liitteessä 1.

5.6.4 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Kiviainesten otossa ja maantäytössä on toimittava siten, että haitallisia aineita ei pääse valumaan maastoon, josta ne voivat suotautua pohjaveteen. Hankealueelle kertyä vesi johdetaan Senkkerin kivaseman irtilouhittuun pohjaan, mistä vesi sekoittuu ja laime-nee, ja viivytyksen jälkeen pumpataan Koivistonojaan ja Kiilinojaan. Louhinta-alueen typpipäästöihin voidaan vaikuttaa käyttämällä emulsioräjähdettä ja digitaalisia nalleja, jolloin räjäytykset voidaan suunnitella niin, että palaminen on mahdollisimman täydellistä. Tällöin tyyppiä jää louheen pintaan huomattavasti aiempaa toimintaa vähemmän. Täysin tyypijäämiä ei voida estää, mutta nitraatteja sisältävästä hulevedestä ei juurikaan muodostu pohjavettä alueella.

5.6.5 Arvioinnin epävarmuustekijät

Alueella on tarkkailtu monen vuoden ajan pohjaveden pinnantasoja neljästi vuodessa sekä pohjaveden laatua kerran vuodessa Senkkerin kiviainestehtaan ympäristölupien mukaisesti. Raporttien mukaan pohjavesien pintojen vaihtelu on ollut vähäistä. Pohjavesiputkien käyttö seurannassa on ollut haasteellista, sillä alueella on pohjavettä niu-

kasti, ja tulokset monista pohjavesiputkista kertovat ennemminkin yhteydestä pintavesiin kuin pohjavedestä alueella. Myös rengaskaivoissa on havaittu pintavesivalumaa, joten niiden tarkkailu ei kerro alueen pohjaveden laadusta. Nykyisellä louhinta-alueella sijaitsevien porakaivojen vedenlaatu on kuitenkin ollut moitteetonta ja vesiä käytetään työmaalla talousvetenä. Porakaivojen syvyydet ovat 140 metriä. Geologian tutkimuslaitoksen raportit vahvistavat käsitystä paikallisten heikkousvyöhykkeitten merkityksetömyydestä alueen pohjavesille, mutta eivät täysin pysty sulkemaan pois pohjavesiyhteyttä hankealueelta sen ulkopuolelle. Yhteys on joka tapauksessa merkitykseltään vähäinen, jos sellainen on olemassa.

5.6.6 Vaihtoehtojen vertailu

VE 1 Kiviaineksen syväotolla voi olla vähäisiä vaikutuksia pohjaveden määrään. Täytöllä voi olla vähäisiä vaikutuksia pohjaveden laatuun.

VE 2 Kiviaineksen syväotolla voi olla vähäisiä vaikutuksia pohjaveden määrään. Täytöllä voi olla vähäisiä vaikutuksia pohjaveden laatuun. Täyttövaiheen vaikutus on lyhyempi kuin vaihtoehdossa 1.

VE 3 Kiviaineksen matalammalla otolla on merkityksetön vaikutus pohjaveden määrään. Täytöllä on merkityksetön vaikutus pohjaveden laatuun.

VE 4 Kiviaineksen matalammalla otolla on merkityksetön vaikutus pohjaveden määrään. Täytöllä on merkityksetön vaikutus pohjaveden laatuun.

VE 5 Kiviaineksen matalammalla otolla ja alueen pinnoituksella on merkityksetön vaikutus pohjaveden määrään. Alueen pinnoituksella ei ole vaikutusta pohjaveden laatuun.

VE 0 Ei vaikutuksia pohjaveden määrään tai laatuun

5.6.7 Yhteenveto vaikutuksista

Kiviaineksen syväotolla (VE 1–2) voi olla vähäisiä pohjaveden määrää vähentäviä heikentäviä vaikutuksia hankkeen lähialueella, kuitenkin enintään 200 metrin etäisyydelle hankealueelta ja vain niihin suuntiin, joihin kallioperässä on ruhjeita. Geologian tutkimuskeskus ei tutkimuksissaan ole havainnut alueella merkittäviä vettä johtavia ruhjeita. Vaikutus on palautuva. Kiviaineksen matalammalla (VE3–5) otolla ei arvioida olevan vaikutusta pohjaveden määrään hankealueen ulkopuolella.

Louhitun tilavuuden täyttäminen pilaantumattomalla ylijäämämaalla saattaa aiheuttaa vähäisiä haittavaikutuksia pohjaveden laatuun hankealueella vaihtoehdoissa 1 ja 2 (syvä otto). Vaikutuksen ei arvioida ulottuvan hankealueen ulkopuolelle heikon vedenjohtavuuden vuoksi. Vaikutus on palautuva, mutta kestää pidempään vaihtoehdossa 2 (korkea täyttö). Vaihtoehdoissa 3–5 ei arvioida syntyvän haitallisia vaikutuksia pohjaveden laatuun.

5.6.8 Ehdotus toiminnan pohjavesivaikutusten seurantaohjelmaksi

Hankealueen itäpuoleisen Senkkerin kivaseman nykyisen ympäristöluvan mukaisen pohjavesien seurantaohjelman mukaisesti pohjavesien pinnantasot mitataan neljä kertaa vuodessa viidestä pohjavesiputkista, sekä yhdestä rengaskaivosta, hankealueen lähiympäristössä (kts Kuva 5.62).

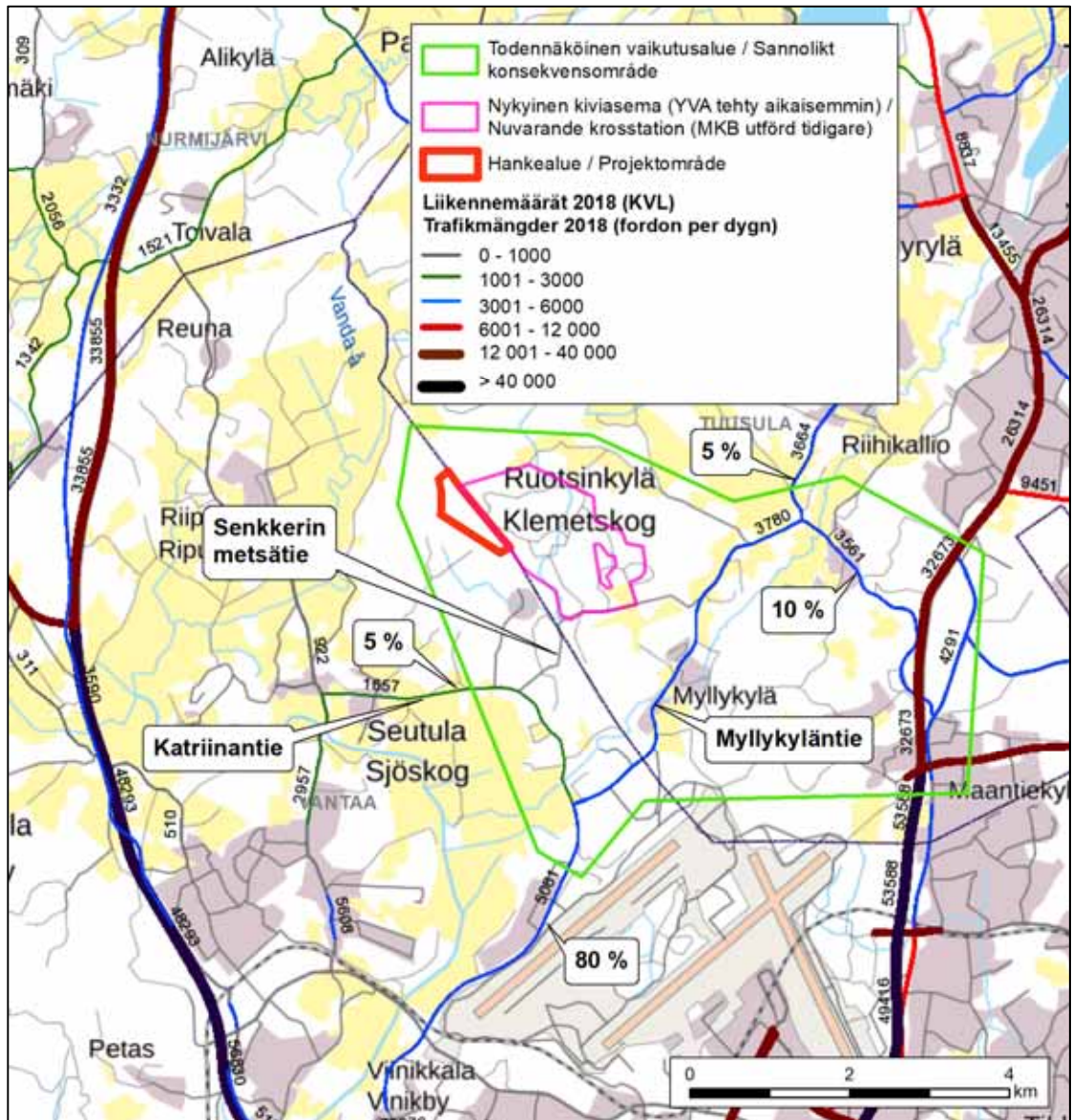
Pohjavesien laatu määritetään näytteistä kerran vuodessa neljästä pohjavesiputkesta, viidestä porakaivosta ja yhdestä rengaskaivosta hankealueella ja sen lähiympäristössä. Hankkeen mahdolliset vaikutukset sekä pohjaveden pinnantasoihin että pohjaveden laatuun saadaan todennettua nykyisen ympäristöluvan mukaisella tarkkailulla, mutta tarkkailua esitetään laajennettavaksi hankealueen länsipuolella sijaitsevaan pohjavesiputkeen, josta tarkkaillaan pohjaveden pinnantasoa neljä kertaa vuodessa ja pohjavesien laatu kerran vuodessa (kts. Kuva 5.62).

Pohjavesinäytteistä määritettävät parametrit ovat nykyisen tarkkailuohjelman mukaisesti

- nitraattityppi
- nitriittityppi
- ammoniumtyppi
- sulfaatti
- kloridi
- happi
- rauta
- sähkönjohtavuus
- kokonaiskovuus (kalsium ja magnesium)
- kemiallinen hapenkulutus (CODMn)
- pH
- ulkonäkö (sameus ja väri)
- lämpötila ja
- öljyhiilivedyt (C10 – C40) kerran vuodessa (vain pohjavesiputkista).

5.7 Liikenne

5.7.1 Nykytila



Kuva 5.64. Nykyiset (2018) liikennemäärät (KVL) hankealueen läheisyydessä. Hanke hyödyntää Senkkerin kivaseman nykyisiä kulkuyhteyksiä. Senkkerin metsätien kautta kuljetaan itään Myllykyläntielle ja etelään Katriinantielle. Myllykyläntie että Katriinantie ovat valaistuja, ja niiden yhteydessä on kevyen liikenteen väylä.

Bild 5.64. Nuvarande (2018) trafikmängder (fordon per dygn) i närheten av projektområdet. Projektet utnyttjar nuvarande förbindelser i Senkkeris verksamhetsområde. Via Senkkeris skogsväg tar man sig österut till Kvarnbyvägen och söderut till Katrinevägen. Kvarnbyvägen och Katrinevägen är upplysta och i anslutning till dem finns en gång- och cykelled.

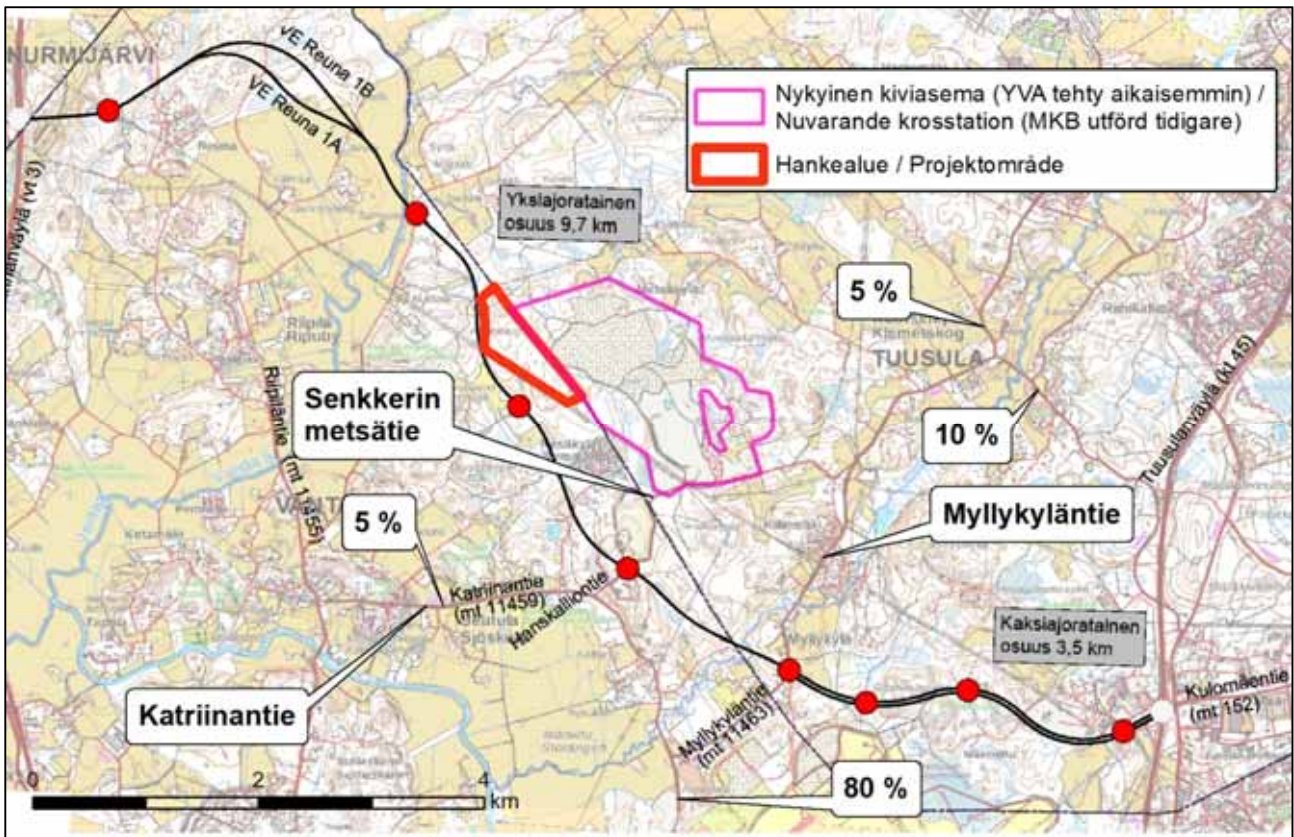
Hanke hyödyntää Senkkerin kivaseman nykyisiä kulkuyhteyksiä. Hanke ei lisää kivaseman vuotuista liikennemäärää, vaan se lisää kivaseman toimintavuotia ja varmistaa, että ympäristöluvan mukainen tuotannon taso ja siihen sidottu liikennemäärä säilyy.

Vuoden 2018 keskimääräinen liikenne oli noin 200 kuormaa päivässä. Murskekuljetukset hoidetaan pääosin täysperävaunullisilla kuorma-autoilla. Kuormien keskikoko on

noin 45 tonnia. Kuormista noin 80 % suuntautuu Katriinantietä etelään ja noin 5 % länteen, Myllykylän tien kautta Tuusulanväylälle suuntautuu noin 10 % kuormista ja Myllykyläntien kautta Lahelantielle noin 5 % kuormista.

5.7.2 Liikenneverkkoon suunnitteilla olevat muutokset

Hankealueen läheisyyteen on suunnitteilla Tuusulanväylän ja Hämeenlinnanväylän yhdistävä maantie 152, jonka aluevaraussuunnitelmasta tehdään parhaillaan YVAa. Seuraavassa kuvassa on esitetty YVA-ohjelman karttaliitteessä 1 esitetty suunnitelma-kartta, jonka päällä on esitetty hankealue ja Senkkerin kiviainestehtaan liikenteen jakautuminen eri reiteille.



Kuva 5.65. Karttaliite 1 YVA-ohjelmasta Maantie 152 välillä Hämeenlinnanväylä – Tuusulanväylä, Aluevaraussuunnitelma. Kartan päällä on esitetty Hankealue sekä nykyinen liikenteen jakautuminen eri reiteille.

Bild 5.65. Kartbilaga 1 från MKB-programmet Landsväg 152 på avsnittet Tavastehusleden–Tusbyleden, områdesreserveringsplan. På kartan visas projektområdet samt den nuvarande fördelningen av trafiken mellan olika rutter.

Vaikutusten arvioinnissa on oletettu, että maantie 152 on rakennettu vuoteen 2050 mennessä. Senkkerin kivaseman kuljetukset eivät kuitenkaan edellytä maantien rakentamista.

5.7.3 Vaikutusten arvioinnissa käytetyt lähtötiedot ja menetelmät

Hankealue kytkeytyy osaksi Senkkerin kivasemaa. Hanke ei lisää kivaseman vuotuista tuotantoa nykyisestä, vaan se lisää toimintavuosia. Liikennemäärät perustuvat Senkkerin nykyisen kivaseman viime vuosien keskimääräisiin tuotannon määriin (noin 930 000 kiintokuutiometriä vuodessa). Ylijäämämaiden täytön osalta liikennemäärän laskennan perusteena on se, että kivasemalle tuodaan ylijäämämaita 1 500 000 kuutiometriä vuodessa.

Arvioinnissa selvittiin hankkeen vaihtoehtojen aiheuttaman raskaan liikenteen ja henkilöautoliikenteen määrä sekä liikenteen jakautuminen ympäröivälle tieverkolle. Arvioinnissa tarkasteltiin hankkeen ja Senkkerin kiviaseman yhdessä tuottamaa liikennettä.

Toiminnasta aiheutuvan liikenteen vaikutuksia arvioitiin suhteessa tieverkon nykyiseen ja ennustettuun liikenteeseen hankkeen toteuttamisen ja loppukäytön eri vaiheissa. Samalla arvioitiin teiden ja liittymien rakentamis- ja parantamistarvetta. Arvioinnissa otettiin huomioon suunnitteilla olevat tieverkon kehittämishankkeet (maantie 152). Ajo-neuvoliikenteen lisäksi tarkasteltiin vaikutuksia kevyeen liikenteeseen liikenneturvallisuuteen sekä virkistysreitteihin.

Liikennemäärien arviointimenetelmänä oli liikenneinsinöörin tekemä selvitys nykyisistä ja ennustetuista liikennemääristä, minkä lisäksi selvitettiin hankkeen ja Seepsulan kiviase-
man toimintojen tuottamat liikennemäärät esimerkkivuosina.

Liikenneinsinööri on arvioinut asiantuntija-arviona hankkeen liikenteelliset vaikutukset pääväylille johtavilla teillä ja kaduilla sekä vaikutukset liittymien toimivuuteen ja liikenneturvallisuuteen.

Kiviainesten kuljetusten liikennetuotos vuodessa

Vuotuisten kuljetusten määrä riippuu kiviainestuotteiden kysynnästä. Liikennetarkastelun lähtökohtana on, että tuotteiden kysyntä Senkkerin kiviainestehtaalta jatkuu samalla tasolla kuin mitä se on keskimäärin ollut vuosina 2015-2018.

Taulukko 5.1. Vuotuisten kiviaineskuljetusten liikennetuotos arkivuorokautena.

Tabell 5.1. Fordonskilometrar för de årliga stenmaterialstransporterna under ett vardagsdygn.

Arkiajopäivien lukumäärä vuodessa	250 pv.
Louhinta vuodessa (m ³)	930 000 m ³
Muuntokerroin (m ³ --> t)	2,7
Ottomäärä vuodessa (tonnia)	2 511 000 tonnia
Yhden kuorman koko	50 tonnia
Kuormia vuodessa	50 220 kpl
Kuormia arkipäivässä	201 kpl
Liikennemäärä (KAVL)	402 (liikennetuotos, KAVL)

Ylijäämämaan täytön liikennetuotos vuodessa

Liikennetarkasteluissa on oletettu, että hankealueelle ja Senkkerin nykyiselle kiviase-
malle tuodaan ylijäämämaata 1,5 miljoonaa kuutiometriä vuodessa.

Taulukko 5.2. Vuotuisten ylijäämämaiden täytön kuljetusten liikennetuotos arkivuorokautena.

Tabell 5.2. Fordonskilometrar för de årliga transporterna för fyllnad av överskottsjord under ett vardagsdygn.

Arkiajopäivien lukumäärä vuodessa	250
Täyttö vuodessa (m3)	1 500 000 m3
Muuntokerroin (m3 --> t)	1,50
Täyttö vuodessa (tonnia)	2 250 000 tonnia
Yhden kuorman koko (m3)	15 m3
Yhden kuorman koko (tonnia)	22,5 tonnia
Kuormia vuodessa	100 000 kpl
Kuormia arkipäivässä	400 kpl
Liikennemäärä (KAVL)	800 (liikennetuotos, KAVL)

Kevyiden ajoneuvojen liikenne

Henkilö- ja pakettiautojen liikennemäärä (KAVL) hankealueella ja Senkkerin kiviase-malla on yhteensä noin 150 matkaa (eli 75 käyntiä) arkivuorokautena.

Liikennetuotos teollisuus- ja logistiikka-alueena

Vaihtoehdossa 5 alueen jälkikäyttönä on teollisuus- ja logistiikkatoimintoja. Alueen liikennetuotosta arvioitaessa on käytetty selvitystä Liikennetarpeen arviointi maankäytön suunnittelussa (YM 2008) sekä vastaavan alueen (Mäntsälän Kapuli) toteutuneita ja tulevia liikennetuotoksia. Koko alueen liikennetuotos henkilö- ja pakettiautojen osalta arvioidaan olevan 1 200 ajon./vrk ja kuorma-autolla 340 ajon./vrk. Teollisuus- ja logistiikkatoimintojen liikennemäärän (KVL) arvioidaan olevan 3 100 ajon./vrk.

Arvio liikennemääristä hankkeen eri ajankohtina

Eri toimintojen kesto kussakin vaihtoehdossa on esitetty vaihtoehtojen kuvauksessa (Kuva 2.1). Hankkeen eri vaihtoehtojen liikennemääriä on tarkasteltu vuotuisina liikennetuotoksina seuraavina ajankohtina.

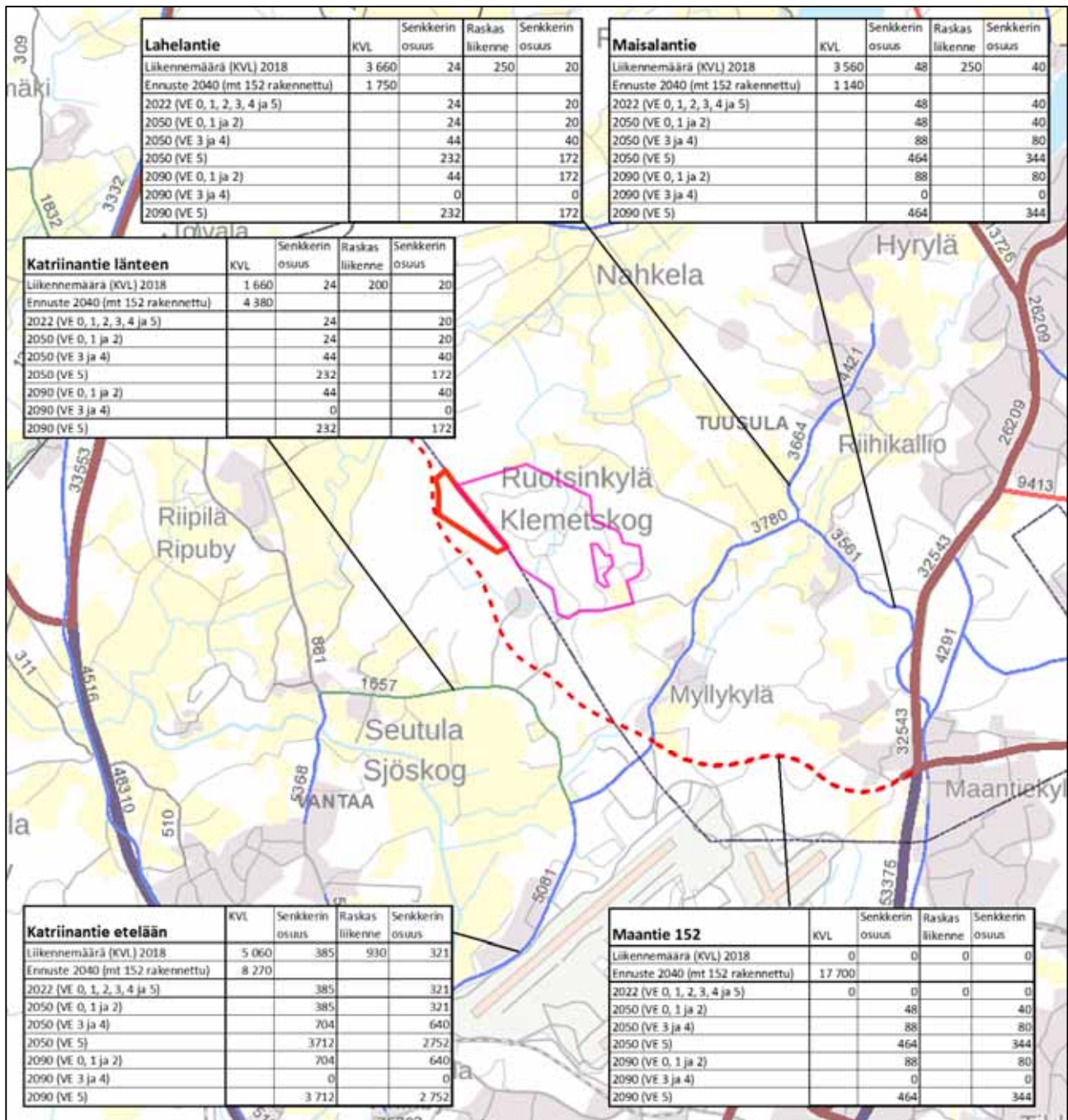
- Vuosi 2022: Louhinta ja kiviainestuotanto on käynnistynyt hankealueella kaikissa vaihtoehdoissa. Liikennetuotos on kaikissa hankevaihtoehdoissa ja nollavaihtoehdossa sama.
- Vuosi 2050: Louhinta ja kiviainestuotanto jatkuvat vaihtoehdoissa 0, 1, 2. Vaihtoehdoissa 3 ja 4 alueelle otetaan vastaan ylijäämämaita, joista rakennetaan täyttömäkeä. Vaihtoehdossa 5 hankealue on osa teollisuus- ja logistiikkatoimintojen aluetta.
- Vuosi 2090: Kiviaineksen tuotanto on päättynyt. Vaihtoehdoissa 1 ja 2 alueelle otetaan vastaan ylijäämämaita, joista rakennetaan täyttömäkeä. Vaihtoehdossa 5 hankealue on osa teollisuus- ja logistiikkatoimintojen aluetta. Vaihtoehdoissa 3 ja 4 täyttömäki on maisemoitu eikä hankealueeseen kohdistu liikennettä.

Taulukko 5.3. Hankealueen ja Senkkerin kivaseman yhteinen liikennetuotos (KAVL) YVAn eri vaihtoehtoissa kolmena eri poikkileikkausvuotena.

Tabell 5.3. De sammanlagda fordonskilometrarna för projektområdet och Senkkeris krosstation (KAVL) i de olika MKB-alternativen under tre olika tvärsnittår.

Liikennetuotos (KAVL)		v. 2022	v. 2050	v.2090
VE 1	Raskas liikenne	402	402	800
	Henkilö- ja pakettiautot	80	80	80
	Yhteensä	482	482	880
VE 2	Raskas liikenne	402	402	800
	Henkilö- ja pakettiautot	80	80	80
	Yhteensä	482	482	880
VE 3	Raskas liikenne	402	800	0
	Henkilö- ja pakettiautot	80	80	0
	Yhteensä	482	880	0
VE 4	Raskas liikenne	402	800	0
	Henkilö- ja pakettiautot	80	80	0
	Yhteensä	482	880	0
VE 5	Raskas liikenne	402	3 440	3 440
	Henkilö- ja pakettiautot	80	1 200	1 200
	Yhteensä	482	4 640	4 640
VE 0	Raskas liikenne	402	402	800
	Henkilö- ja pakettiautot	80	80	80
	Yhteensä	482	482	880

Seuraavassa kuvassa on esitetty, arvio hankkeen liikennetuotoksen jakautumisesta liikenneverkolle. Liikenneverkossa oletetaan, että maatie 154 on rakennettu vuonna 2050. [Vaihtoehdon 5 jälkikäyttönä olevan teollisuus- ja logistiikkatoimintojen liikennemäärät ja jakautuminen tieverkolle ovat suuruusluokka-arvioita.](#)



Kuva 5.66. Hankkeen ja Senkkerin kiviainestehaan yhteisen liikenteen jakautuminen tieverkolle eri vaihtoehtoissa ja eri poikkileikkausvuosina.
Bild 5.66. Fördelningen av den sammanlagda trafiken för projektet och Senkkeris krosstation på vägnätet i olika alternativ och under olika tvärsnittår.

5.7.4 Vaikutukset

Hanke ei lisää Senkkerin kiviainestehaan vuotuista tai päivittäistä liikennemäärää, mutta hanke varmistaa, että nykyinen tuotannon taso ja liikennemäärä pystytään säilyttämään. Hanke kasvattaa toiminnan kestoa kiviaineksen oton osalta enimmillään 15 vuotta ja ylijäämämaan täytön osalta enimmillään 15 vuotta.

Senkkerin kiviainestehaan kuljetusreiteillä ei ole liikenteen toimivuuteen liittyviä ongelmia. Liittymät toimivat nykyisin hyvin ilman kääntymiskaistoja. Syvän oton vaihtoehtoissa (VE 1 ja 2) Senkkerin kiviainestehaan liikenne säilyy nykyisen kaltaisena noin

vuoteen 2090 asti, jonka jälkeen liikennemäärät kasvavat, kun ylijäämään vastaanotto alkaa. Tämä nostaa Senkkerin kiviaseman ja hankkeen raskaan liikenteen liikennetuotoksen noin 400:sta noin 800:aan. Liikenne jakautuu hyvin tasaisesti noin 12 tunnin ajalle, jolloin kiviaseman liikenne kasvaa noin yhteen ajoneuvoon minuutissa (saapuminen tai poistuminen). Lisäliikenne ei aiheuta ongelmia liittymien toimivuuteen.

Maantie 152:n arvioidaan olevan valmiina vuoteen 2050 mennessä. Tämä parantaa hankkeen kuljetusreittejä, mutta hankkeen vaihtoehdot 1–4 eivät edellytä maantie 152:n rakentamista.

Vaihtoehdoilla 1, 2, 3 ja 4 ei ole haitallisia vaikutuksia nykyisen liikenneverkon toimivuuteen.

Vaihtoehdossa 5 alueen jälkikäyttönä olevat teollisuus- ja logistiikkatoiminnot aiheuttavat niin paljon liikennettä, että vaihtoehto edellyttää maantie 152:n rakentamista. Siksi tällä vaihtoehdolla on merkittäviä liikenteellisiä vaikutuksia. Jos maantie 152 rakennetaan, vaihtoehdon 5 mukainen maankäyttö mahtuu hyvin liikenneverkolle, eikä uusi maankäyttö aiheuta haitallisia vaikutuksia liikenteeseen. **Vaihtoehdon 5 mukaisen jälkikäytön toteuttaminen edellyttää alueen tarkempaa suunnittelua kaavoituksen yhteydessä, jolloin tehdään myös liikenteen ja katuverkon tarkempaa suunnittelua sekä liikenteellisten vaikutusten arviointia.**

Hankkeen kuljetusreittien varrella on erilliset kevyen liikenteen väylät, eikä hanke heikennä kevyen liikenteen turvallisuutta.

Kuljetusreittien liikenneturvallisuudessa ei ole erityisiä vaaran paikkoja, eikä hanke myöskään aiheuta sellaisia. Vaihtoehdossa 5 alueella tulee teollisuus- ja logistiikan työpaikkoja, jotka lisäävät merkittävästi liikennettä nykyisestä. Se vaihtoehto edellyttää myös liikenneverkon kehittämistä (mt 152), minkä yhteydessä otetaan huomioon myös liikenneturvallisuuteen liittyvät asiat.

Hankkeen alle ei jää virkistysreittejä, eikä hankkeen liikenne vaikuta virkistysreitteihin.

IMPERIA-menetelmällä saatu vaikutusten merkittävyys liikenteeseen on seuraava (koskee vaihtoehtoja 1-4).

Vähäinen herkkyys Hankkeen aiheuttama liikenne käyttää Senkkerin kiviaseman nykyisiä liikenneyhteyksiä eikä liikenneverkkoa tarvitse parantaa.	+	Ei muutosta Hanke ei aiheuta muutoksia vuotuisen liikenteeseen. Hanke vaikuttaa vain siihen, kuinka kauan liikenne jatkuu.	=	Ei vaikutusta
--	---	--	---	----------------------

IMPERIA-menetelmä ja sen soveltaminen on esitetty liitteessä 1.

Vaihtoehdossa 5 jälkikäyttö lisää liikennettä niin paljon, että se aiheuttaa suuren kielteisen muutoksen, jos maantietä 152 ei ole toteutettu, jolloin vaihtoehdolla on merkittävä kielteinen liikenteellinen vaikutus.

Vaihtoehdossa 5 IMPERIA-menetelmällä saatu vaikutusten merkittävyys liikenteeseen on alueen jälkikäytön osalta seuraava.

Suuri herkkyys Hankkeen jälkikäytön aiheuttama liikenne ei toimi nykyisellä liikenneverkolla, ja hankkeen toteuttaminen edellyttää liittymän tai muun liikenneverkon parantamista.	+	Ei muutosta Raskaan liikenteen määrä liikenneverkossa ja liittymissä kasvaa merkittävästi.	=	Merkittävä vaikutus
--	---	--	---	----------------------------

5.7.5 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Hanke ei lisää nykyistä keskivuorokausiliikennettä. Kiviainestehtaan nykyiset liikennejärjestelyt ovat toimivat. Tästä hankkeesta riippumatta Senkkerin kivaseman liikennemäärät kasvavat siinä vaiheessa, kun alueen maankaatopaikkatoiminta alkaa. Tämä kasvava liikenne mahtuu kuitenkin ongelmitta nykyiselle tieverkolle.

Vaihtoehdon 5 jälkikäyttönä on logistiikka- ja teollisuustoimintoja, jotka aiheuttavat runsaasti liikennettä. Jos tämä vaihtoehto toteutuu, maantie 152:n rakentamisella voidaan poistaa liittymien toimivuuteen liittyvät liikenteelliset ongelmat. Maankäytön toteuttaminen edellyttää yksityiskohtaisempaa suunnittelua ja kaavoitusta, jonka yhteydessä on suunniteltava alueen katuverkko ja muut liikenteelliset ratkaisut kaikkien liikennemuuotojen (tavaraliikenne, autoliikenne, joukkoliikenne, pyöräily, kävely) osalta niin, että liikenteen toimivuus säilyy hyvänä.

5.7.6 Arvioinnin epävarmuustekijät

Liikennemäärien ennustamiseen liittyy epävarmuutta, joka liittyy erityisesti tulevaisuuden maankäytön toteutumiseen. Ei myöskään ole päätöksiä siitä, että maantie 152 rakennetaan. Myös Tallinnan tunnelihanke voi vaikuttaa liikenteeseen.

5.7.7 Vaihtoehtojen vertailu

VE 1–4 Kaikissa hankevaihtoehdoissa Senkkerin kiviainestehtaan liikennemäärät säilyvät vuoteen 2029 asti nykyisellään, eivätkä hankevaihtoehdot aiheuta liikenteellisiä ongelmia. Tästä hankkeesta riippumatta Senkkerin kivaseman liikennemäärät kasvavat siinä vaiheessa, kun alueen maankaatopaikkatoiminta alkaa. Lisääntyvä liikenne mahtuu hyvin nykyiselle liikenneverkolle, eivätkä vaihtoehdot aiheuta liikenteellisiä ongelmia. Hanke ei lisää vuotuisia liikennemääriä, mutta se lisää niitä vuosia, jolloin kiviainestointi aiheuttaa liikennettä kesto.

VE 5 Senkkerin kiviainestehtaan liikennemäärät säilyvät vuoteen 2029 asti nykyisellään ilman liikenteellisiä ongelmia. Sen jälkeen alueen logistiikka ja teollisuustoiminnan tuottavat niin paljon liikennettä, että liikenneverkon toimivuus heikentyy, ellei maantietä 152 rakenneta. Jälkikäytön toteuttaminen edellyttää myös alueen yksityiskohtaisempaa suunnittelua ja kaavoitusta, jonka yhteydessä on suunniteltava alueen katuverkko ja muut liikenteelliset ratkaisut.

VE 0 Ei vaikutuksia liikenteeseen.

5.7.8 Yhteenveto vaikutuksista

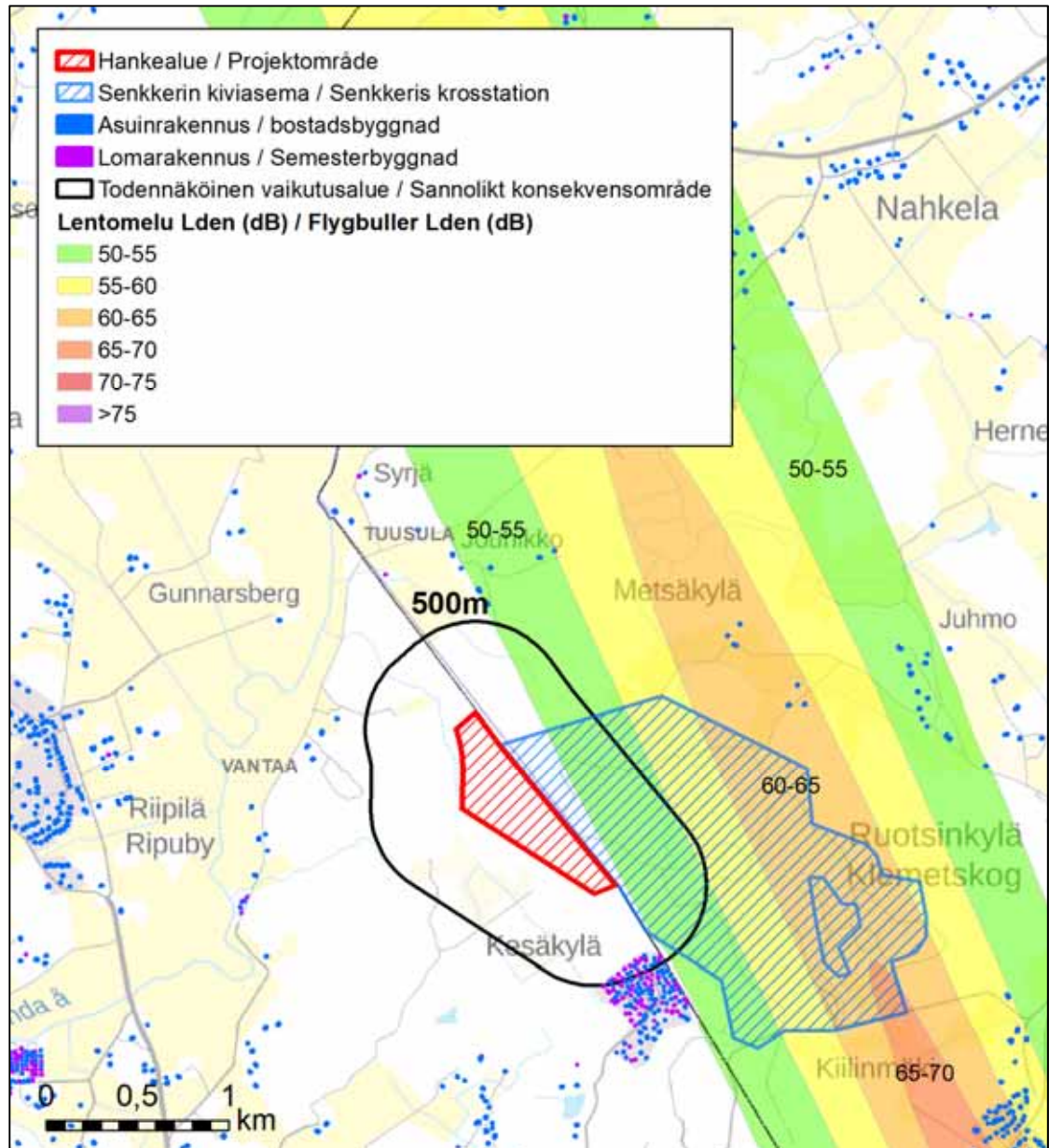
Hanke ei lisää Senkkerin kiviainestehtaan vuotuisia vuorokautisia liikennemääriä nykyisestä, mutta se varmistaa, että nykyinen tuotanto ja sen mukainen liikennemäärä säilyy. Hankkeesta riippumatta Senkkerin kivaseman liikennemäärät kasvavat siinä vaiheessa, kun alueen maankaatopaikkatoiminta käynnistyy. Nykyinen liikenneverkko riittää hyvin hankeen liikenteellisiin tarpeisiin myös tuossa vaiheessa. Vaihtoehdon 5 jälkikäyttönä on logistiikka- ja teollisuusalueita, jotka tuottavat runsaasti liikennettä. Tässä vaihtoehdossa liikenneverkon toimivuus heikentyy, ellei maantietä 152 rakenneta. Jälkikäytön toteuttaminen edellyttää myös alueen yksityiskohtaisempaa suunnittelua ja kaavoitusta, jonka yhteydessä on suunniteltava alueen katuverkko ja muut liikenteelliset ratkaisut.

5.7.9 Ehdotus liikenteen seurannasta

Hankealueen liikennettä seurataan osana Senkkerin kivaseman liikennettä. Kiviaseman portilla seurataan sisään ja ulos ajavia ajoneuvoja, joiden perusteella pystytään seuraamaan kivaseman liikennettä.

5.8 Melu

5.8.1 Nykytila



Kuva 5.67. Hankealue ja lentomeluvyöhykkeet. Hankkeen melun vaikutus voi ulottua noin 500 metrin etäisyydelle.

Bild 5.67. Projektområdet och flygbullerzoner. Konsekvenserna av buller som uppstår i samband med projektet kan sträcka sig till cirka 500 meters avstånd.

Hankealue sijoittuu Helsinki-Vantaan lentoaseman lentomeluvyöhykkeen läheisyyteen. Viereisellä Senkkerin kivaseman alueella harjoitetaan jo kallion louhintaa ja murskausta.

5.8.2 Vaikutusten arviointimenetelmät

Hankkeen meluvaikutukset on arvioitu melulaskentojen avulla. Laskenta perustuu melun leviämiseen 3D-maastomallissa, johon on mallinnettu maaston muodot ja pintojen akustiset ominaisuudet. Melulaskennat on tehty Datakustik CadnaA 2019 -melulas-kentaohjelmalla pohjoismaisiin tieliikennemelun ja teollisuusmelun laskentamalleihin perustuen. Melutason laskentakorkeus on kaksi metriä. Meluselvityksen maastomal-lina on käytetty Vantaan kaupungin EU-meluselvityksen 2017 melumallia sekä Maanmittauslaitoksen maanpintamallia ja maastotietokantaa.

Kaikki hankkeen melulaskennat on tehty yhteismelunlaskentana hankealueen ja vie-reisen Senkkerin kivaseman melun kanssa, koska hankealue on osa kivasemaa ja hankealueelta louhittava kivi käsitellään pääosin hankealueen ulkopuolella Senkkerin kivasemalla. Vuoden 2022 tilanteessa (ja sen jälkeen) oletetaan, että Senkkerin kivi-aseamalla ei tehdä porauksia maanpinnassa, joten Senkkerin kivaseman porauksia ei ole esitetty mallinnuksessa. Louhintaa ja kiviainesten käsittelyä tehdään hankealueella ja Senkkerin kivasemalla synkronoidusti niin, että louhintoja tehdään pääosin samalla tasolla hankealueella ja Senkkerin kivasemalla.

Selvityksessä on laskettu päiväajan keskiäänitasot $L_{Aeq,7-22}$ ja aamuyön klo 6-7 keskiäänitaso $L_{Aeq,6-7}$. Melulaskennan tuloksia verrattiin valtioneuvoston päätöksessä (993/1992) annettuihin melutason ohjearvoihin. Tässä työssä ulkoalueille sovellettiin päiväajan 55 dB ja yöajan 50 dB ohjearvoja. Melulaskentojen tulokset on esitetty liitteiden melukartoilla, jossa meluvyöhykkeet kuvataan viiden desibelin välein vaihtuvina värialueina.

*Taulukko 5.4. Valtioneuvoston päätöksen 993/1992 mukaiset yleiset melutason oh-
jearovot.*

Tabell 5.4. Riktvärderna för bullernivån i statsrådets beslut (993/1992).

	Melun A-painotettu keskiäänitaso (ekvivalenttitaso), L_{Aeq} , enimmäisarvo	
	Päivällä klo 7-22	Yöllä klo 22-7
ULKONA		
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja niiden välittömässä läheisyydessä, loma-asumiseen käytettävät alueet taajamissa sekä hoito- ja oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	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 toimistohuoneistot	45 dB	-

Melulähteinä on mallinnettu poraus, rikotus, murskaus, työkonet ja liikenne hankealu-eelta ja Senkkerin kivaseman alueelta. Melulähteiden sijainti on esitetty meluvyöhyke-kartoilla. Melulähteiden lähtömelutaso on määritetty äänitehotasojen (Taulukko 5.6) ja melulähteiden määrän ja toiminta-aikojen (Taulukko 5.5) perusteella. Liikennemeluläh-teiden melupäästö on määritetty liikennetietojen perusteella. Liikennemääränä on käy-tetty 212 matkaa päivässä. Liikenteestä 90 % on päiväaikaan ja 10 % yöaikaan. Kaiken liikenteen oletetaan olevan raskasta rekkaliikennettä. Räjäytyksestä aiheutuvaa melua

ei ole mallinnettu, koska sen vaikutus keskiäänitasoon on vähäinen. Muiden hankkeiden ja lentoliikenteen yhteismelu on arvioitu meluasiantuntijan asiantuntija-arviona.

Melulaskennoissa on otettu huomioon hankkeen toteuttamisen aikajänne. Jokaisesta toiminnan vaiheesta on laskettu arvioitu pahin melutilanne. Melumallissa on huomioitu maanotto- ja käyttösuunnitelmat. Meluvaikutuksia on tarkasteltu seuraavissa toiminnan eri vaiheissa:

- louhinnan korkeusasema on nykyisen maanpinnan tasalla
- louhinnan korkeusasema on tasolla +42m
- louhinnan korkeusasema on tasolla +30m
- louhinnan korkeusasema on tasolla +18m
- täyttömaen korkeusasema on tasolla +80m
- täyttömaen korkeusasema on tasolla +120m

Taulukko 5.5. Melulaskennassa käytettyjen melulähteiden tietoja.

Tabell 5.5. Uppgifter om de bullerkällor som används i bullerkalkylen.

Melulähde ja kpl-määrä	Akustinen korkeus maanpinnasta [m]	L _{WA} [dB]	Toiminta-aika päivällä [h]	Toiminta-aika yöllä klo 6-7 [h]
Poravaunu, 3 kpl	0,5	121	11	0
Rikotin, 1 kpl	0,5	114	2	0
Kaivinkone, 1 kpl	2,5	105	15	1
Pyöräkuormaaja, 6 kpl	2,5	100	15	1
Maansiirtoajoneuvo, 3 kpl	2,5	112	15	1
Esimurskain, 1 kpl	4	117	14	1
Välimurskain, 1 kpl	4	105	14	1
Jälkimurskain, 3 kpl	4	96	14	1
Ensimmäinen seula, 5 kpl	4	102	14	1
Seula, 5 kpl	4	94	14	1

Taulukko 5.6. Melulaskennassa käytetyt äänitehotasot (Ympäristömeluselvitys, Senkkeri, Seepsula Oy, PR3230-Y06, 1.7.2019).

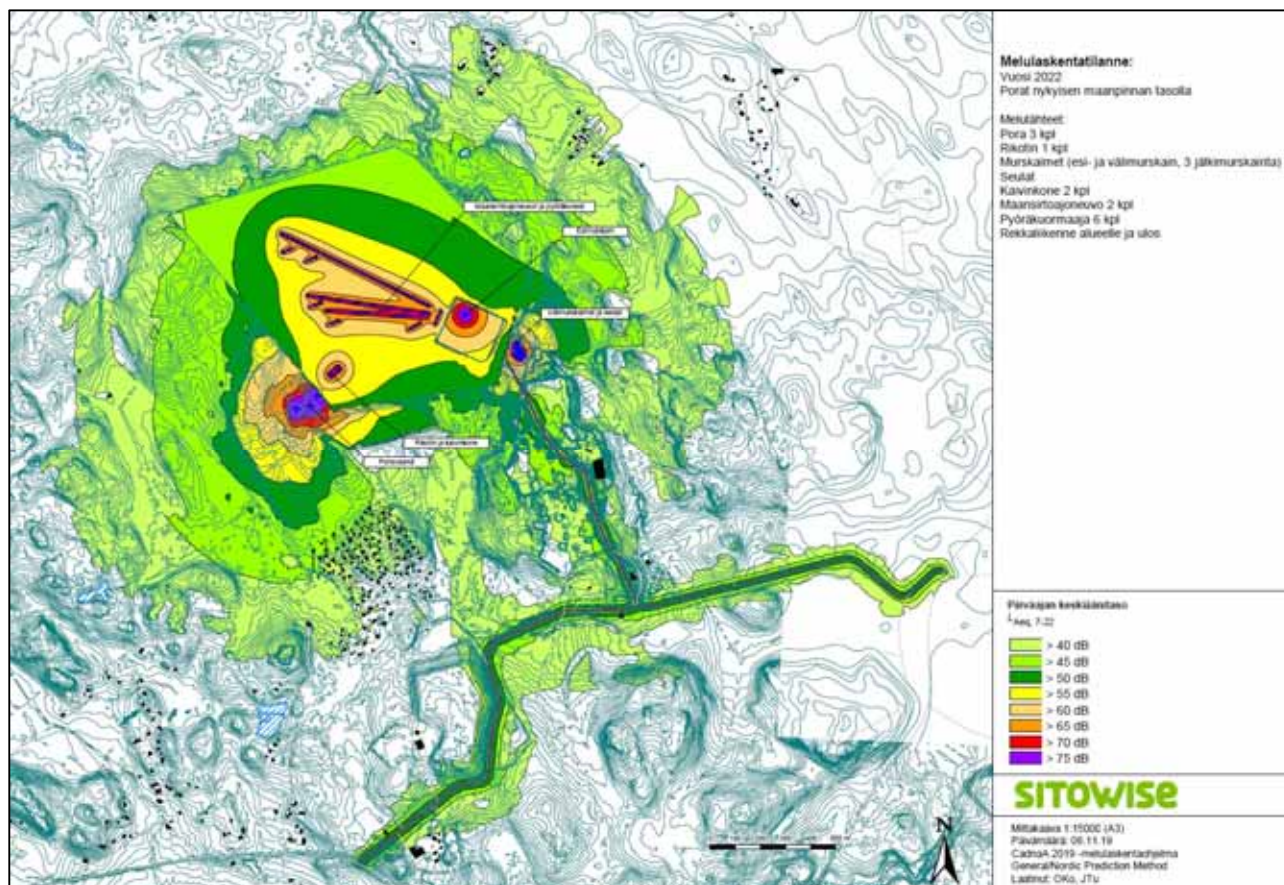
Tabell 5.6. De ljudeffektnivåer som använts i bullerkalkylen (Ympäristömeluselvitys, Senkkeri, Seepsula Oy, PR3230-Y06, 1.7.2019).

Taajuus (Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L _{WA} [dB]
Poravaunu	110	118	107	108	110	114	116	118	121
Rikotin	113	113	110	107	109	109	103	93	114
Kaivinkone	104	104	104	103	101	97	90	80	105
Pyöräkuormaaja	88	85	90	95	95	95	90	80	100
Maansiirtoajoneuvo	115	120	113	109	104	103	97	88	112
Esimurskain	126	120	118	114	111	108	100	90	117
Välimurskain	111	106	106	103	100	96	89	83	105
Jälkimurskain	92	90	94	93	92	89	85	78	96
Ensimmäinen seula	104	102	99	97	97	96	92	85	102
Seula	103	95	95	89	88	88	83	77	94

Melutarkastelut on tehnyt akustiikkaan perehtynyt meluasiantuntija. Meluasiantuntija on arvioinut hankkeen aiheuttaman melun kokonaishäiritsevyyttä sanallisena arviona.

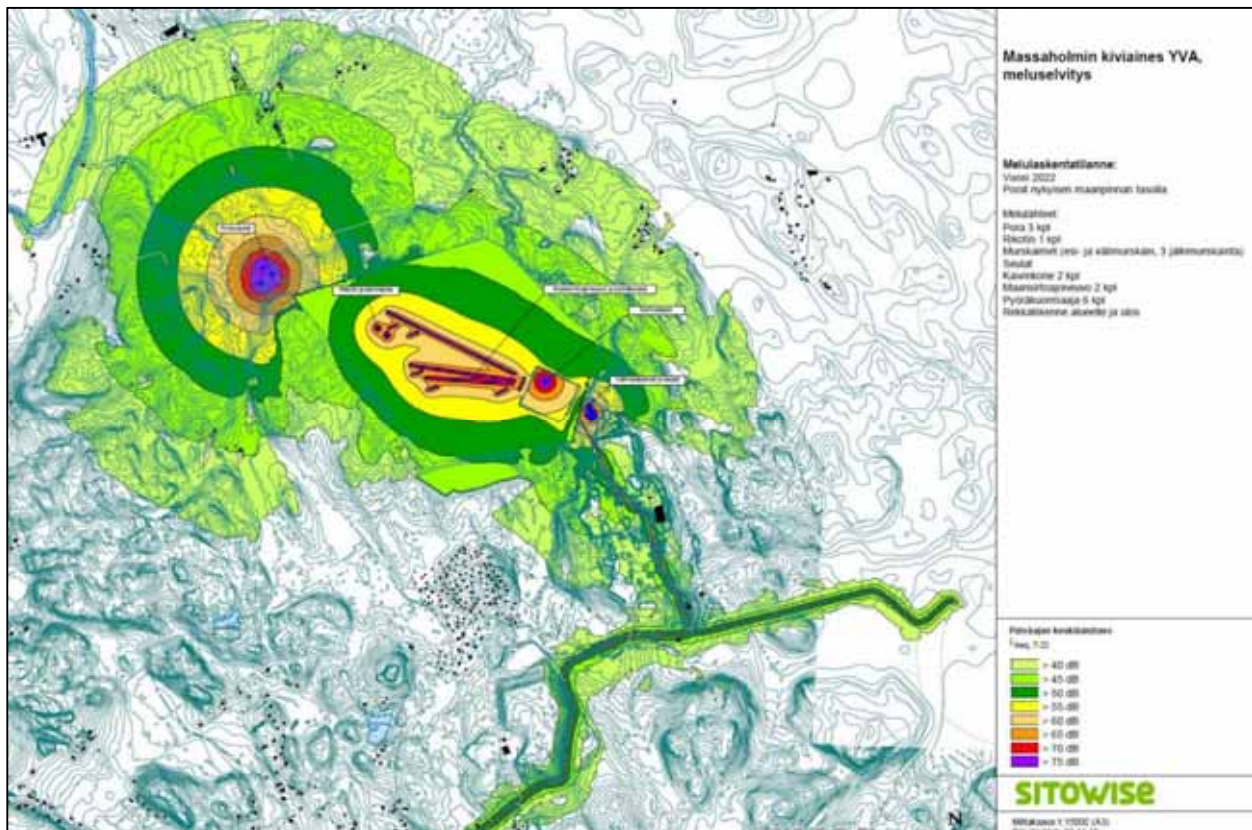
5.8.3 Vaikutukset

Melulaskennalla selvitettiin hankkeen toiminnan aiheuttamat päiväajan keskiäänitasot $L_{Aeq,7-22}$ ja klo 6-7 keskiäänitaso $L_{Aeq,6-7}$. Melutasot on mallinnettu hankkeesta yhdessä viereisen kivaseman toimintojen kanssa hankkeen eri vaiheissa. Melulaskennat tulokset on esitetty seuraavissa kuvissa (Kuva 5.68 - Kuva 5.80).

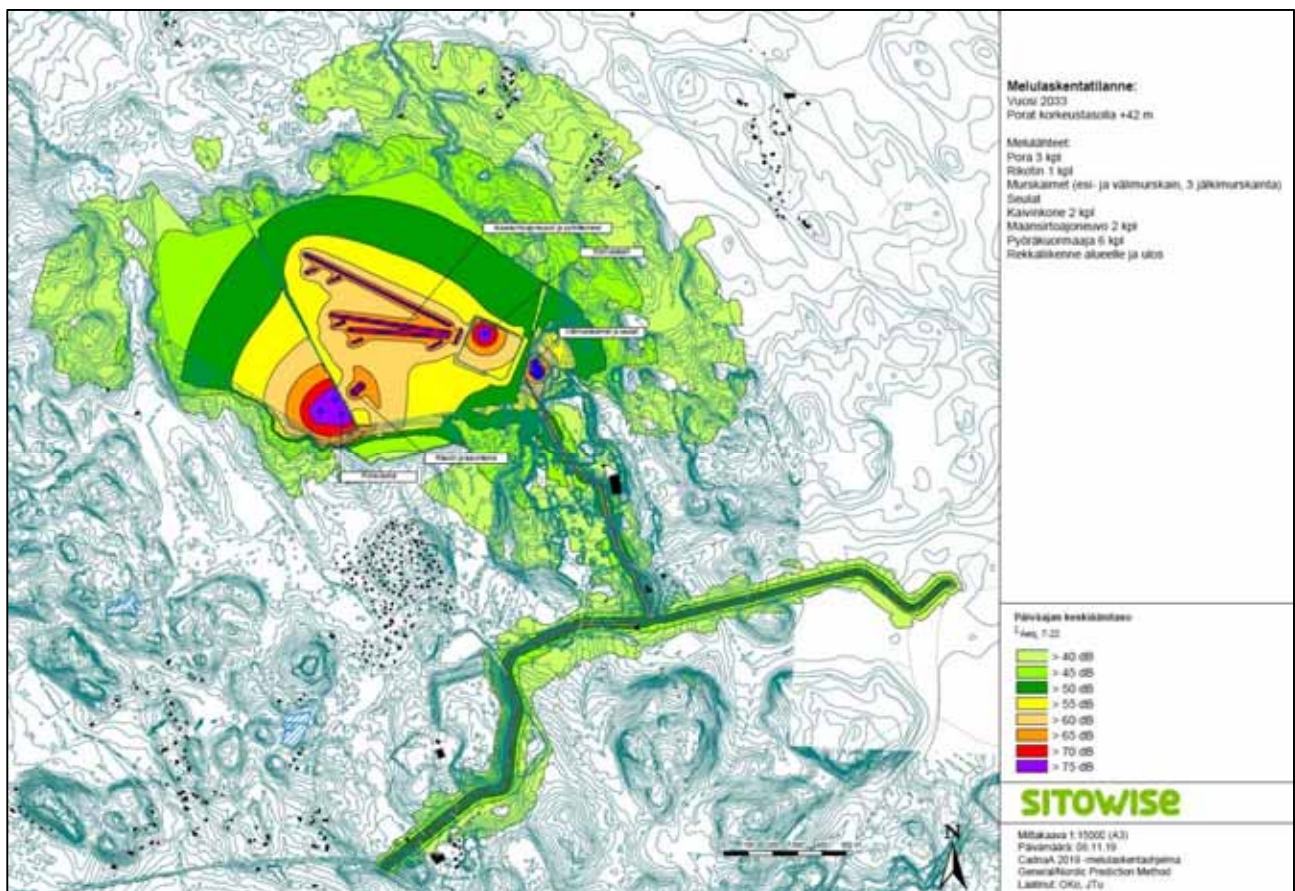


Kuva 5.68. Melutilanne, kun porat poraavat nykyisen maanpinnan tasolla.

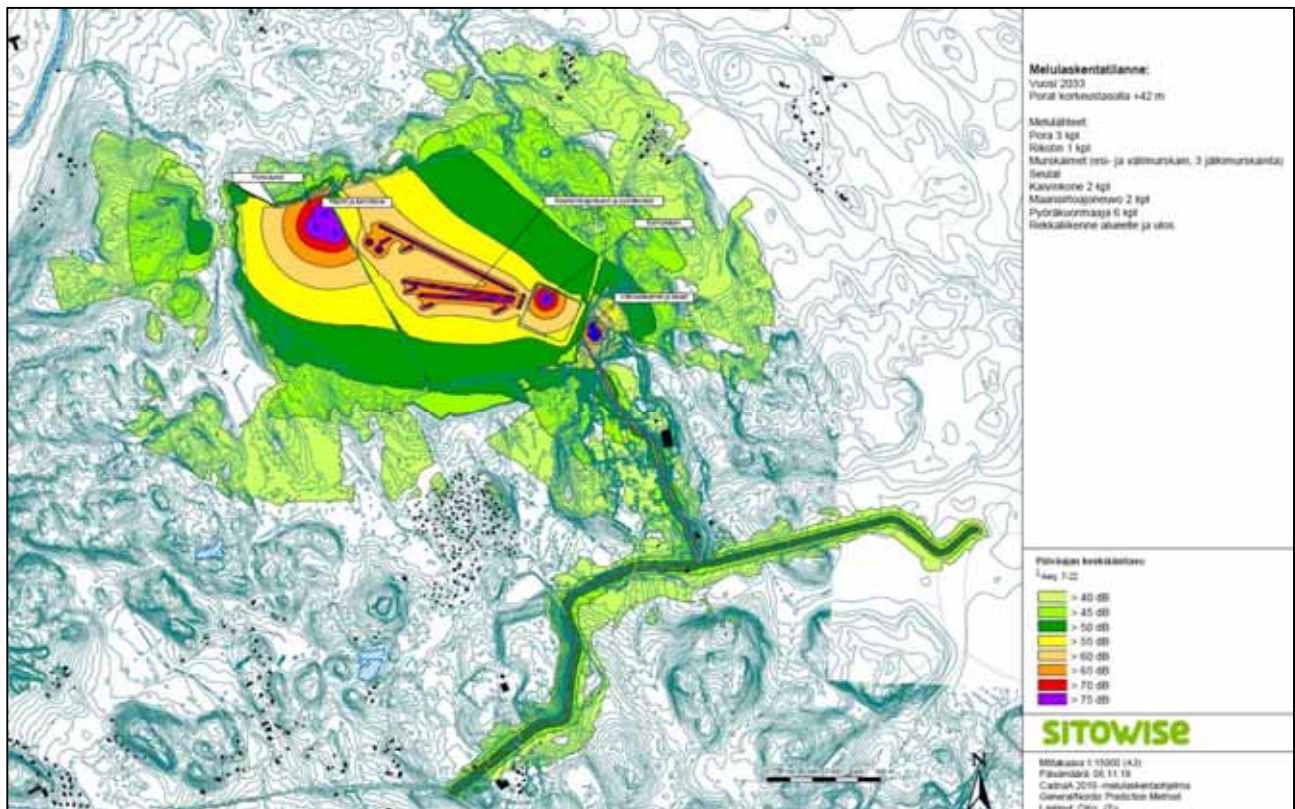
Bild 5.68. Bullersituation då borrarna borrar på den nuvarande markytans nivå.



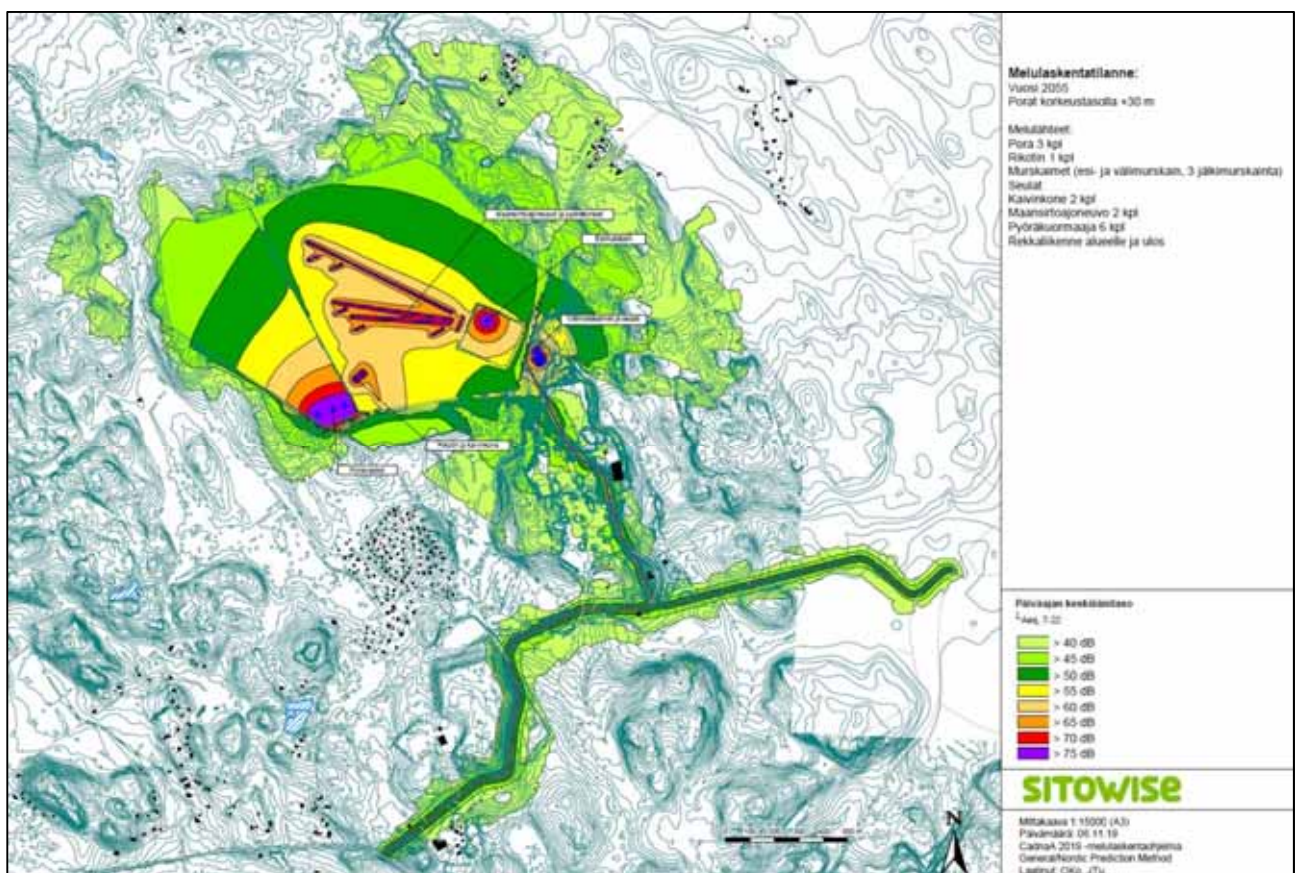
Kuva 5.69. Melutilanne, kun porat poraavat nykyisen maanpinnan tasolla.
Bild 5.69. Bullersituation då borrarna borrar på den nuvarande markytans nivå.



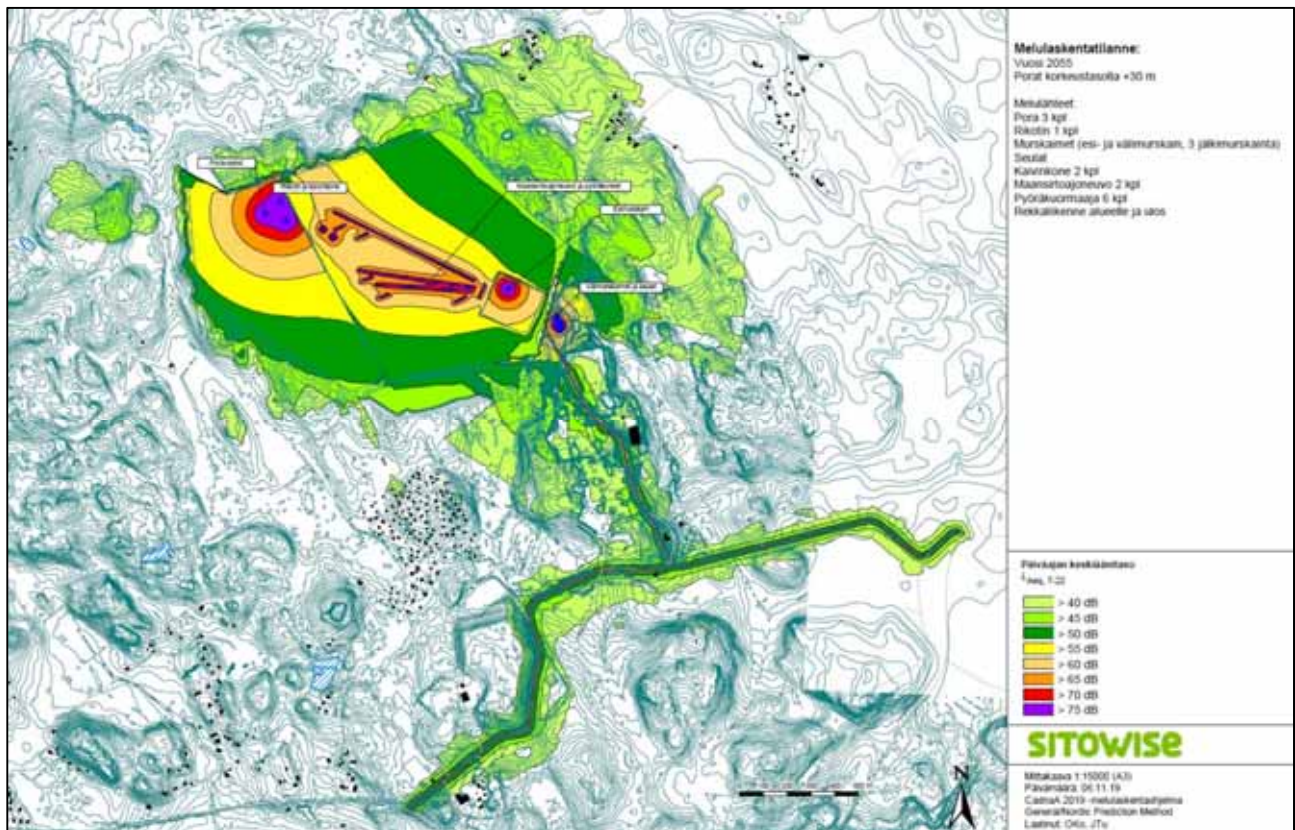
Kuva 5.70. Melutilanne, kun porat poraavat +42 m korkeustasolla.
Bild 5.70. Bullersituation då borrarna borrar på höjdnivån + 42 m.



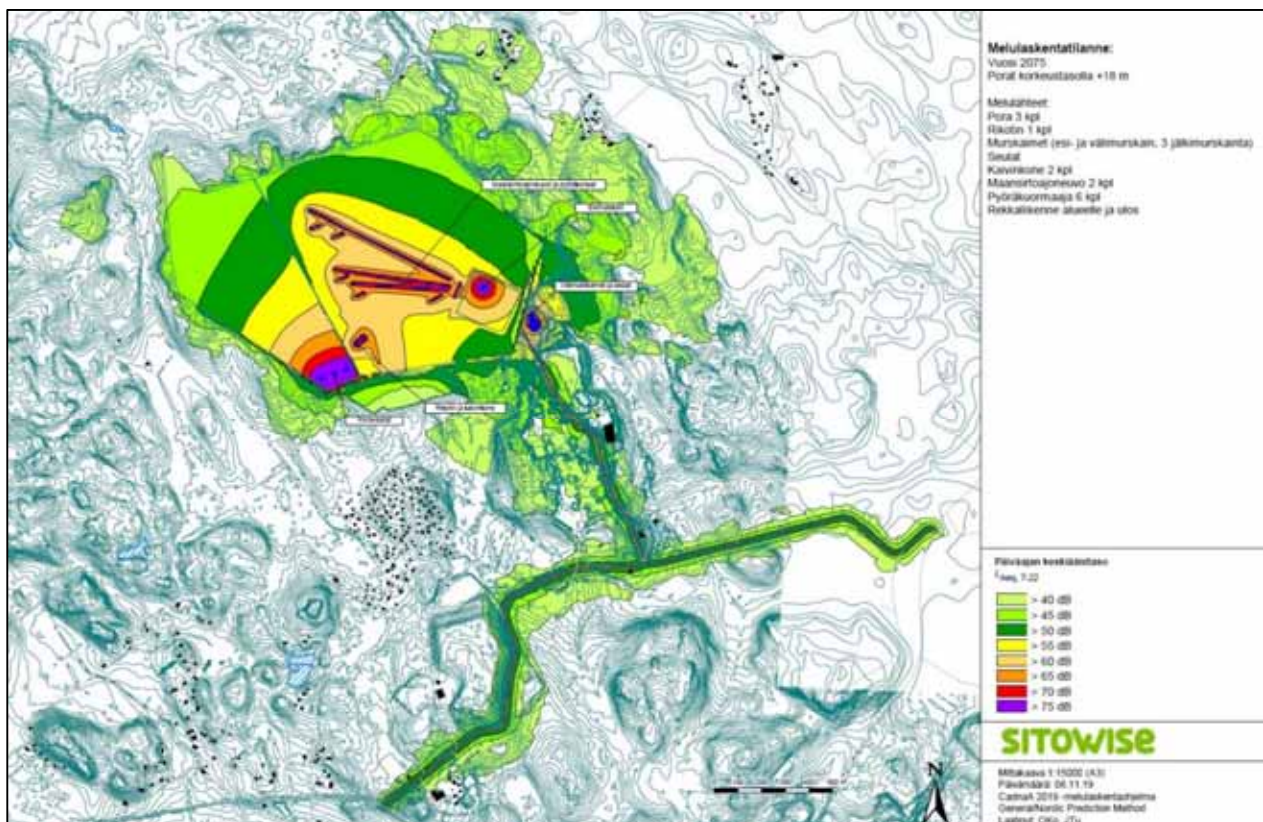
Kuva 5.71. Melutilanne, kun porat poraavat +42 m korkeustasolla.
Bild 5.71. Bullersituation då borrarna borrar på höjdnivån + 42 m.



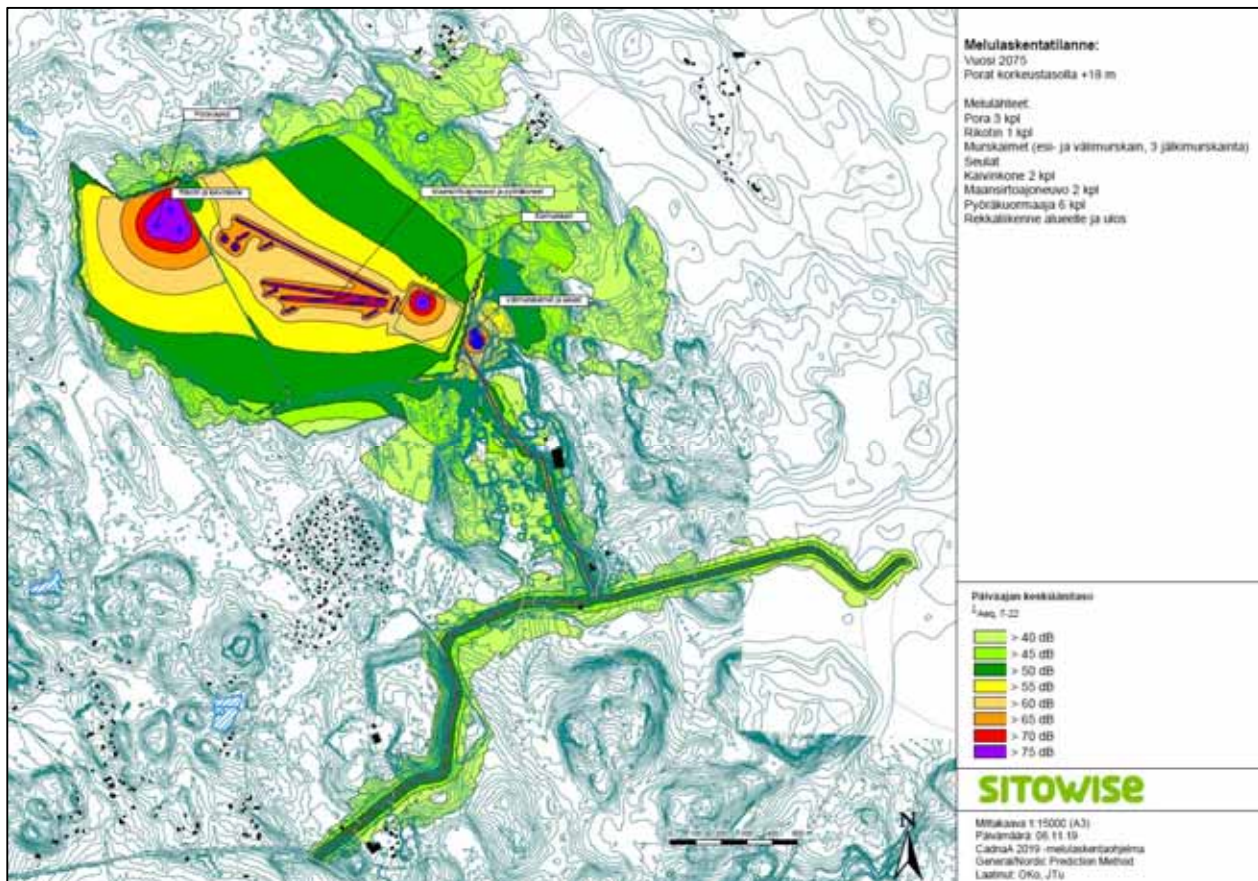
Kuva 5.72. Melutilanne, kun porat poraavat +30 m korkeustasolla.
Bild 5.72. Bullersituation då borrarna borrar på höjdnivån + 30 m.



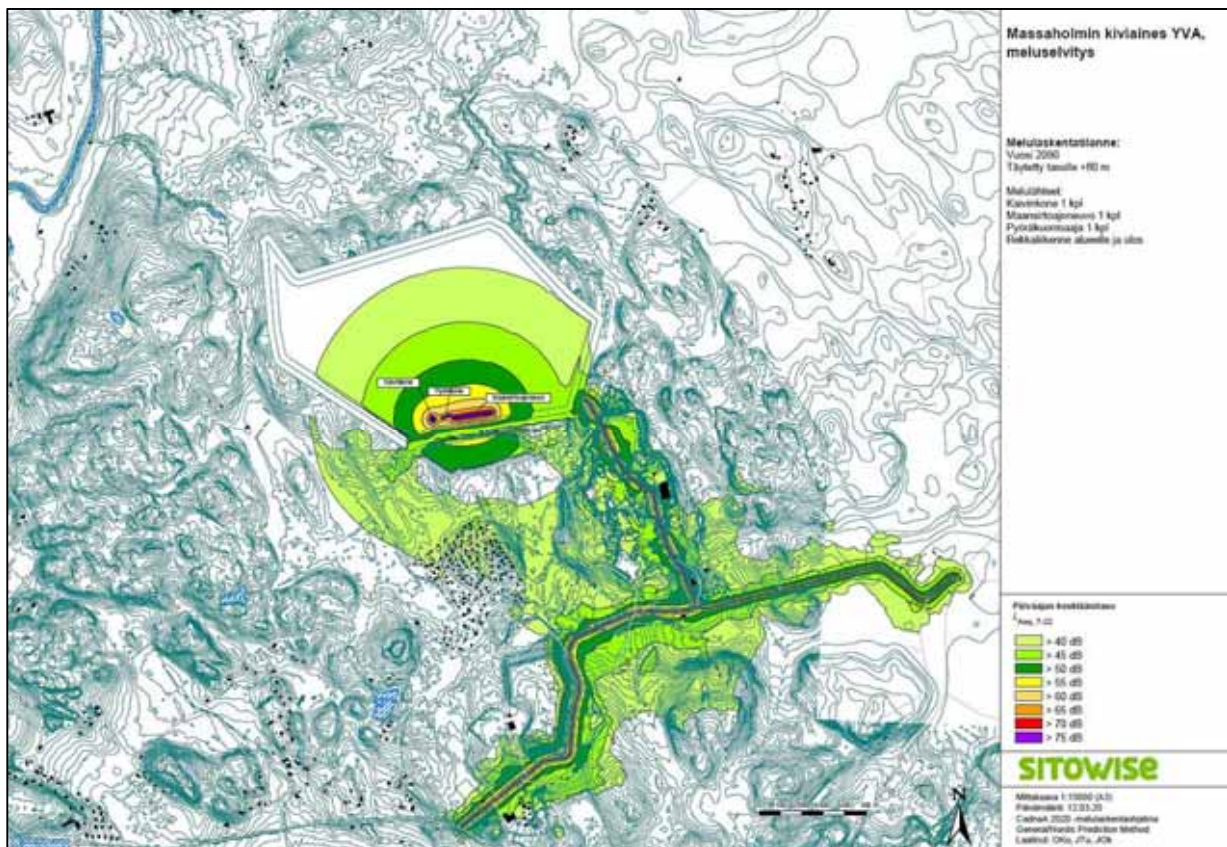
Kuva 5.73. Melutilanne, kun porat poraavat +30 m korkeustasolla.
Bild 5.73. Bullersituation då borrarna borrar på höjdnivån + 30 m.



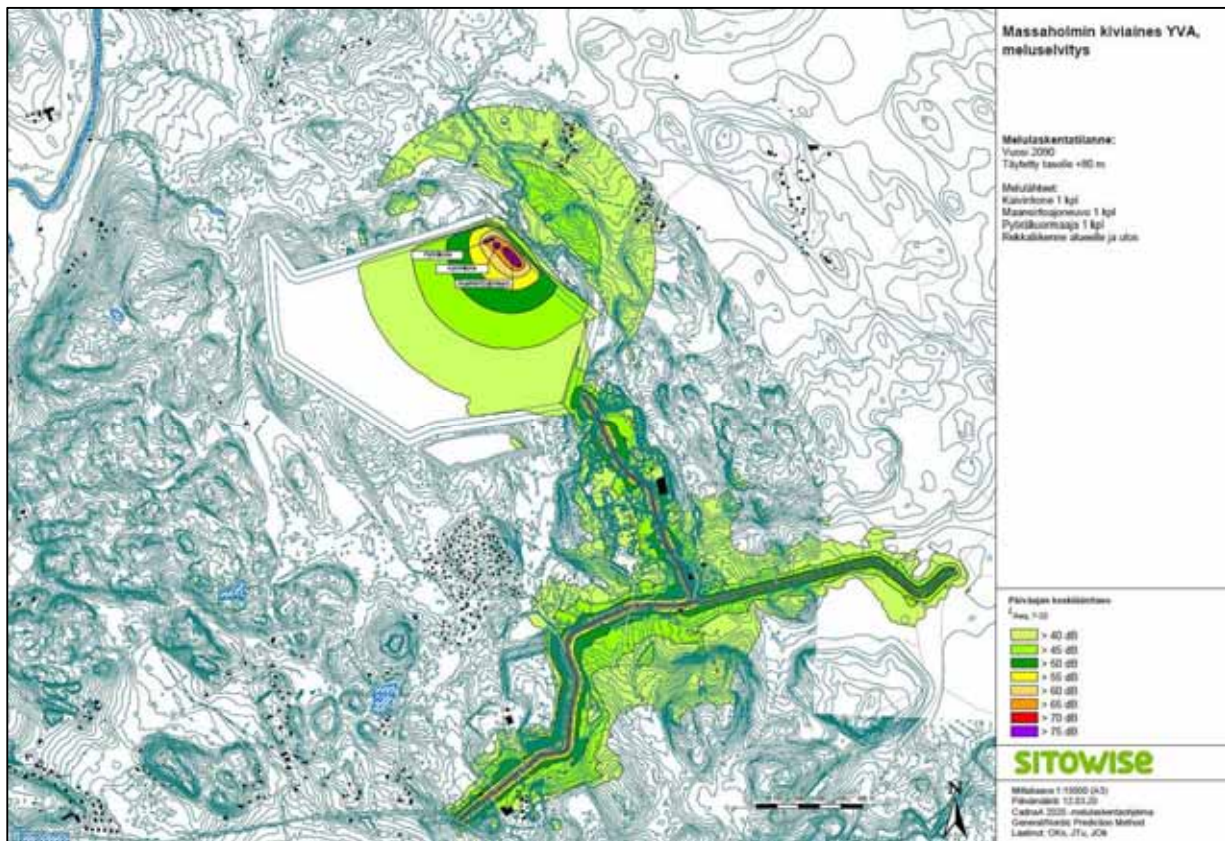
Kuva 5.74. Melutilanne, kun porat poraavat +18 m korkeustasolla.
Bild 5.74. Bullersituation då borrarna borrar på höjdnivån + 18 m.



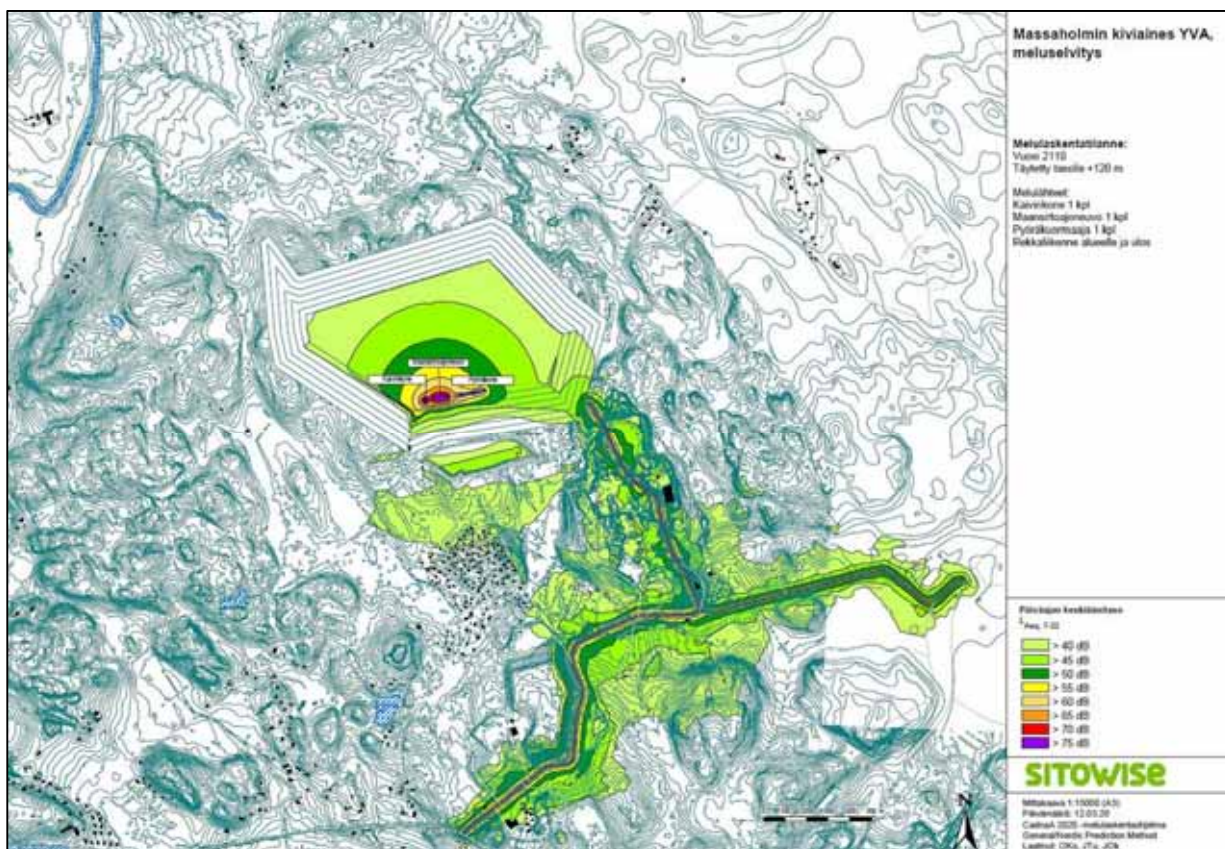
Kuva 5.75. Melutilanne, kun porat poraavat +18 m korkeustasolla
Bild 5.75. Bullersituation då borrarna borrar på höjdnivån + 18 m.



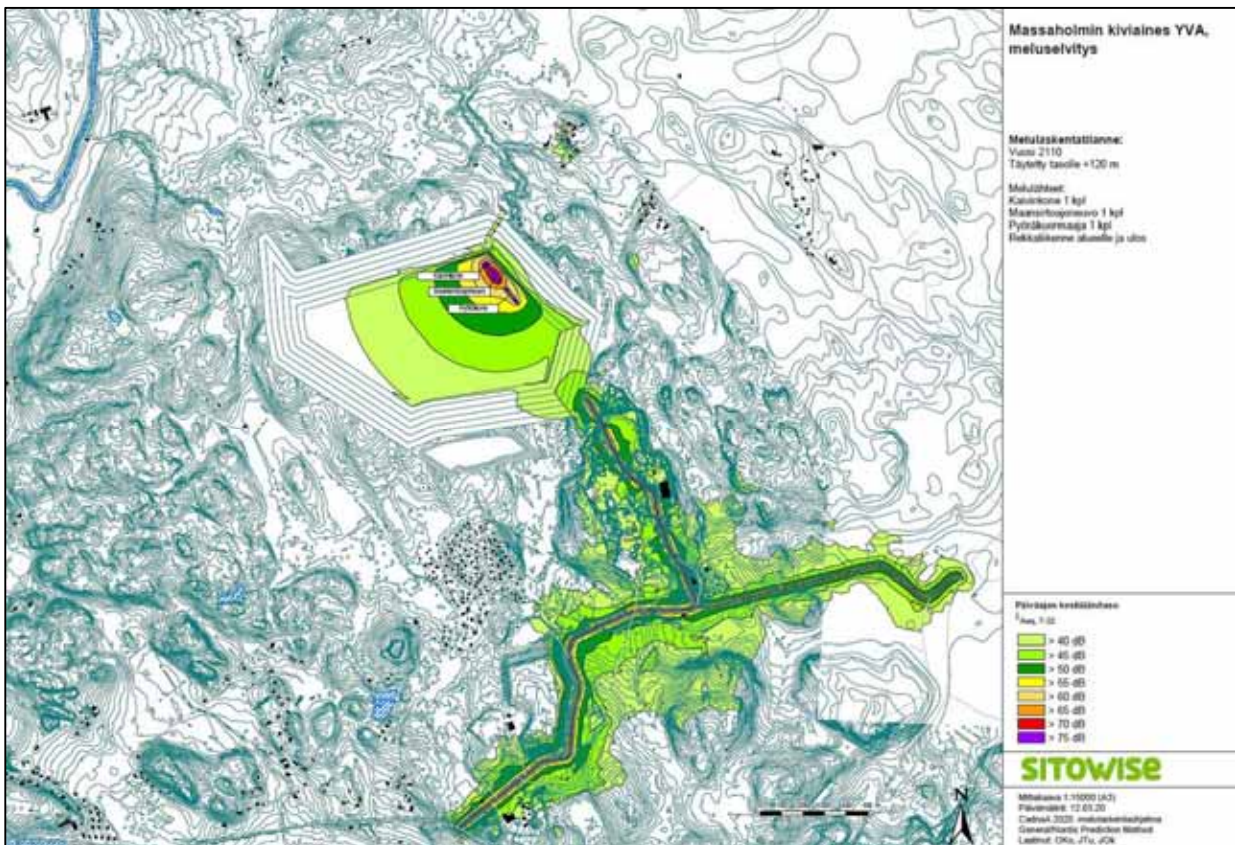
Kuva 5.76. Melutilanne, kun täyttömäki on +80 m korkeustasolla.
Bild 5.76. Bullersituation då fyllnadsbacken ligger på höjdnivån + 80 m.



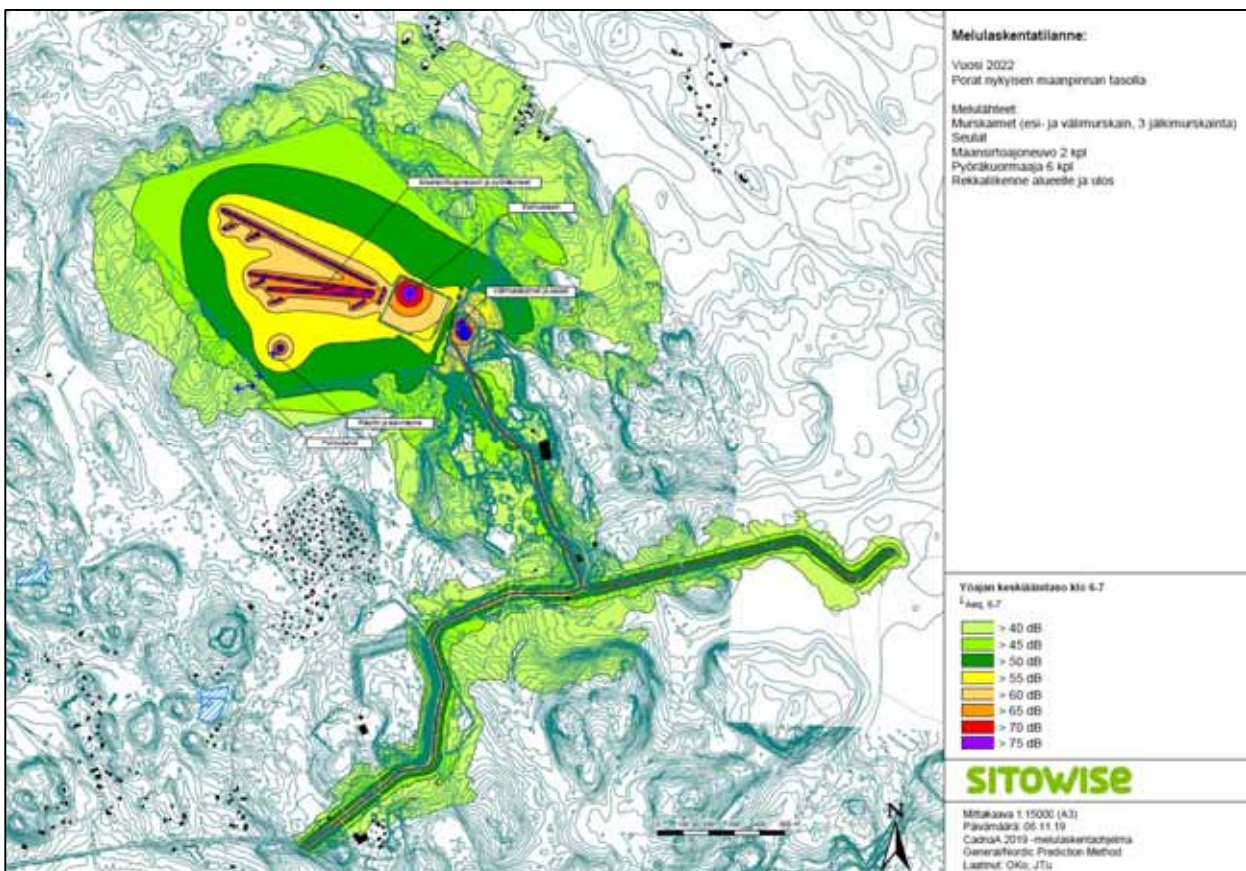
Kuva 5.77. Melutilanne, kun täyttömäki on +80 m korkeustasolla
Bild 5.77. Bullersituation då fyllnadsbacken ligger på höjdnivån + 80 m.



Kuva 5.78. Melutilanne, kun täyttömäki on +120 m korkeustasolla.
Bild 5.78. Bullersituation då fyllnadsbacken ligger på höjdnivån + 120 m.



Kuva 5.79. Melutilanne, kun täyttömäki on +120 m korkeustasolla.
Bild 5.79. Bullersituation då fyllnadsbacken ligger på höjdnivån + 120 m.

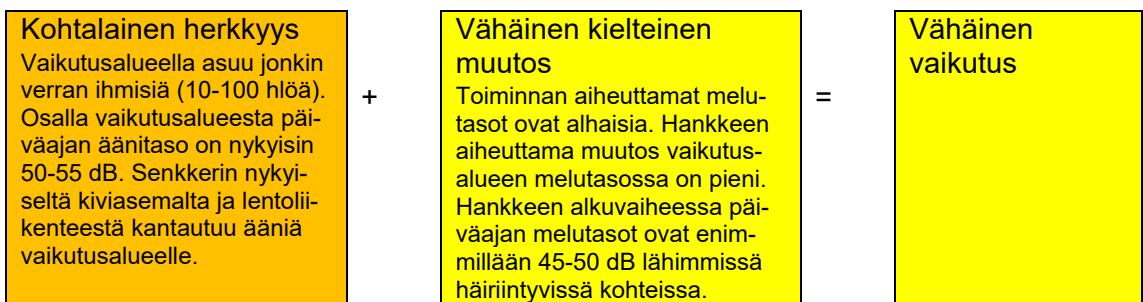


Kuva 5.80. Yömelutilanne, kun alueella on lastausta klo 6-7 välillä.
Bild 5.80. Bullersituation nattetid då lastning sker i området mellan kl. 6 och 7.

Äänekkäimmät työvaiheet ajoittuvat hankkeen alkuvaiheeseen, kun porataan nykyisen maanpinnan tasolla, jolloin melulle on suotuisat leviämisolosuhteet. Melutasot hankealueen ulkopuolella pienenevät, kun melulähteet siirtyvät louhittuun tilaan maanpinnan alapuolelle, jolloin maamassat ja louhintarintaukset torjuvat tehokkaasti melunleviämistä. Täyttövaiheessa meluvaikutukset ovat pienempiä kuin louhinnan alkuvaiheessa, koska täyttämiseen käytettäviä työkoneita on vähemmän ja työkoneet ovat noin 10 dB hiljaisempia kuin porakoneet.

Päiväajan melun yli 55 dB alueet ulottuvat hankkeen alkuvaiheessa pisimmillään noin 400 metrin etäisyydelle hankealueesta, ja lähimmissä häiriintyvissä kohteissa päiväajan melutasot ovat enimmillään 45–50 dB. Yöaikana klo 6-7 välillä melutasot ovat alle 45 dB lähimmissä häiriintyvissä kohteissa. Hankkeen mikään työvaihe ja vaihtoehto ei aiheuta melutason ohjearvot ylittävää ääntä asuinrakennusten kohdalla. Hankkeen äänitaso jää asuin- ja lomarakennusten kohdalla selvästi alle ohjearvon. Lentokoneet laskeutuvat hankealueen itäpuolelta, joten hankealueen äänimaisema ei ole hiljainen, vaikka hanke ei aiheuttaisi ääntä.

Hankkeen meluvaikutukset on arvioitu meluntorjuntatoimet huomioiden vähäiseksi kielteiseksi. IMPERIA-menetelmällä saatu melun vaikutus on seuraava.



IMPERIA-menetelmä ja sen soveltaminen on esitetty liitteessä 1.

5.8.4 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Haitallisia vaikutuksia voidaan lieventää suojavalleilla, ottotoiminnan työmaasuunnittelulla, toimintojen sijoittelulla, keskittämällä meluavat toimintoja päiväaikaan ja käyttämällä mahdollisimman hiljaisia koneita, joissa on koteloitu melulähteet.

5.8.5 Arvioinnin epävarmuustekijät

Melulähteiden lähtömelutasoon liittyy epävarmuutta. Koneet voivat kehittyä ja muuttua hiljaisemmiksi. Myös liikennemääriin ja niiden perusteella laskettuihin melutasoihin liittyy epävarmuutta.

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.

5.8.6 Vaihtoehtojen vertailu

Eri vaihtoehdot ovat hyvin samankaltaisia meluvaikutusten osalta, mutta vaikutukset ajoittuvat eri vaihtoehdoissa eri vuosikymmenille. Lisäksi työvaiheiden kestoissa on

eroja. Äänekkäimmät työvaiheet ajoittuvat hankkeen alkuvaiheeseen. Melutasot hankealueen ulkopuolella pienenevät sitä mukaa kun melulähteet siirtyvät louhittuun tilaan maanpinnan alapuolelle.

VE 1 Hiljainen syvälouhintavaihe kestää pitkään. Täyttövaihe ja sen vähäiset äänet kestävät pisimmän aikaa.

VE 2 Hiljainen syvälouhintavaihe kestää pitkään. Täyttövaihe ja sen vähäiset äänet kestävät lyhyemmän aikaa kuin vaihtoehdossa 1

VE 3 Louhintavaihe ja siihen liittyvät äänet kestävät lyhyemmän aikaa kuin vaihtoehdoissa 1 ja 2. Täyttövaihe ja sen vähäiset äänet kestävät lyhyemmän aikaa kuin vaihtoehdossa 1.

VE 4 Louhintavaihe ja siihen liittyvät äänet kestävät lyhyemmän aikaa kuin vaihtoehdoissa 1 ja 2. Täyttövaihe ja sen vähäiset äänet kestävät lyhyemmän aikaa kuin vaihtoehdoissa 1, 2 ja 3.

VE 5 Louhintavaihe ja siihen liittyvät äänet kestävät lyhyemmän aikaa kuin vaihtoehdoissa 1 ja 2. Jälkikäyttönä oleva teollisuus- ja logistiikka-alue sijaitsee tehokkaasti melulta suojaavien kalliorintausten takana, eivätkä äänet kantaudu häiritsevinä ympäristöön.

VE 0 Senkkerin nykyiseltä kivasemalta ja lentoliikenteestä kantautuu ääniä vaikutusalueelle, joten hankealueen äänimaisema ei ole hiljainen, vaikka hanke ei toteutuisi.

5.8.7 Yhteenveto vaikutuksista

Hankkeen meluvaikutukset on arvioitu meluntorjuntatoimet huomioiden vähäiseksi kielteiseksi. Hankkeen melutasot ovat asuin- ja lomarakennusten kohdalla selvästi alle 55 dB päiväohjearvon ja 50 dB yöohjearvon kaikissa työvaiheissa ja vaihtoehdoissa. Äänekkäimmät työvaiheet ajoittuvat hankkeen alkuvaiheeseen, kun porataan nykyisen maanpinnan tasolla. Melutasot pienenevät, kun melulähteet siirtyvät louhittuun tilaan maanpinnan alapuolelle. Täyttövaiheessa meluvaikutukset ovat vähäisiä.

5.8.8 Ehdotus meluvaikutusten seurannasta

Melumallinnukset antavat luotettavamman kuvan hankkeen aiheuttamasta melusta kuin melumittaukset. Esimerkiksi Koivikon asuinalueelle kantautuu melua alueen eteläpuolella sijaitsevista toiminnoista. Alueeseen kohdistuu myös lentomelua. Siksi melumittaukset eivät välttämättä anna oikeaa kuvaan hankkeen aiheuttamasta melusta.

Jos tehtyjen melumallinnusten melulähteiden lähtömelutasot tai melulähteiden sijainnit muuttuvat siitä, mitä on käytetty YVAn melumallinuksissa, esitetään tehtäväksi uudet melumallinnukset. Hankkeen meluisin vaihe on heti alussa, kun porataan kalliota maan pinnassa. Kun kallion pintakerros on räjäytetty, poraus siirtyy matalammalle, jolloin louhoksen reuna toimii tehokkaana meluesteenä.

Senkkerin kivaseman nykyisen toiminnan melumittaus tehdään vuonna 2020. Tämä sisältää kahden kuukauden jatkuvatoimisen melumittauksen ja yhden valvotun mittauksen Koivikon alueella suotuisissa olosuhteissa.

5.9 Tärinä ja ilmanpaineiskujen vaikutus

5.9.1 Nykytila

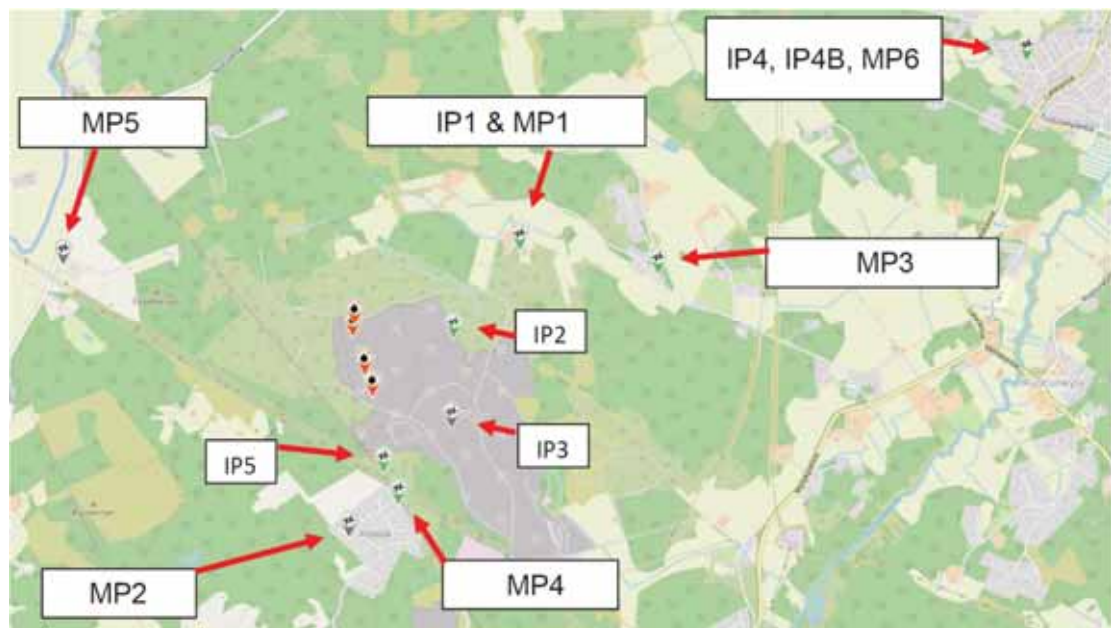
Hankealueella ei ole tärinää aiheuttavia toimintoja. Viereisellä Senkkerin kivasemalla louhitaan kalliota räjäytyksin 2–3 kertaa viikossa päiväaikaan klo 12–15. Hankealueelle suunniteltu louhinta on samanlaista kuin Senkkerin kivasemalla tehtävä louhinta. Lähimmät rakennukset sijaitsevat Koivikossa. Rakennuksille on laskettu määräysten mukainen tärinäraja-arvo, joka on perustamistavasta riippuen 8–13 mm/s.

Kaksi tärinämittaria rakennusten sokkeleissa on jatkuvasti käytössä. Mittaustulokset ovat vaihdelleet välillä 0,24–4,45 mm/s. Pääsääntöisesti tärinätaso on jäänyt alle 2,0 mm/s, mikä on selvästi alle tärinän raja-arvojen.

Aina ennen räjäytystä kivasemalta ollaan yhteydessä lennonjohtoon ja varmistetaan, ettei yläpuolelta kulje lentokoneita räjäytyshetkellä.

Senkkerin kivaseman ympäristössä mitattiin louhintaräjäytysten ilmanpaineiskuja talvella 2018-2019 (Finnrock 2019). Mittauspaikat on esitetty seuraavassa kuvassa.

Ilmanpaineiskuille ei ole Suomessa virallisia ohjearvoja, mutta Suomessa on sovellettu ruotsalaista SS025210-standardia. Mittaustulosten perusteella kaikissa mittauspisteissä jäätin selkeästi alle tärinän ja ilmanpaineiskujen ohjearvojen.



Kuva 5.81. Tärinän ja ilmanpaineiskujen mittauspisteet talvella 2018-2019 tehdyissä mittauksissa.

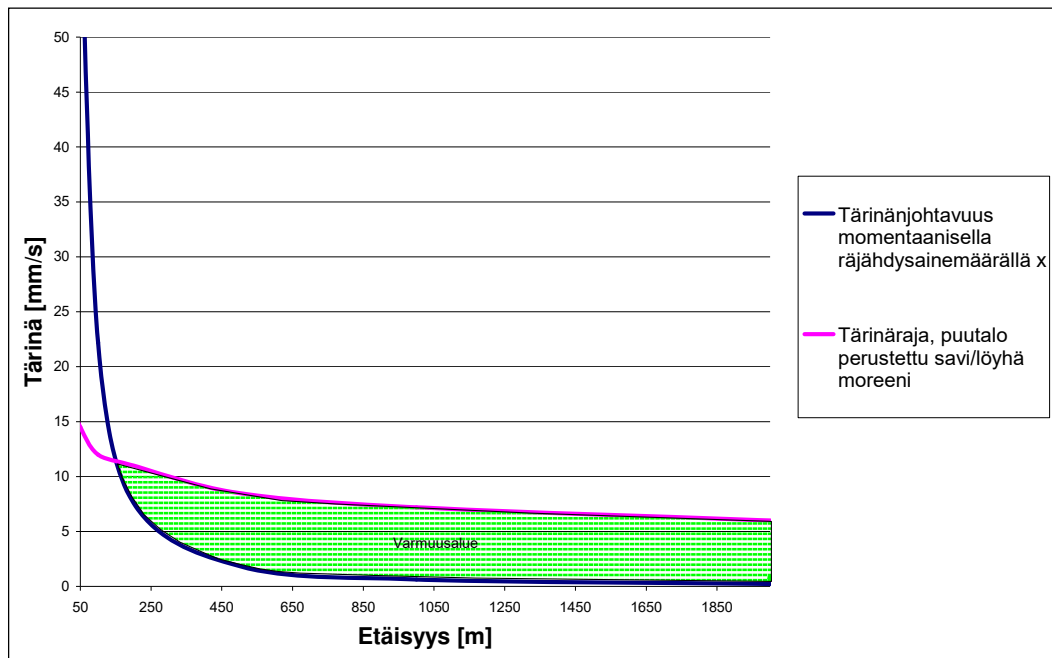
Bild 5.81. Mät punkter för vibrationer och lufttryckslag vid mätningar vintern 2018–2019.

5.9.2 Vaikutusten arviointimenetelmät

Louhintatyön aiheuttamat tärinärajat on määritetty Sosiaali- ja terveysministeriön Turvallisuusmääräykset 16:0 Räjäytysalan normeja -julkaisussa. Tärinärajat on määritetty tärinän nopeutena (mm/s). Raja-arvojen suuruus riippuu räjäytyksen etäisyydestä, rakennuksen perustustavasta sekä rakennuksen kunnosta ja rakennusmateriaaleista. Seuraavassa kuvassa (Kuva 5.82) on esitetty alueelle ominaisen asuintalon tärinäraja etäisyyden suhteen.

Louhinnan värinänjohtavuutta etäisyyden suhteen arvioidaan toteutuneisiin värähtyksiin perustuvalla tilastollisella mallilla. Värinänjohtavuuden lähtötietona käytetään momentaanista värähdysainemäärää. Seuraavassa kuvassa (Kuva 5.82) on esitetty Senkkerin kiviaseamalla käytettävän momentaanisen värähdysainemäärän aiheuttama värinä etäisyyden suhteen.

Ilmanpaineiskujen osalta arvioinnissa sovelletaan ruotsalaista SS025210-standardia. Mittaustulosten perusteella kaikissa mittauspisteissä jäätin selkeästi alle värinän ja ilmanpaineiskujen ohjearvojen. Standardissa värähtyksestä syntyvän ilmanpaineiskun raja-arvoksi on määritetty yli 20 metrin etäisyyksillä 5 millibaria eli 500 Pa. Mittaustulosten jäädessä alle raja-arvon, on erittäin epätodennäköistä, että kiinteistöille voisi aiheutua vauriovaaraa.



Kuva 5.82. Hankealueen määräysten mukainen värinärakia ja nykyisten värähtyksen aiheuttamat värinät etäisyyden suhteen.

Bild 5.82. Vibrationsgräns enligt bestämmelserna för projektområdet och vibrationer som orsakas av nuvarande sprängningar i förhållande till avstånd.

Vaikutusten arvioinnissa on arvioitu louhinnan värähtyksen aiheuttamaa värinää ja sen vaikutuksia lähimpien asuinrakennusten kohdalla. Rakennuksiin kohdistuvan värinän lisäksi on arvioitu, kuinka ihmiset kokevat värinän.

Louhintaa tehdään lähimmillään noin 400 metrin päässä Koivikon asuinalueen rakennuksista. Senkkerin nykyisen kiviaseaman lähimmät värähtykset ovat olleet samalla etäisyydellä, joten mittaustulokset kuvaavat myös hankealueen louhintojen värinän tasoa.

5.9.3 Vaikutukset

Värinärakia on 300 metrin etäisyydellä 8–13 mm/s, riippuen perustamistavasta, ja 400 metrin etäisyydellä noin 9 mm/s. Mallin mukaan louhintavärinät ovat tällä etäisyydellä noin kolmasosan värinärakista. Mitatut värinät ovat tästä vielä selvästi pienempiä. Louhintavärinäistä ei ole haitallisia vaikutuksia alueen rakennuksille.

Hankealueelta on matkaa Päijänne-tunneliin noin 2 kilometriä. Koska Päijänne-tunneli on kalliotunneli, kestää se rakennuksia paremmin värinää. Vaikka rakennustaparkertoimena käytetään betonirakennuksille annettua arvoa 1 (kalliotilat normaalisti

1,5), on tärinäraja-arvo 16 mm/s. Hankealueen louhinnan tärinä jää murto-osaan tästä. Louhintatärinällä ei ole haitallisia vaikutuksia Päijänne-tunneliin.

Hankealueen etäisyys Metsäkylän pora- ja lämpökaivoihin on minimissään noin 900 metriä. Tärinäraja-arvo rakennustapakertoimella 1 on tällöin 12 mm/s. Mallin mukaan tärinät jäävät alle 1 mm/s. Louhintatärinöistä ei siis katsota olevan haitallisia vaikutuksia Metsäkylän porakaivoihin.

Hankealue on noin kilometrin päässä Seutulän vanhasta kaatopaikasta. Tärinä tällä etäisyydellä on mallin mukaan alle 1 mm/s. Tämä ei vaikuta kaatopaikan eikä sen pohjoispäässä olevan tasausaltaan maapadon vakauteen.

Lisäksi on arvioitu kiviainesoton aiheuttamien tärinöiden vaikutusta läjityspenkereiden pysyvyyteen eli täyttömäen stabiliteettiin. Etäisyys louhinnan ja läjityksen välillä on minimissään noin 100 metriä. Tällöin tärinä on mallin mukaan 10–28 mm/s riippuen täytön pohjasta. Koska tärinä on vähäistä, lyhytkestoista ja korkeataajuisia, sillä ei ole vaikutusta täyttömäkien stabiliteettiin.

Tärinätuloksia tulkittaessa on huomattava, että ihminen itsessään on erittäin herkkä tärinäanturi ja pystyykin parhaimmillaan havainnoimaan jopa 0,1 mm/s suuruiset tärinät. Nämä tärinät eivät kuitenkaan aiheuta minkäänlaista vaaraa rakennuksille.

Louhintatärinöiden raja-arvot ovat korkeammat verrattuna liikennetärinän raja-arvoihin. Tämä johtuu siitä, että louhintatärinä on ominaisuuksiltaan erilaista eikä se ole jatkuva. Tärinän kesto on lyhyt ja tärinää on hankealueen läheisyydessä vain 2-3 kertaa viikossa. Louhintatärinät ovat vähemmän vaarallisia rakenteille, jolloin niiden raja-arvotkin ovat korkeammat.

Raskaat ajoneuvot voivat aiheuttaa tärinää lähellä tietä, jos tie on perustettu tärinäherkälle maaperälle (savi, turvemaat) ilman kunnollisia pohjavahvistuksia. Tärinään vaikuttaa myös tien kunto: tien epätasaisuudet voivat aiheuttaa tärinää. Nykyisten kuljetusreittien varrella asutus on lähimpänä tietä Katriinantiellä Myllykyläntien ja Hanskalliontien välissä. Asutuksen kohdalla maaperä on moreenia, joka ei ole tärinälle herkkää. Raskas liikenne ei todennäköisesti aiheuta tärinähaittoja kuljetusreit-tien varrella.

Eri vaihtoehtoissa syntyvällä tärinällä ei käytännössä ole keskinäistä eroa yllä mainittuihin kohteisiin; etäisyydet eri kohteisiin pysyvät samoina eri vaihtoehtoissa.

Kiviaseman räjäytyksillä ei ole vaikutuksia lentoliikenteeseen tai lennonvarmistuslaitteistoihin. Lentoliikenne rajoittaa kiviaseman toimintaa ainoastaan siten, että ennen räjäytyksiä on oltava yhteydessä lennonjohtoon ja varmistettava, että räjäytyksen hetkellä yläpuolella ei ole lentokoneita.

Räjäytysten ilmanpaineiskujen suuruus alitti selvästi ruotsalaisen ohjearvon kaikissa mittauspisteissä.

IMPERIA-menetelmällä saatu tärinän vaikutus on seuraava.

Kohtalainen herkkyys Vaikutusalueella on kohtalaisesti rakennuksia (noin 25), vaikutusalueella asuu noin 20 henkilöä.	+	Vähäinen kielteinen muutos Louhinnan räjäytyksen yhteydessä heilahdusnopeuden maksimi-arvo Koirikon tärinämittaus-pisteessä voi olla 1 – 3 mm/s, jolloin ihminen tunnistaa tärinän, mutta siitä ei ole haittaa rakennusten rakenteille.	=	Vähäinen vaikutus
---	---	---	---	--------------------------

IMPERIA-menetelmä ja sen soveltaminen on esitetty liitteessä 1.

5.9.4 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Maaperän värähtelyä mitataan lähinaapurustossa jatkuvatoimisilla mittareilla, joita lisätään jatkuvasti tarpeen mukaan. Senkkerin kivasemalla omavalvonnan tärinävaatimustaso on huomattavasti julkaisun ”RIL 253-2010 Rakentamisen aiheuttamat tärinät” ohjearvoa tiukempi. Omavalvonnan ylittävään maaperän värähtelyyn reagoidaan välittömästi selvittämällä syyt suurentuneeseen tärinään ja poistamalla tai muuttamalla toimintatapoja, joista aiheutuu suurempaa tärinää.

Louhintatyö suunnitellaan jatkuvasti ympäristö huomioiden. Uusilla nykyaikaisilla tekniikoilla taataan reikien suoruus ja panostustyön tarkkuus. Räjähdyssuunnalla, räjäytettävän kentän edistyneellä suunnittelulla, porareikien suoruuskannauksilla ym. seikoilla pyritään jatkuvasti siihen, että tärinä jäisi mahdollisimman alhaiseksi. Kiviasemalla käytetään digitaalisia nalleja, joilla voidaan varmistaa jokaisen panoksen eriaikainen räjähdys, mikä auttaa tehokkaasti vaimentamaan tärinää.

Ilmanpaineiskuja pystytään lieventämään suojavalleilla, jotka ohjaavat ilmanpaineiskun rakennusten yli.

5.9.5 Arvioinnin epävarmuustekijät

Hankealueen vieressä on Senkkerin kivasemalla louhitaan kalliota, ja louhintätärinää seurataan jatkuvasti mittareilla, joten tärinän arviointiin ei liity merkittävää epävarmuutta.

5.9.6 Vaihtoehtojen vertailu

VE 1 ja 2: Tärinän suuruus on kaikissa hankevaihtoehtoissa vähäinen, mutta louhinta-aika on vaihtoehtoissa 1 ja 2 pidempi.

VE 3, 4 ja 5: Tärinän suuruus on kaikissa hankevaihtoehtoissa vähäinen, mutta louhinta-aika on vaihtoehtoissa 3, 4 ja 5 lyhyempi.

VE 0: Hankealueelta ei tule tärinää.

5.9.7 Yhteenveto vaikutuksista

Nykyiseltä Senkkerin kivasemalta louhitaan jatkuvasti kalliota, ja louhinta aiheuttaa vähäistä tärinää asuinrakennusten kohdalla. Hanke ei merkittävästi muuta tärinän määrää. Se muuttaa ainoastaan louhinnan ajallista kestoa.

5.9.8 Ehdotus tärinävaikutusten seurannaksi

Tärinävaikutusten seuranta tehdään Senkkerin nykyisen kivaseman tarkkailun osana. Tärinää tarkkaillaan Koivikon asuinalueen suunnassa nykyisellään omavalvontana kahdessa pisteessä (Hallakuja ja Pisararinne), pohjoisessa yhdessä pisteessä (Raatinraitti) ja koillisessa Lillsvedjan suunnassa kahdessa pisteessä (Lillsvedjankuja ja Metsäkyläntie). Tärinöitä seurataan omavalvonnassa välittömästi jokaisen räjäytyksen jälkeen.

5.10 Pöly ja ilman laatu

5.10.1 Nykytila

Hankealueella ei ole pölyä tai päästöjä aiheuttavaa toimintaa. Viereisellä Senkkerin kivasemalla pölyä muodostuu kallion poraamisesta, räjäytyksistä, louheen murskauksesta sekä liikenteestä. Kiviaseman murskauslaitokset toimivat sähköllä. Kauhakuormaajat, kuorma-autot ja porat ovat dieselkäyttöisiä.



Kuva 5.83. Pölyn mittauspiste vuoden 2015 Senkkerin kiviaseman ulkoilmanlaadun mittauksissa.

Bild 5.83. Mättnpunkt för damm vid mätningar av utomhusluftens kvalitet vid Senkkeris krosstation 2015.

Vuoden 2015 elo-lokakuussa Senkkerin kiviainesaluetta lähinnä olevalla Koivikon asuinalueella mitattiin leijuvaa pölyä ja hengitettäviä hiukkasia. Leijuvan pölyn ja hengitettävien hiukkasten ohje- ja raja-arvoja ei mitausten aikaisissa olosuhteissa ylitetty. Mittauspisteen vuorokautinen leijuvan pölyn ohjearvopitoisuus oli 44 % ohjearvosta $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ja vuosiohjearvopitoisuus 46 % ohjearvosta $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Hengitettävien hiukkasten vuorokausiraja-arvopitoisuus oli 40 % raja-arvosta $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ja vuosiraja-arvopitoisuus 26 % raja-arvosta $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sekä vuorokausiohjearvopitoisuus 26 % ohjearvosta $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Mittauksen mukainen tilanne kuvaa hyvin myös tilannetta silloin, kun hankealueella on kiviainesten ottoa, koska murskausta tehdään pääosin Senkkerin nykyisellä kivasemalla.

Vallitsevat tuulen suunnat ovat lännestä ja lounaasta, jolloin tuulen suunta on useimmiten lähimmästä Koivikon asutuksesta poispäin.

5.10.2 Vaikutusten arviointimenetelmät

Vaikutusten arvioinnissa on hyödynnetty tietoja viereisen kiviaseman toiminnan aiheuttamasta pölyämisestä. Pölyämisen ja pölyn vaikutusten arviointia on tehty hankealueen läheisyydessä ja kuljetusreittien varrella. Arvioinnissa on otettu huomioon yhteisvaikutukset viereisen Senkkerin kiviaseman toiminnan kanssa.

Hankkeen päästöjä ilmaan (typen oksidit (NO_x), rikkidioksidi (SO_2)) on arvioitu kuljetusten ja koneiden polttoaineen kulutuksen perusteella. Päästöjen määrät laskettiin LI-PASTO yksikköpäästötietokannan avulla (<http://lipasto.vtt.fi/yksikkopaastot/>).

Vaikutuksia ympäristöön ja lähiasutukseen on arvioitu laadullisena arviona. Arvioinnin on tehnyt ympäristöasiantuntija.

5.10.3 Vaikutukset

Hankealueen läheisyydessä merkittävin pölypäästöjen lähde on murskauslaitos. Hankealueelta louhittava louhe murskataan Senkkerin kivaseman murskauslaitoksessa, jonka osalta on vuonna 2015 tehty pölymittaukset. Hanke ei muuta ilman pölypitoisuutta, mutta se lisää toiminnan kestoaikaa. Pölypitoisuus lähimpien asuinrakennusten kohdalla on hieman alle puolet ohjearvosta.

Hanke ei lisää kivaseman vuotuista kuljetusmäärää, joten se ei vaikuta pölyn pitoisuuteen kuljetusreittien varrella. Hanke lisää vain toiminta-aikaa ja varmistaa, että ympäristöluvan mukainen tuotanto Senkkerin kivasemalla säilyy.

Hankealueen ja Senkkerin kivaseman työkoneiden yhteinen polttoaineen kulutus on noin 2100 m³ vuodessa. Vuotuiset typen oksidien (NO_x) päästöt ovat 36 000 kg ja rikkidioksidin (SO₂) päästö 17 kg vuodessa.

Kiviainesten kuljetusten (vuosina 2022-2033) vuotuiset typen oksidien (NO_x) päästöt ovat noin 286 kg ja rikkidioksidin (SO₂) päästöt 3,9 kg, jos kuljetuksissa käytetään EURO VI -päästötason ajoneuvoja.

Kuljetusten ja työkoneiden typpi- ja rikkipäästöt ovat hyvin pienet, eivätkä ne heikennä alueen ilman laatua.

IMPERIA-menetelmällä saatu pölyn ja päästöjen vaikutukset ovat seuraavat.

Kohtalainen herkkyys Vaikutusalueen herkkiä toimintoja sisältävien rakennusten (asuminen, loma-asunnot) lukumäärä on kohtalainen (noin 25 asuinrakennusta tai asuntoa). Vaikutusalueella asuu noin 20 henkilöä.	+	Vähäinen kielteinen muutos Ilman laadun heikentyminen on vähäistä, eivätkä pöly tai muut päästöt juurikaan näy tai tunnu asuin- tai lomarakennusten kohdalla. Ikkunat eivät likaannu juurikaan nopeammin kuin aikaisemmin.	=	Vähäinen vaikutus
---	---	--	---	--------------------------

IMPERIA-menetelmä ja sen soveltaminen on esitetty liitteessä 1.

5.10.4 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Pölyämistä ehkäistään sillä, että kiviainestehtaan kuljettimet ja seulastot ovat koteloituja. Murskaimissa on kastelujärjestelmät. Vaa'an vieressä on kastelujärjestelmä, jolla kastellaan ulos ajettavia kuormia.

Alueelle johtavat ja kiviainesalueella olevat kulkuväylät ja huoltotoimintojen alueet ovat kaikki asfaltoituja, ja niitä harjataan useamman kerran viikossa. Alueita kiertää kasteludumpperi, joka kastelee alueita, kulkuväyliä, kiviaineskasoja ja luohetta. Hankealueen ympärille rakennettu suojavalleja on istutettu suojapuustoa, jotka estävät pölyn leviämistä.

5.10.5 Arvioinnin epävarmuustekijät

Hankealueen toiminta on saman kaltaista kuin viereisen Senkkerin kivaseman toiminta, jonka pölyämistä on selvitetty mittauksilla. Siksi arviointiin ei liity merkittävää epävarmuutta.

5.10.6 Vaihtoehtojen vertailu

VE 1 ja 2: Hanke ei muuta alueen nykyistä ilmanlaatua, jonka hiukkaspitoisuudet alittavat selvästi ohjearvot. Kiviainesten jalostaminen kestää kauemmin kuin muissa vaihtoehtoisissa.

VE 3, 4 ja 5: Kiviainestuotanto päättyy noin 2033, minkä jälkeen ilman laatu saattaa hieman parantua nykyisestä.

VE 0: Ei vaikutusta pölyyn tai ilman laatuun.

5.10.7 Yhteenveto vaikutuksista

Hanke ei muuta Koivikon asuinalueen nykyistä ilman laatua, jonka hiukkaspitoisuudet alittavat selvästi ohjearvot. Hanke pidentää Senkkerin kivaseman toiminta-aikaa.

5.10.8 Ehdotus pölyvaikutusten seurannaksi

Hankealueen pölyvaikutuksia seurataan osana Senkkerin kivaseman toimintaa. Pölymittauksia on tehty 2015 ja seuraava mittaus tehdään vuonna 2020.

5.11 Ilmasto

5.11.1 Nykytila

Maapallon ilmaston hiilidioksidin määrä on kasvanut ja aiheuttanut ilmaston lämpenemistä. Siksi hiilidioksidin ja muiden kasvihuonekaasujen päästöjä on tarpeen hillitä tai poistaa ne kokonaan.

Hankealueella ja viereisellä Senkkerin kivasemalla polttomoottorikäyttöisten ajoneuvojen käytössä syntyy poltto- ja dieselöljyn palaessa pakokaasupäästöjä. Työkoneiden pakokaasupäästöjä säädelään EU:n tyyppihyväksyntädirektiivillä. Senkkerin alueen kaikkien kiviainestuotantoon liittyvien toimintojen hiilidioksidipäästöt olivat vuonna 2018 yhteensä 5 200 t CO₂ekv. Hiilidioksidipäästöjen arvioidaan pysyvän lähivuosina ennallaan ja jatkossa vähentyvän kaluston uusiutumisen kautta. Murskauslaitos on sähkökäyttöinen eikä aiheuta suoria pakokaasupäästöjä.

5.11.2 Vaikutusten arviointimenetelmät

Arvioidaan ilmastovaikutuksia kuljetusten ja työkoneiden polttoaineen kulutuksesta aiheutuvan hiilidioksidipäästöjen perusteella. Arviointi tehdään myös siitä näkökulmasta, että hankkeen tuottama kiviaines tai ylijäämään sijoituspaikka sijaitisi muualla kuin hankealueella.

Kuljetusten aiheuttamia hiilidioksidipäästöjä arvioidaan keskimääräisten kuljetusmatkojen ja tonnikilometriä kohti määriteltyjen yksikköpäästöjen perusteella. Ilmastovaikutusten arvioinnin tekevät konsulttiryhmän liikenne- ja ympäristöasiantuntijat sanallisena asiantuntija-arviona.

Kuljetuspäästöjen vaikutukset arvioitiin liikennesuoritteiden perusteella. Päästöjen määrät laskettiin LIPASTO yksikköpäästötietokannan avulla (<http://lipasto.vtt.fi/yksikko-paastot/>).

Kiviaineskuljetusten sekä ylijäämään keskimääräiseksi kuljetusetäisyydeksi arvioidaan 15 kilometriä. Hankealueen ja Senkkerin kivaseman yhteenlasketuksi vuotuiseksi kuljetusmääräksi (vuosina 2022-2029) arvioidaan 2 500 000 tonnia. 50 tonnin kuormina kuljetuksia tulee 50 000 kpl vuodessa ja 40 tonnin kuormina 62 500 kpl.

Vaihtoehdossa 0 kuljetusetäisyydeksi arvioidaan 30 kilometriä.

Kuljetuskaluston oletetaan olevan päästötasoltaan EURO VI -luokan kalustoa. Kuljetuksissa oletetaan, että toinen suunta ajosta tehdään tyhjänä ja toinen suunta täydellä kuormalla. Tyhjän kuorman hiilidioksidin ominaispäästö $\text{CO}_{2\text{ekv.}}$ on 781 g/km ja täyden kuorman (40 t) 1193 g/km. Kuljetusten hiilidioksidipäästö $\text{CO}_{2\text{ekv.}}$ on silloin 1851 tonnia vuodessa.

5.11.3 Päästölaskelmat vaihtoeudoittain

Kuljetusten hiilidioksidipäästöt

Kuljetusten hiilidioksidipäästöihin vaikuttaa hankkeen sijainti eli etäisyys kiviaineksen käyttökohteesta tai ylijäämään kuljetusmatka.

Seuraavissa taulukoissa on esitetty hankkeen vaihtoehtojen raskaan liikenteen hiilidioksidipäästöt louhintavaiheessa ja täyttövaiheessa. Hanke on osa Senkkerin kiviasemaa. Laskelmassa on eroteltu hankkeen osuus koko kiviaseman kuljetusten hiilidioksidipäästöistä.

Vertailukohteena on käytetty pääkaupunkiseudun tieliikenteen kokonaispäästöjä, jotka olivat vuonna 2019 yhteensä 1 243 tuhatta hiilidioksidiekvivalenttitonnia. Lähde: (<https://www.hsy.fi/ilmanlaatu-ja-ilmasto/kasvihuonekaasupaastot/>)

Taulukko 5.7. Hankkeen vaihtoehtojen raskaan liikenteen hiilidioksidipäästöt louhintavaiheessa.

Tabell 5.7.

LOUHINTAVAIHE	VE1	VE2	VE3	VE4	VE5	VE0
Louhinnan kesto, jos toiminta kohdistuisi vain hankealueelle (v)	15	7	7	7	7	0
Kuormien lukumäärä päivässä	201	201	201	201	201	201
Kuljetuspäiviä vuodessa	250	250	250	250	250	250
Kuormien lukumäärä vuodessa	50 250	50 250	50 250	50 250	50 250	50 250
Matka yhteen suuntaan (km)	15	15	15	15	15	30
CO2ekv. [g/km] tyhjä kuorma	781	781	781	781	781	781
CO2ekv. [g/km] täysi kuorma (40 t)	1 193	1 193	1 193	1 193	1 193	1 193
CO2ekv. [g/km] Muunnettuna 50 t kuormiksi	1 491	1 491	1 491	1 491	1 491	1 491
CO2ekv. [g] tyhjä kuorma * matka	11 715	11 715	11 715	11 715	11 715	23 430
CO2ekv. [g] täysi kuorma * matka	22 369	22 369	22 369	22 369	22 369	44 738
Yhden kuorman CO2ekv. [g]	34 084	34 084	34 084	34 084	34 084	68 168
Yhden vuorokauden kuormien CO2 ekv. [g]	6 850 834	6 850 834	6 850 834	6 850 834	6 850 834	13 701 668
Yhden vuoden kuormien CO2 ekv. [kg]	1 712 708	1 712 708	1 712 708	1 712 708	1 712 708	3 425 417
Yhden vuoden kuormien päästöt [tuhatta hiilidioksidiekvivalenttonnia]	1,713	1,713	1,713	1,713	1,713	3,425
Pääkaupunkiseudun tieliikenteen päästöt 2019 [CO2 ekv. tuhatta tonnia]	1 362	1 362	1 362	1 362	1 362	1 362
Päästöjen osuus Pääkaupunkiseudun tieliikenteen päästöistä (%)	0,126 %	0,126 %	0,126 %	0,126 %	0,126 %	0,251 %
Koko Senkkerin kivaseman jäljellä oleva louhinta-aika (v)	46	46	7	7	7	
Kokonaispäästöt hankealueen louhinnan elinkaaren aikana [CO2 ekv. tuhatta tonnia]	25,691	11,989	11,989	11,989	11,989	0,000

Taulukko 5.8. Hankkeen vaihtoehtojen raskaan liikenteen hiilidioksidipäästöt täyttövaiheessa. Vaihtoehdon 5 jälkikäytön päästöjä ei ole laskettu, koska sen toiminnan liikennesuoritetta ei ole mielekästä tai edes mahdollista määrittää.

Tabell. 5.8.

TÄYTTÖVAIHE	VE1	VE2	VE3	VE4	VE5	VE0
Täytön kesto, jos toiminta kohdistuisi vain hankealueelle (v)	15	11	10	6	0	0
Kuormien lukumäärä päivässä	400	400	400	400		400
Kuljetuspäiviä vuodessa	250	250	250	250		250
Kuormien lukumäärä vuodessa	100 000	100 000	100 000	100 000		100 000
Matka yhteen suuntaan (km)	15	15	15	15		30
CO ₂ ekv. [g/km] tyhjä kuorma	555	555	555	555		555
CO ₂ ekv. [g/km] täysi kuorma (19 t)	750	750	750	750		750
CO ₂ ekv. [g/km] Muunnettuna 22.5 t kuormiksi	888	888	888	888		888
CO ₂ ekv. [g/km] tyhjä kuorma * matka	8 325	8 325	8 325	8 325		16 650
CO ₂ ekv. [g/km] täysi kuorma * matka	13 322	13 322	13 322	13 322		26 645
Yhden kuorman CO ₂ ekv. [g]	21 647	21 647	21 647	21 647		43 295
Yhden vuorokauden kuormien CO ₂ ekv. [g]	8 658 947	8 658 947	8 658 947	8 658 947		17 317 895
Yhden vuoden kuormien CO ₂ ekv. [kg]	2 164 737	2 164 737	2 164 737	2 164 737		4 329 474
Yhden vuoden kuormien päästöt [tuhatta hiilidioksidiekvivalenttonnia]	2,165	2,165	2,165	2,165		4,329
Pääkaupunkiseudun tieliikenteen päästöt 2019 [CO ₂ ekv. tuhatta tonnia]	1 362	1 362	1 362	1 362		1 362
Päästöjen osuus Pääkaupunkiseudun tieliikenteen päästöistä (%)	0,159 %	0,159 %	0,159 %	0,159 %		0,318 %
Koko Senkkerin kivaseman ylijäämämaan täytön aika (v)	73	52	49	27		59
Kokonaispäästöt hankealueen täytön elinkaaren aikana [CO ₂ ekv. tuhatta tonnia]	32,471	23,812	21,647	12,988		0,000

Vaihtoehtoisissa 1, 2, 3, 4 ja 5 louhintavaiheen kiviaineskuormien aiheuttamat vuotuiset päästöt ovat samat. Suhteutettuna pääkaupunkiseudun vuotuisiin tieliikenteen päästöihin, hankealueen aiheuttamat päästöt ovat 0,126 % pääkaupunkiseudun tieliikenteen päästöistä. Kuormia on arvioitu olevan louhintavaiheessa 201 ja täyttövaiheessa 400 päivässä. Vaihtoehdossa 0 liikennepäästöt ovat kaksinkertaiset vaihtoehtoihin 1, 2, 3, 4 ja 5 nähden, koska vaihtoehtoisen sijainnin hankkeen toiminnoille on arvioitu olevan kaksi kertaa kauempana.

Kivaseman koneiden ja laitteiden hiilidioksidipäästöt

Kivaseman koneiden ja laitteiden käytön hiilidioksidipäästöt eivät ole sidoksissa hankkeen sijaintiin. Eli näitä päästöjä voidaan pitää saman suuruksina hankevaihtoehtoisissa ja vaihtoehdossa 0.

Hanke osana Senkkerin kivasemaa ei lisää kivaseman vuotuista tuotantoa ja toimintaa, ainoastaan toimintavuosia. Kiviainestehdas toimii sähköenergialla. Sähkön kulutus

vuodessa on noin 5 GWh. Kiviainesten siirtämisessä ja lastauksessa käytetään diesel-polttoaineella toimivia koneita. Vuotuinen dieselin kulutus on noin 2100 m³.

Tilastokeskuksen mukaan keskimääräinen sähköntuotannon CO₂-päästökerroin Suomessa laskettuna kolmen vuoden liukuvana keskiarvona (vuodet 2016-2018) oli 141 kg CO₂/MWh. Jos käytetään tuota päästökerrointa, kiviainestehaan käyttämä sähkö tuottaa vuodessa hiilidioksidipäästöjä 705 000 kg eli 0,705 tuhatta tonnia. Vertailuvuosien jälkeen sähköntuotannon hiilidioksidipäästöt ovat vähentyneet ja lähivuosina sähköntuotannon hiilidioksidipäästöt vähenevät entisestään tuulivoiman ja uuden ydinvoiman käyttöönoton myötä.

Dieselin käytöstä muodostuu hiilidioksidipäästöjä 2,6 kg/litra. Kun koneet käyttävät dieseliä 2100 m³ vuodessa, vuotuinen hiilidioksidipäästö on 5 460 000 kg eli 5,46 tuhatta tonnia.

5.11.4 Vaikutukset

Kuljetusten vaikutukset

Kiviainestuetannossa ja ylijäämämuiden käsittelyssä olennaisin asia ilmastomuutoksen hillinnän kannalta on kuljetusmatka työmaalle. Mitä lyhyempi kuljetusmatka on sitä vähemmän hiilidioksidipäästöjä kiviainestuetanto tai ylijäämämuiden käsittely aiheuttaa.

Edellisen kohdan päästölaskelmien perusteella Senkkerin kivaseman kuljetusten hiilidioksidipäästöt ovat ottovaiheessa noin 1,3 promillea ja täyttövaiheessa noin 1,6 promillea pääkaupunkiseudun liikenteen vuotuisista hiilidioksidipäästöistä.

Jos otto- ja täyttötoimintaa ei olisi Senkkerin kivaseman alueella, vaihtoehdon 0 mukaisen alueen oletetaan olevan kaksi kertaa kauempana. Siten hankkeen toteuttamatta jättäminen lisäisi pääkaupunkiseudun liikenteen vuotuisia hiilidioksidipäästöjä ottovaiheessa noin 1,3 promillea ja täyttövaiheessa noin 1,6 promillea. Siten hankkeella voidaan katsoa olevan myönteisiä ilmastovaikutuksia.

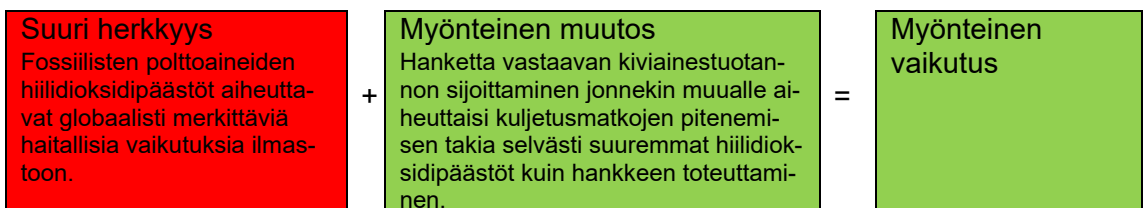
Kiviainestuetannon vaikutukset

Kiviainesten tuotannon koneet ja laitteet käyttävät sähköä ja dieseliä. Kiviainestuetannon hiilidioksidipäästöt eivät riipu hankkeen sijainnista. Jos kiviaineksia ei tuoteta hankkealueella, ne tuotetaan jossain muualla. Hanke ei siten muuta kiviainestuetannon hiilidioksidipäästöjä.

Hankealueen kiviainestuetanto on osa Senkkerin kivaseman toimintaa. Siellä käytetään energiatehokkaita sähköllä toimivia laitteita, jotka tuottavat vähemmän hiilidioksidipäästöjä kuin dieselillä toimivat laitteet, jollaisia mahdollisesti käytettäisiin vaihtoehdoissa 0.

Keskeisen sijainnin eli lyhyiden kuljetusmatkojen takia voidaan arvioida, että hankkeella on myönteisiä vaikutuksia ilmastomuutoksen hillintään.

IMPERIA-menetelmällä saatu vaikutus ilmastoon on seuraava.



IMPERIA-menetelmä ja sen soveltaminen on esitetty liitteessä 1.

5.11.5 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Haitallisia ilmastovaikutuksia lievennetään käyttämällä kiviainestuotannossa sähköllä toimivia koneita sekä **välttämällä turhia kiviainesten siirtoja tuotannossa.**

5.11.6 Arvioinnin epävarmuustekijät

Ilmastovaikutusten arviointiin liittyy epävarmuutta siksi, että ilmasto on globaali, ja jokainen yksittäinen hanke on koko maapalloin mittakaavassa niin pieni, että se yksistään ei aiheuta merkittäviä vaikutuksia.

5.11.7 Vaihtoehtojen vertailu

VE 1: Ottamisen ja täyttämisen kapasiteetti on suurin, jolloin mahdollisimman paljon kuljetuksia suuntautuu tälle lähellä rakennuskohteita sijaitsevalle alueelle. Tämän on ilmaston kannalta paras vaihtoehto.

VE 2 ja 3: Ottamisen ja täyttämisen kapasiteetti on pienempi kuin vaihtoehdossa 1 mutta suurempi kuin VE 4:ssä. Ilmaston kannalta nämä ovat toiseksi parhaat vaihtoehdot.

VE 4: Ottamisen ja täyttämisen yhteenlaskettu kapasiteetti on muita pienempi. Kapasiteetin loppumisen jälkeen kuljetukset suuntautuvat kauemmaksi, mikä on ilmaston kannalta huonompi kuin vaihtoehdot 1, 2 ja 3.

VE 5: Ottamisen jälkeen alueelle muodostuu teollisuus- ja logistiikka-alue. Tällainen toiminta tuottaa paljon liikennettä. Ilmaston kannalta toiminta voi olla myönteistä, jos vaihtoehtoiset paikat sijaitsevat kauempana kuin hankealue.

VE 0: Jos hanketta ei toteuteta, vaihtoehtoisen kiviainesten ottoalueen ja ylijäämämaiden sijoitusalueen oletetaan olevan selvästi kauempana käyttökohteista. Kuljetusmatkojen takia tämä vaihtoehto on ilmaston kannalta huonoin vaihtoehto.

5.11.8 Yhteenveto vaikutuksista

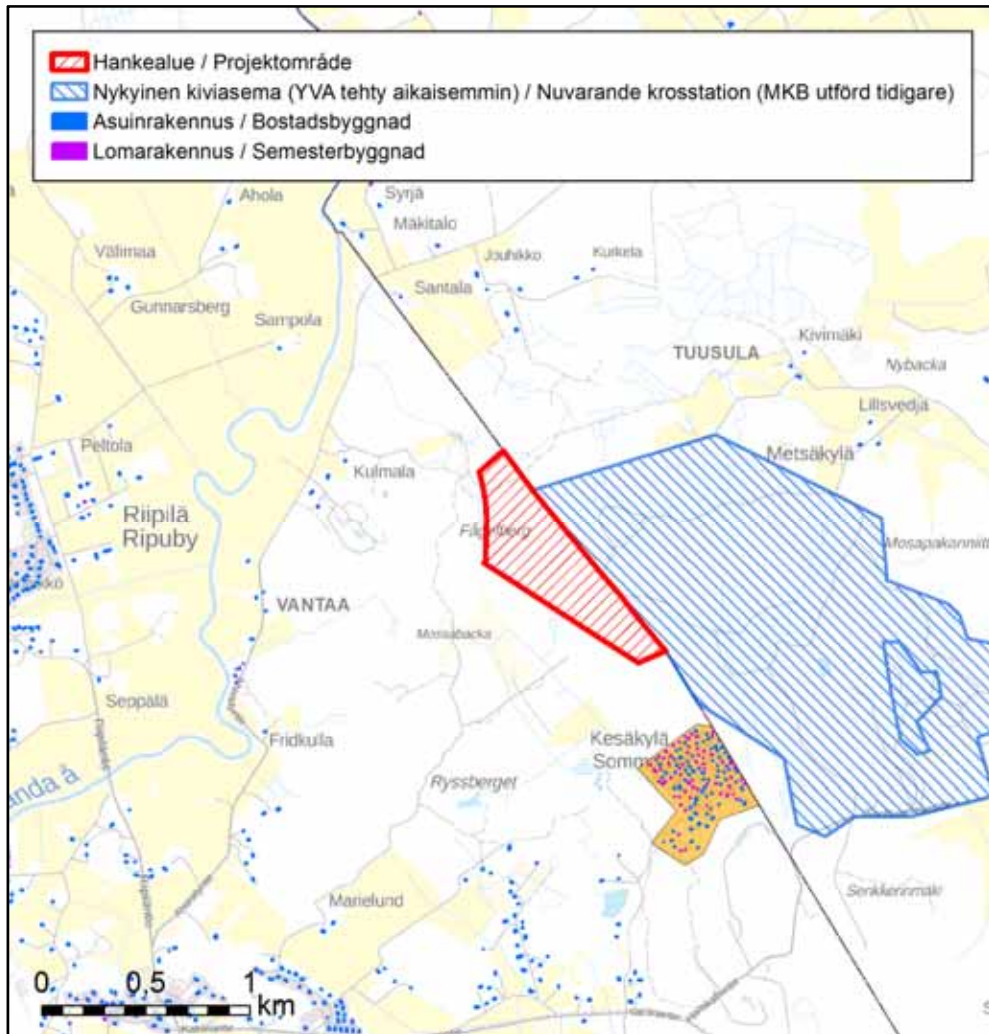
Hankealue sijaitsee lähellä kiviaineksenkäyttökohteita, jolloin kuljetusmatkat jäävät lyhyiksi. Tällöin myös kuljetusten ilmastopäästöt jäävät vähäisiksi.

5.11.9 Vaikutusten tunnistaminen

Ilmastovaikutukset ovat maailmanlaajuiset, jolloin vaikutusaluekin on koko maapallo. Yksittäisen hankkeen kuten tämän hankkeen kiviainestuotannon ja ylijäämämaiden vastaanoton vaihtoehtojen väliset erot ilmaston hiilidioksidipitoisuudessa jäävät alle mittaustarkkuuden. Silti on ilmaston kannalta tärkeää myös tässä hankkeessa pyrkiä hillitsemään hiilidioksidipäästöjä mahdollisuuksien mukaan.

5.12 Ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys

5.12.1 Nykytila



Kuva 5.84. Hankkeella arvioidaan olevan suoria vaikutuksia ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen noin kilometrin päähän hankealueesta.

Bild 5.84. Projektet bedöms medföra direkta konsekvenser för människors hälsa, levnadsförhållanden och trivsel på cirka en kilometers avstånd från projektområdet.

Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole asutusta. Hankealue on osa melko laajaa metsäaluetta, jossa elää hirviä. Näitä metsästetään hankealueella ja sen läheisyydessä syksyisin.

Hankealuetta ja sen läheisiä metsiä käytetään jonkin verran jokamiehen oikeudella retkeilyyn ja metsässä samoiluun. Vaikutusalueen poikki koillisesta lounaaseen on maakuntakaavaan merkitty ulkoilureitti. Sitä ei kuitenkaan ole merkitty maastoon. Tämä ulkoilureitti on osoitettu Tuusulan yleiskaavaehdotuksessa 2040 idemmäs pois ottoalueesta Myllykyläntien varteen (kts. Kuva 1.12).

Hankealueen kaakkoispuolella on noin 130 asuin- tai lomarakennusta käsittävä Koivikon asuinalue, jonne on äskettäin valmistunut viemäri ja vesijohto.

Hankealueen läheisyydessä ei ole julkisia tai kaupallisia palveluita. Koivikosta kulkee bussi ruuhka-aikaan puolen tunnin välein ja muulloin tunnin välein.

5.12.2 Vaikutusten arviointimenetelmät

Vaikutusten arvioinnin lähtötietoina on käytetty karttoja, YVAn yhteydessä tehtyjä selvityksiä, hankkeesta vastaavan ja konsultin paikallistuntemusta, palautetta YVA-ohjelman yleisötilaisuudesta sekä YVA-ohjelmasta saatuja lausuntoja ja mielipiteitä. Vaikutusten arvioinnissa on hyödynnetty Stakesin Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin käsikirjan tarkistuslistaa päätösten vaikutuksista ihmisiin. Arviointimenetelmänä on käytetty ympäristöasiantuntijan tekemää asiantuntija-arviota.

Lähialueen asukkailta saatu palaute

YVA-ohjelmasta saadun palautteen ja yleisötilaisuuden perusteella hanke herättää lähialueen asukkaissa huolia liittyen ihmisten elinympäristöön ja luonnonympäristöön kohdistuviin vaikutuksiin.

Merkittävä osa asukkaiden esiin nostamista huolista liittyy asumisen laadun ja alueen viihtyisyyden huononemiseen. Hankkeen pelätään lisäävän melu-, värinä ja pölyhaittoja erityisesti asuinalueella. Melun osalta YVA-ohjelmassa esitettyä 500 metrin vaikutus-alueetta pidettiin liian pienenä. Lisäksi useammassa palautteessa tuotiin esiin, että hankkeen toiminta-ajan tulisi olla tarkkaan harkittu eikä esimerkiksi louhintaa, murskausta tai louheen ja ylijäämä-maa-aineisten vastaanottoa tulisi tehdä iltaisin ja viikonloppuisin. Huolta aiheuttaa myös se, onko hankkeella vaikutusta kiinteistöjen arvoon sekä se, leviääkö alueelta haitallisia pienhiukkasia.

Muutamissa palautteissa on nostettu esiin huoli hankkeen liikennevaikutuksista Katriinantiellä. Palautteen mukaan liikenne, kevyt liikenne ja asutus kärsivät nykyisestä raskaasta liikenteestä ja tien kunto ei kestä raskaan liikenteen lisääntymistä. Saadussa palautteessa toivottiin, että liikenne ei lisääntyisi nykyisestä ja liikennevaikutuksia seurattaisiin.

Asukkaiden palautteessa nousi esiin huoli hankkeen vaikutuksista pohjavesiin ja sitä kautta kaivoihin. Palautteessa oltiin huolissaan erityisesti siitä, millainen vaikutus peruskalliossa havaitulla ruhjeella on pohjavesien kulkeutumiseen. Lisäksi huolta herättivät hankkeen vaikutukset pintavesiin.

Palautteen perusteella asukkaat ovat huolissaan myös hankkeen vaikutuksista luonnonympäristöön, luonnon monimuotoisuuteen ja lajistoon sekä ekologisiin yhteyksiin. Palautteessa nostettiin esiin muun muassa vaikutukset Vantaanjoen Natura-alueeseen ja siellä esiintyvään jokivuollesimpukkaan, hirviin, liito-oraviin ja lepakoihin. Lisäksi nostettiin esiin korkean täyttömäen vaikutus valtakunnallisesti arvokkaaseen maisema-alueeseen.

Lähialueiden virkistyskäyttöön liittyen nostettiin esiin huolia liittyen erityisesti metsästysharrastuksen toimintamahdollisuuksiin sekä hankkeen lähialueelta kerättävien marjojen ja sienien syömäkelpoisuuteen.

Useissa palautteissa oltiin huolissaan hankkeen yhteisvaikutuksista muiden lähialueiden hankkeiden kanssa, liittyen erityisesti hankkeiden aiheuttamaan meluun, pölyyn ja värinään.

Palautteessa kyseenalaistettiin myös louhinnan tarve ja louheen kysyntä, selvitysten ja vaikutusten arvioinnin riittävyys, vaikutusalueiden laajuus, vaikutusten merkittävyyden määrittely sekä arvioinnin puolueettomuus.

Palautteessa toivottiin toiminnan vaikutusten seuraamista, mittaamista ja valvontaa sekä asukkaiden tiedottamista.

5.12.3 Vaikutukset

Melun vaikutukset ihmisiin

Meluselvitysten ja nykytilanteen analysoinnin perusteella kivaseman toiminta ei aiheuta haitallista melua asuinrakennusten kohdalla. Lähimpänä hanketta sijaitseva Koi-vikon asuinalue on jo nykyisin hyvin suojassa kivaseman melulta, eikä hanke lisää melua asuinalueella. Myöskään täyttömäen rakentaminen ei aiheuta haitallista melua asuinrakennusten kohdalla.

Kuljetusreittien varrella on varsin vähän asutusta. Hanke ei muuta melutilannetta kuljetusreittien varrella, koska hanke ei lisää vuotuista kuljetusmäärää, ainoastaan kivaseman toimintojen kesto pitenee.

Alueen asutukseen kohdistuva haitallisin melu on lentomelu, koska hankealue ja useat asuinrakennukset sijaitsevat lähellä lentomelualueita.

Pölyn vaikutukset ihmisiin

Vuonna 2015 tehtiin pölymittauksi Senkkerin kivaseman ympärillä. Hiukkaspitoisuudet jäivät alla puoleen ohjearvosta. Mittaukset uusitaan vuonna 2020. Ilmassa ei ole sellaista määrää pienhiukkasia, että ne vaikuttaisivat ihmisten terveyteen.

Tärinän vaikutukset ihmisiin

Louhintojen tärinä ei aiheuta merkittävää viihtyisyyshaittaa ympäröivälle asutukselle. Jatkuvasti tehtävien mittausten mukaan räjäytysten tärinä lähimpien asuinrakennusten kohdalla on jäänyt lähes kaikissa mittauksissa alle kymmenesosaan sallituista tärinärajista, eikä tämän suuruinen tärinä aiheuta merkittäviä viihtyvyshaittoja, vaikka ihminen voikin havaita tärinän. Räjäytykset tehdään päiväaikaan, jolloin ne eivät häiritse ihmisten unta.

Liikenneturvallisuus

Kuljetusreittien varrella on erilliset kevyen liikenteen reitit. Hanke ei lisää vuotuista liikennemäärää, eikä hanke vaikuta liikenneturvallisuuteen.

Täyttömäen maisemavaikutukset

Matalan täytön vaihtoehdot eivät näy maisemassa alueen ulkopuolella. Korkean täytön vaihtoehdot näkyvät vain peltoaukeiden takaa, koska täyttömäkien ympärillä on metsää. Lähimmätkin asunnot sijaitsevat niin kaukana täyttömäestä, että haitta ihmisille on hyvin vähäinen.

Virkistyskäyttömahdollisuudet ja viheryhteysverkosto

Asukkaat ovat käyttäneet aluetta jonkin verran ulkoiluun, mutta käyttö on ollut varsin vähäistä. Virkistyskäyttömahdollisuudet vähenevät, kun alue laajenee. Virkistyskäyttömahdollisuuksia heikentää lentomelu.

Hankealueen ja viereisen Senkkerin kivaseman ympärille on yleiskaavoissa ja valmisteilla olevissa yleiskaavoissa osoitettu virkistysreitit. Hanke ei katkaise viheryhteysverkostoa.

Talousvesi- ja lämpökaivot

Lämpökaivoja ei ole hankealueella. Louhinnan aiheuttama tärinä on hyvin pientä kaikkien asuinrakennusten kohdalla, eikä toiminta aiheuta vaaraa lämpökaivoille.

Syvä otto vaikuttaa pohjaveden pintaan louhoksen vierellä. Lähimpien kaivojen veden pintoja seurataan. Alueen kallio on tiivistä, eikä hankealueella ole isoja ruhjeita. Siten hankkeen vaikutukset kaivoihin ovat vähäiset.

Hankkeen tuottamat työpaikat

Hanke työllistää suuren joukon ihmisiä suoraan hankealueella ja lisäksi kuljetuksissa. Eniten työpaikkoja tuottavat otto- ja täyttötöiminnan oheistoiminnot sekä ottamisen jälkikäyttönä toteutettavat työpaikka-alueet. Työpaikoilla on suuri myönteinen vaikutus ihmisten elinoloihin.

IMPERIA-menetelmällä saatu vaikutus ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen on seuraava.

Kohtalainen herkkyys Vaikutusalue on pääosin metsämaata eikä asutusta ole välittömässä läheisyydessä. Vaikutusalueella on jonkin verran potentiaalisia haitankärsijöitä. Hankealueen läheisyydessä on paljon nykyisiä ympäristöhaittaa aiheuttavia tekijöitä. Vaikutusalueella on jonkin verran virkistyskäyttöä.	+	Vähäinen kielteinen muutos Hanke aiheuttaa jonkin verran kielteisiä vaikutuksia lähialueen ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen (metsän virkistyskäyttömahdollisuuden kaventuminen, äänien kantautuminen asuinalueelle). Hanke luo työpaikkoja Senkkerin kivaseman yhteyteen, millä on myönteisiä vaikutuksia työnteekijöiden elinoloihin.	=	Vähäinen vaikutus
---	---	---	---	--------------------------

IMPERIA-menetelmä ja sen soveltaminen on esitetty liitteessä 1.

5.12.4 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Ihmiin kohdistuvia haitallisia vaikutuksia ehkäistään pitämällä kivaseman työkoneet ja laitteet hyvässä ja toimimalla ympäristöluvan ehtojen mukaisesti. Räjähdyksen ilmanpainevaikutuksia ja melua voidaan lieventää suojavalleilla. Pölyämistä lievennetään kastelemalla ja käsiteltävää kiviainesta ja kuormia sekä harjaamalla ja pesemällä ajoyhteyksiä.

Hankkeesta vastaava on parantanut lähialueen ihmisten elinoloja tukemalla lähialueiden vesihuoltohankkeita, jolloin veden saatavuus ja laatu on parantunut.

Vaihtoehtojen 1-4 täyttömäkien valmistuttua, niiden yhteyteen on mahdollista toteuttaa erilaisia virkistysmahdollisuuksia kuten kuntoportaita, retkeilyä palvelevia kalusteita tai virkistyskäyttöä tukevia luontoympäristöjä.

5.12.5 Arvioinnin epävarmuustekijät

Voi olla, että arvioinnissa ei ole otettu huomioon kaikkia niitä asioita, jotka ihmiset kokevat vaikuttavan itseensä.

5.12.6 Vaihtoehtojen vertailu

VE 1, 2, 3 ja 4: Vaihtoehtojen välillä ei ole merkittäviä eroja. Syvän oton ja korkean täytön vaihtoehdot kestävät kauemmin.

VE 5: Alueen jälkikäyttönä on teollisuus- ja logistiikka-alue, joka lisää merkittävästi alueen liikennemääriä ja muuttaa alueen luonnetta.

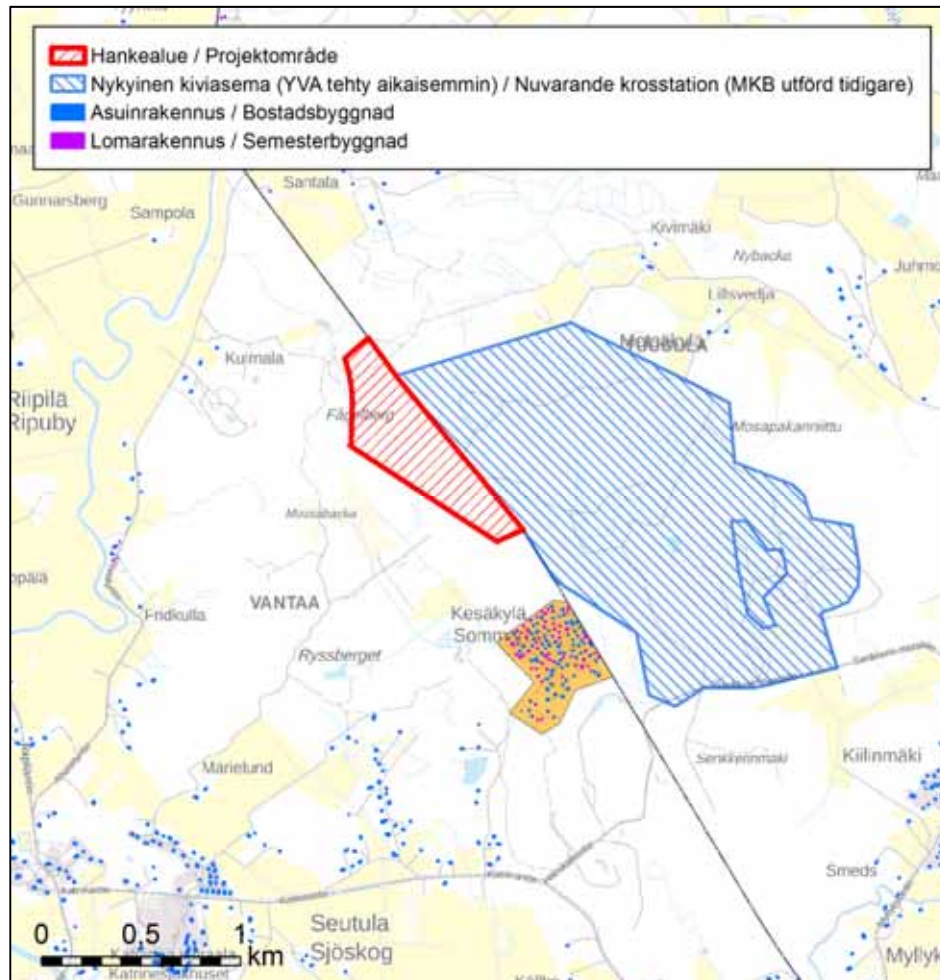
VE 0: Hankealuetta voi käyttää jokamiehenoikeudella virkistystarkoituksiin.

5.12.7 Yhteenveto vaikutuksista

Hanke ei vaikuta asuinalueisiin kohdistuvaan, meluun, pölyyn, tärinään tai liikenneturvallisuuteen. Hankkeella on myönteisiä työllisyysvaikutuksia. Hanke pidentää nykyisen Senkkerin kivaseman kestoa, mutta varsinaisia haitallisia muutoksia nykytilanteeseen ei aiheudu. Merkittävin haitta on jokamiehenoikeudella käytetyn metsäalueen supistuminen hankealueen kohdalla.

5.13 Vaikutukset aineelliseen omaisuuteen

5.13.1 Nykytila



Kuva 5.85. Hankkeen vaikutukset aineelliseen omaisuuteen voivat ulottua noin kilometrin päähän hankealueesta.

Bild 5.85. Projektets konsekvenser för materiell egendom kan sträcka sig till cirka en kilometers avstånd från projektområdet.

Hankealue on metsämaata eikä sillä ole rakennuksia tai muuta aineellista omaisuutta. Hankealueen itäpuolella on Senkkerin kivasema, jossa on erittäin mittavaa kiviainesten tuotantoa. Suurin osa muusta hankealueen lähialueesta on metsätalouskäytössä.

Koivikossa on tiivistä pientaloasutusta, joka sijaitsee yhdellä yhtiömuotoisella kiinteistöllä. Arviointia varten selvitettiin toteutuneiden kauppojen (noin 50) hinnat asemakaavan voimaantumisen (3.2.2010) jälkeen vuosina 2011-2019. Perinnön kautta omistaja on vaihtunut alle 10 palstalla. Osassa kaupoista kohteena on ollut hyvin vaatimaton rakennus tai kokonaan rakentamaton palsta. Hinnat ovat vaihdelleet pääsääntöisesti 55 000 ja 70 000 euron välillä. Tällä hetkellä on yksi rakentamaton palsta myynnissä

55 000 euron hinnasta (palsta rajoittuu Kiilinojaan ja on haastava rakentaa). Hintataso on säilynyt vakaana koko tarkastelujakson ajan.

5.13.2 Vaikutusten arviointimenetelmät

Koivikon asuinalueen osalta vaikutusten arvioinnin asiantuntija selvitti yhtiön asiakirjoista toteutuneet omistajanvaihdot ja kauppojen hinnat. Muiden asuin- ja lomarakennusten sekä rakentamattomien kiinteistöjen osalta hintakehitystä on arvioitu sanallisesti asiantuntija-arviona.

5.13.3 Vaikutukset

Hanke ja sen viereinen Senkkerin kivasema ovat luoneet ja luovat kysyntää lähellä hankealuetta sijaitsevalle maa- ja metsätalousmaalle. Tämä on nostanut tällaisten kiinteistöjen arvoa verrattuna kauempana hankkeesta sijaitseviin maa- ja metsätalousmaihin.

Koivikon asuinalueen läheisyydessä on jo pitkään ollut monia sellaisia toimintoja, jotka vähentävä asuinalueen vetovoimaa. Tällaisia ovat Senkkerin kivaseman lisäksi muun muassa, lentomelu, Seutulan vanha kaatopaikka sekä sen ympärillä sijaitsevat erityisesti kiertotalouteen liittyvät jätteiden käsittelyn toiminnot.

Koivikon asuinalueen rakennusten ja palstojen hintataso on säilynyt vakaana tarkastelujaksolla 2011-2019, ja koska hankkeen toiminta vastaa nykyisen kivaseman toimintaa, voidaan päätellä, että hanke ei heikennä palstojen hintatasoa.

IMPERIA-menetelmällä saatu vaikutus aineelliseen omaisuuteen on seuraava.

Kohtalainen herkkyys Kiviainestuotanto on nostanut vaikutusalueen maapohjan kauppahintoja. Koivikon asuinalueen asuin- ja lomarakennusten hinnat eivät ole laskeneet nykyisen kivaseman toiminnan aikana.	+	Ei muutosta Hanke ei muuta vaikutusalueen rakennusten tai maapohjan rahallisia arvoja.	=	Ei vaikutusta
---	---	--	---	----------------------

IMPERIA-menetelmä ja sen soveltaminen on esitetty liitteessä 1.

5.13.4 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Hanke toteutetaan niin, että melu-, pöly- ja värinävaikutukset ympäröivään asutukseen jäävät mahdollisimman pieniksi.

5.13.5 Arvioinnin epävarmuustekijät

Arviointi on tehty laadullisena arviona. Arvioinnin tarkkuutta olisi mahdollista parantaa selvittämällä yksittäisten asuntokauppojen hintoja ja kaupan kohteiden ominaisuuksia.

5.13.6 Vaihtoehtojen vertailu

VE 1, 2, 3, 4 ja 5: Vaihtoehtojen välillä ei ole tunnistettu olevan eroja vaikutuksessa aineelliseen omaisuuteen.

VE 0: Nollavaihtoehdolla ja hankevaihtoehtoilla ei ole tunnistettu olevan eroa vaikutuksessa aineelliseen omaisuuteen.

5.13.7 Yhteenveto vaikutuksista

Hankkeen toteuttamisella ei ole tunnistettu olevan vaikutusta aineelliseen omaisuuteen verrattuna vaihtoehtoon nolla. Hankkeen toteuttamatta jättäminen ei muuttaisi Koivikon asuinalueen asuntojen hintoja.

5.14 Luonnonvarojen hyödyntäminen

5.14.1 Nykytila

Hankealueeseen liittyviä luonnonvaroja ovat hankealueen puut, riista sekä sienet ja marjat. Hanke itsessään hyödyntää hankealueen kiviainesta.

5.14.2 Luonnonvaran määritelmä

Luonnonvaroilla tarkoitetaan kaikkea luonnossa olevaa, jota ihminen pystyy hyödyntämään omaksi edukseen. Aineettomia luonnonvaroja ovat muun muassa auringon säteily, tuuli ja ilma. Aineellisia uusiutuvia luonnonvaroja ovat muun muassa puu, vesi, turve, sienet, marjat, riista ja kalat. Aineellisia uusiutumattomia luonnonvaroja ovat muun muassa öljy, kivihiili, malmit ja kiviaines.

5.14.3 Vaikutusten arviointimenetelmät

Arviointimenetelmänä on ympäristöasiantuntijan tekemä laadullinen arviointi hankkeen vaikutuksista luonnonvaroihin.

5.14.4 Vaikutukset

Hanke käyttää uusiutumattonta luonnonvaraa eli kiviainesta. Maan kuoressa on kuitenkin kiviainesta lähes loputtomasti, vaikka kaupunkialueilla maan pinnalla oleva muu maankäyttö estää yleensä kiviaineksen hyödyntämisen.

Hankkeen toteuttaminen poistaa kokonaan hankealueen aineelliset uusiutuvat luonnonvarat. Näitä luonnonvaroja jää kuitenkin lähistölle, ja yleisesti niitä on runsaasti muualla lähiseudulla.

Hanke itsessään on luonnonvarojen eli kiviaineksen hyödyntämiseen liittyvä hanke. Hankkeen toteuttaminen mahdollistaa hankealueen kiviaineksen hyödyntämisen erittäin tehokkaasti. Tehokas hyödyntäminen ottamalla kiviainesta hyvin syvälle, säästää luonnonvaroja jossain muualla.

Kiviaineksen otto ja ylijäämämaan täyttö lopettaa hankealueen muiden luonnonvarojen hyödyntämisen. Vaihtoehdoissa 1, 2, 3 ja 4 täyttämisen valmistumisen jälkeen alueelle muodostuu uudestaan sellaisia aineettomia ja aineellisia muita luonnonvaroja, joita ihmiset voivat käyttää.

Vaihtoehdossa 5 alueen loppukäyttönä on teollisuus- ja logistiikka-alue, jonne ei juurikaan muodostu uusia luonnonvaroja, joita ihminen voisi hyödyntää.

IMPERIA-menetelmällä saatu luonnonvarojen hyödyntämisen vaikutus on seuraava.

Vähäinen vaikutus Hankealueella ei ole esteitä luonnonvarojen hyödyntämiselle, esimerkiksi puiden kaadolle tai maa-ainesten hyödyntämiselle.	+	Kohtalainen kielteinen muutos Hankkeen toteuttaminen kuluttaa uusiutumattomia luonnonvaroja niin, että se vaikuttaa tulevien sukupolvien mahdollisuuksiin käyttää vastaavia luonnonvaroja. Hankkeen toteuttaminen vaikeuttaa kierrätyskelpoisten luonnonvarojen palautumista uudelleen käyttöön.	=	Vähäinen vaikutus
--	---	--	---	--------------------------

IMPERIA-menetelmä ja sen soveltaminen on esitetty liitteessä 1.

5.14.5 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Haitallisia vaikutuksia voidaan lieventää hankealueen hyvällä jälkihoidolla sen jälkeen, kun täyttömäet ovat valmistuneet.

5.14.6 Arvioinnin epävarmuustekijät

Luonnonvarojen hyödyntäminen on käsitteenä hieman epäselvä, mistä syystä myös vaikutusten arviointi on hyvin yleisellä laadullisella tasolla.

5.14.7 Vaihtoehtojen vertailu

VE 1 ja 2: Vaihtoehtoissa 1 ja 2 syvä otto hyödyntää alueen tärkeimmän luonnonvaran eli kiviaineksen tehokkaammin kuin muissa vaihtoehtoissa. Hankkeen päättymisen jälkeen alueelle muodostuu uusia luonnonvaroja, joita ihminen voi hyödyntää.

VE 3 ja 4: Vaihtoehtoissa 3 ja 4 matala otto hyödyntää alueen kiviaineksen vähemmän tehokkaasti kuin vaihtoehtoissa 1 ja 2. Hankkeen päättymisen jälkeen alueelle muodostuu uusia luonnonvaroja, joita ihminen voi hyödyntää.

VE 5: Vaihtoehdossa 5 matala otto hyödyntää alueen kiviaineksen vähemmän tehokkaasti kuin vaihtoehtoissa 1 ja 2. Loppukäyttönä on teollisuus- ja logistiikka-alue, jonne ei juurikaan muodostu uusia luonnonvaroja.

VE 0: Hanke jää toteuttamatta eikä hankealueen tärkeää luonnonvaraa eli kiviainesta hyödynnetä.

5.14.8 Yhteenveto vaikutuksista

Hanke hyödyntää tärkeää luonnonvaraa eli kiviainesta. Kiviaineksen tehokas ja syvä ottaminen säästää muita alueita kiviaineksen otolta. Vaihtoehtoissa 1,2,3 ja 4 hankkeen päätyttyä täyttömäkien päälle muodostuu uusia luonnonvaroja, joita ihminen voi hyödyntää.

5.15 Todennäköisesti ei merkittävät ympäristövaikutukset

Seuraavassa on kuvattu ne vaikutustyytit, joiden suhteen hankkeella ei ole merkittäviä ympäristövaikutuksia.

5.15.1 Vaikutukset väestöön

Vaikutuksilla väestöön tarkoitetaan sitä, että hanke vaikuttaisi ihmisten määrään, ikärakenteeseen tai sukupuolijakaumaan, tai aiheuttaisi muuttoliikettä vaikutusalueelle tai pois vaikutusalueelta.

Hankealueella ja sen välittömässä läheisyydessä ei ole asukkaita.

Hankkeella ei ole mitään väestöön kohdistuvia vaikutuksia. Koska hankkeella ei ole todennäköisesti merkittäviä vaikutuksia väestöön, niitä ei tutkita YVAssa tämän tarkemmin.

5.15.2 Vaikutukset kaupunkikuvaan

Kaupunkikuvalla tarkoitetaan rakennetun ympäristön tai kaupunkiympäristön visuaalisesti hahmotettavaa ulottuvuutta, jolla on tyypillisesti huomattavaa rakennustaiteellista, arkkitehtonista, esteettistä tai muuta kulttuurista merkitystä.

Hankealue sijaitsee maaseutumaisella alueella kaukana kaupunkimaisesta asutuksesta.

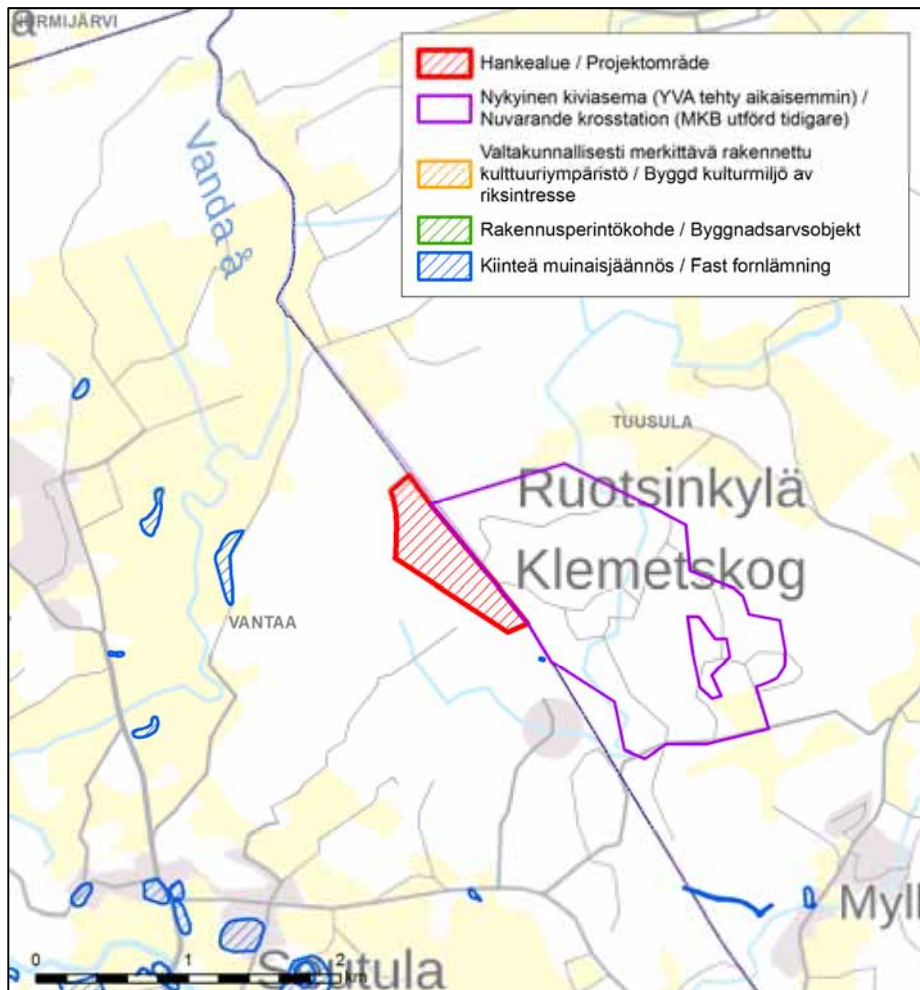
Hankkeella ei ole mitään kaupunkikuvaan kohdistuvia vaikutuksia. Koska hankkeella ei ole todennäköisesti merkittäviä vaikutuksia kaupunkikuvaan, niitä ei tutkita YVAssa tämän tarkemmin.

5.15.3 Vaikutukset kulttuuriperintöön

Arkeologinen kulttuuriperintö muodostuu menneisyyden materiaalisista jäännöksistä sekä niitä koskevista aineistoista.

Aineellinen kulttuuriperintö on ihmisen toiminnan ja luonnonhistoriallisen kehityksen seurauksena syntynyttä materiaalista kulttuuriperintöä. Se on joko kiinteää, kuten rakennukset, tai irtainta, kuten esineet.

Aineeton kulttuuriperintö tarkoittaa esimerkiksi perinteisiä tapoja, uskomuksia ja taitoja.



Kuva 5.86. Kulttuuriympäristö ja muinaisjäännökset hankealueen läheisyydessä.
Bild 5.86. Kulturmiljö och fornlämningar i närheten av projektområdet.

Hankealueella tai sen läheisyydessä ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaita rakennettuja kulttuuriympäristöjä eikä rakennussuojelulaissa tarkoitettuja suojeltavia kohteita.

Vantaan puolella lähin muinaisjäännöskohde on Lamminpää (FI 92010015). Se on kivikautinen asuinpaikka Vantaanjokilaakson reunalla noin kilometrin hankealueen länsipuolella.

Tuusulan alueelta tehtiin 2009 muinaisjäännösinventointi, jossa tunnistettiin muinaisjäännökset hankealueen itäpuolella ja kaakkoispuolella

Hankealueen itäpuolella nykyisen kivaseman louhoksen kohdalla oli aikaisemmin muinaisjäännöskohde Kolamilsbotten (FI 858010012, kivirakenteet – uunit), joka oli hiilihiili. Museovirasto teki siitä muinaisjäännöstutkimuksen 8.-11.8.2017. Uudenmaan ELY-keskus antoi muinaisjäännöksen kajoamis päätöksen 20.9.2017.

Hankealueen kaakkoispuolella voimalinjan alla on muinaisjäännöskohde Silakkaniittu (FI 1000007202, kivirakenteet – röykkiöt).

Hankkeella ei ole vaikutuksia muinaisjäännöksiin. Hankealueelta ei ole tiedossa muinaismuistoja tai historiallisesti arvokkaita kohteita.

Hankkeella ei ole kulttuuriperintöön kohdistuvia vaikutuksia. Koska hankkeella ei ole todennäköisesti merkittäviä vaikutuksia kulttuuriperintöön, niitä ei tutkita YVAssa tämän tarkemmin.

5.16 Yhteisvaikutukset

Hankkeella voi olla yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa. Tällaisia hankkeita ovat

- Maatie 152, jonka suunniteltu linjaus sijaitsee hankealueen länsipuolella.
- Tallinnan tunnelihanke, jonka radan on suunniteltu nouseva maan pinnalla hankealueen kaakkoispuolella
- Hanskalliontien varrella sijaitsevat erityisesti kiertotalouteen liittyvät toiminnot.

Yhteisvaikutukset liittyvät erityisesti liikennejärjestelyihin, mahdollisiin maankäytön muutoksiin ja eri maankäyttömuotojen liikennetuotoksiin. Näitä eri maankäyttömuotoja sovitetaan yhteen kaavoituksen avulla.

6 Vaihtoehtojen ympäristövaikutusten vertailu

Seuraavassa taulukossa on vertailtu vaihtoehtojen ympäristövaikutuksia. Taulukossa on esitetty myös IMPERIA-menetelmällä määritelty vaikutusten merkittävyys.

Taulukko 6.1 Ympäristövaikutusten vertailutaulukko. Taulukossa on myös mukana IMPERIA-menetelmällä määritelty vaikutusten merkittävyys.

Tabell 6.1. Tabell över jämförelse av miljökonsekvenser. I tabellen ingår även en bedömning av konsekvensernas betydelse genom IMPERIA-metoden.

	VE 1	VE 2	VE 3	VE 4	VE 5	VE 0
Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö	Myönteinen vaikutus.	Myönteinen vaikutus.	Myönteinen vaikutus.	Myönteinen vaikutus.	Vähäinen vaikutus	Ei muutosta.
Vaikutusten vertailu	Vaihtoehtoilla ei ole vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen. Vaihtoehdot toteuttavat maakunta-kaavassa ja yleiskaavassa osoitettua maankäyttöä. Hankkeella on ollut vaikutuksia suunnitteilla olevan maantien 152:n sijaintiin ja maantien suunnittelu on otettu huomioon hankkeessa.				Alueen jälkikäytönä on teollisuus- ja logistiikka-alue, joka muuttaa alueen työpaikkojen	Vaihtoehdolla ei ole vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön.

	VE 1	VE 2	VE 3	VE 4	VE 5	VE 0
					luonnetta ja lisää niiden määrää	Alueen metsätalouskäyttö voi jatkua.
Maa- ja kallioperä sekä kiviainesvarat	Kohtalainen vaikutus	Kohtalainen vaikutus	Kohtalainen vaikutus	Kohtalainen vaikutus	Kohtalainen vaikutus	Ei muutosta.
Vaikutusten vertailu	Syväotto hyödyntää kalliokiviaineksen erittäin tehokkaasti, ja kallioperään kohdistuu hankealueella suuri kielteinen muutos. Maastoon muodostuva reikä täytetään ylijäämämailla, millä ei ole haitallisia vaikutuksia maa- ja kallioperään tai kiviainesvaroihin.		Matala otto hyödyntää kalliokivianeista, ja kallioperään kohdistuu hankealueella suuri kielteinen muutos. Maastoon muodostuva reikä täytetään ylijäämämailla, millä ei ole haitallisia vaikutuksia maa- ja kallioperään tai kiviainesvaroihin.		Matala otto hyödyntää kalliokivianeista, ja kallioperään kohdistuu hankealueella suuri kielteinen muutos. Jälkikäyttönä olevalla teollisuus- ja logistiikka-alueella ei ole vaikutusta maa- ja kallioperään tai kiviainesvaroihin.	Ei vaikutuksia maa- ja kallioperään tai kiviainesvaroihin. Kiviaineksen ottaminen kohdistuu jollekin muulle alueelle pääkaupunkiseudun lähialueilla.
Kasvillisuus, eliöt ja luonnon monimuotoisuus	Vähäinen vaikutus	Vähäinen vaikutus	Vähäinen vaikutus	Vähäinen vaikutus	Vähäinen vaikutus	Ei vaikutusta.
Vaikutusten vertailu	Vaihtoehtoilla ei ole keskenään eroja vaikutuksissa kasvillisuuteen, eliöihin ja luontotyypeihin. Hankealueen kohdalta elollinen luonto häviää, mutta alueella ei ole erityisiä luontoarvoja. Osa elollisesta luonnosta palaa hankealueelle, kun täyttömäet on rakennettu ja maisemoitu.				Hankealueen kohdalta elollinen luonto häviää, mutta alueella ei ole erityisiä luontoarvoja. Muutos on pysyvä.	Ei vaikutuksia kasvillisuuteen, eläimiin tai luonnon monimuotoisuuteen.
Maisema	Kohtalainen vaikutus	Vähäinen vaikutus	Kohtalainen vaikutus	Vähäinen vaikutus	Vähäinen vaikutus	Ei vaikutusta.
Vaikutusten vertailu	Vaikutukset maisemarakenteeseen ovat alkuvaiheessa kohtalaisia, kun ympäristöstä raivataan kasvillisuus ja louhitetaan kalliot. Loppuvaiheessa täyttömäki on selkeästi havaittavissa hankealueen ympärillä noin 1-3 kilometrin säteellä sijaitsevilta peltoaukeilta ja muilta avoimilta alueilta sekä näiden reunavyöhykkeillä sijaitsevilta asuinrakennuksilta. Maksimikorkeudessa kaivumaiden täyttömäki saattaa näkyä huomattavasti kauempana tarkasteltuna, mutta maisemoituna se sulautuu osaksi ympäristöään.	Vaikutukset maisemarakenteeseen ovat alkuvaiheessa kohtalaisia, kun ympäristöstä raivataan kasvillisuus ja louhitetaan kalliot. Loppuvaiheessa kaivumaiden sijoitusalue saattaa näkyä erityisesti hankealueen pohjois- ja länsipuolella sijaitseville avoimille peltoaukeille ja näiden reunavyöhykkeillä sijaitseville asuinrakennuksille sekä Koivikon asuinalueelle. Hyvin maisemoituna täyttömäki ei poikkea täysin maiseman luonteesta ja ominaispiirteistä.	Vaikutukset maisemarakenteeseen ovat alkuvaiheessa kohtalaisia, kun ympäristöstä raivataan kasvillisuus ja louhitetaan kalliot. Loppuvaiheessa kaivumaiden sijoitusalue on selkeästi havaittavissa hankealueen ympärillä noin 1-3 kilometrin säteellä sijaitsevilta peltoaukeilta ja muilta avoimilta alueilta sekä näiden reunavyöhykkeillä sijaitsevilta asuinrakennuksilta. Maksimikorkeudessa kaivumaiden täyttömäki saattaa näkyä huomattavasti kauempana tarkasteltuna, mutta maisemoituna se sulautuu osaksi ympäristöään.	Vaikutukset maisemarakenteeseen ovat alkuvaiheessa kohtalaisia, kun ympäristöstä raivataan kasvillisuus ja louhitetaan kalliot. Loppuvaiheessa kaivumaiden sijoitusalue saattaa näkyä erityisesti hankealueen pohjois- ja länsipuolella sijaitseville avoimille peltoaukeille ja näiden reunavyöhykkeillä sijaitseville asuinrakennuksille sekä Koivikon asuinalueelle. Hyvin maisemoituna täyttömäki ei poikkea täysin maiseman luonteesta ja ominaispiirteistä.	Vaikutukset maisemarakenteeseen ovat alkuvaiheessa kohtalaisia, kun ympäristöstä raivataan kasvillisuus ja louhitetaan kalliot. Loppuvaiheessa teollisuus- ja logistiikka-toiminnot sijoittuvat nykyisen maanpinnan tasoon, jolloin ne ovat havaittavissa pääosin vain lähialueelta tarkasteltuna. Alueen luonne säilyy ihmisen muokkaamana teollisena ympäristönä.	Ei vaikutuksia. Hanke ei heikennä nykyistä maisemarakennetta tai maisemakuvaakaan eikä kulttuuriympäristön kannalta arvokkaiksi luokiteltujen alueiden tai kohteiden arvoa.
Pintavedet	Vähäinen vaikutus	Vähäinen vaikutus	Vähäinen vaikutus	vähäinen vaikutus	Vähäinen vaikutus	Ei vaikutusta.
Vaikutusten vertailu	Aloituvaiheen raivaustoimien vaikutus pintavesien laatuun, vesienhoitoon ja eliöstöön on vähäinen (kielteinen). Kiviaineksen ottovaiheen toimien vaikutus on pitkäkestoinen, mutta merkityksetön ja palautuva. Täyttövaiheen vaikutus on	Aloituvaiheen raivaustoimien vaikutus vesitasapainoon on merkityksetön. Kiviaineksen ottovaiheen toimien vaikutus on pitkäkestoinen, mutta merkityksetön ja palautuva. Täyttövaiheen vaikutus on	Aloituvaiheen raivaustoimien vaikutus vesitasapainoon on merkityksetön. Kiviaineksen ottovaiheen toimien vaikutus on pitkä, mutta lyhyempi kuin vaihtoehtoissa 1 ja 2, merkityksetön ja palautuva. Täyttövai-	Aloituvaiheen raivaustoimien vaikutus vesitasapainoon on merkityksetön. Kiviaineksen ottovaiheen toimien vaikutus on pitkä, mutta lyhyempi kuin vaihtoehtoissa 1 ja 2, merkityksetön ja palautuva. Täyttövai-	Aloituvaiheen raivaustoimien vaikutus vesitasapainoon on merkityksetön. Kiviaineksen ottovaiheen toimien vaikutus on pitkä, mutta merkityksetön. Teollisuus- ja logistiikka-alue on suunniteltava niin, että siellä on pinta- valuntaa viivyttäviä	Ei vaikutuksia.

[illegible]

	VE 1	VE 2	VE 3	VE 4	VE 5	VE 0
Vaikutusten vertailu	Tärinän suuruus on kaikissa hankevaihtoehtoissa vähäinen, mutta lousinta-aika on vaihtoehtoissa 1 ja 2 pidempi.		Tärinän suuruus on kaikissa hankevaihtoehtoissa vähäinen, mutta lousinta-aika on vaihtoehtoissa 3, 4 ja 5 lyhyempi.			Hankealueelta ei tule tärinää.
Pöly ja päästöt ilmaan	Vähäinen vaikutus	Vähäinen vaikutus	Vähäinen vaikutus	Vähäinen vaikutus	Vähäinen vaikutus	Ei vaikutusta.
Vaikutusten vertailu	Hanke ei muuta alueen nykyistä ilmanlaatua, jonka hiukkaspitoisuudet alitavat selvästi ohjearvot. Kiviainesten jalostaminen kestää kauemmin kuin muissa vaihtoehtoissa.		Kiviainestuoantanto päättyy noin 2033, minkä jälkeen ilman laatu saattaa hieman parantua nykyisestä.			Ei vaikutusta pölyyn tai ilman laatuun.
Ilmasto	Myönteinen vaikutus	Myönteinen vaikutus	Myönteinen vaikutus	Myönteinen vaikutus	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta.
Vaikutusten vertailu	Ottamisen ja täyttämisen kapasiteetti on suurin, jolloin mahdollisimman paljon kuljetuksia suuntautuu tälle lähellä rakennuskohteita sijaitsevalle alueelle. Tämän on ilmastoon kannalta paras vaihtoehto.	Ottamisen ja täyttämisen kapasiteetti on pienempi kuin vaihtoehdossa 1 mutta suurempi kuin VE 4:ssä. Ilmastoon kannalta nämä ovat toiseksi parhaat vaihtoehdot.	Ottamisen ja täyttämisen yhteenlaskettu kapasiteetti on muita pienempi. Kapasiteetin loppumisen jälkeen kuljetukset suuntautuvat kauemmaksi, mikä on ilmastoon kannalta huonompi kuin vaihtoehdot 1, 2 ja 3.	Ottamisen jälkeen alueelle muodostuu teollisuus- ja logistiikka-alue. Tällainen toiminta tuottaa paljon liikennettä. Ilmastoon kannalta toiminta voi olla myönteistä, jos vaihtoehtoiset paikat sijaitsevat kauempana kuin hankealue.		Hankealue ei tuota liikennettä eikä sillä ole vaikutuksia ilmastoon.
ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys	Vähäinen vaikutus	Vähäinen vaikutus	Vähäinen vaikutus	Vähäinen vaikutus	Vähäinen vaikutus	Ei vaikutusta.
Vaikutusten vertailu	Vaihtoehtojen välillä ei ole merkittäviä eroja. Hanke ei vaikuta asuinalueisiin kohdistuvaan, meluun, pölyyn, tärinään tai liikenneturvallisuuteen. Vaihtoehtoilla on myönteisiä työllisyysvaikutuksia. Syvän oton ja korkean täytön vaihtoehdot kestävät kauemmin.				Alueen jälkikäytönä on teollisuus- ja logistiikka-alue, joka lisää merkittävästi alueen liikennemääriä ja muuttaa alueen luonnetta. Vaihtoehtolla on myönteisiä työllisyysvaikutuksia.	Hankealuetta voi käyttää jokamiehenoikeudella virkistystarkoituksiin.
Vaikutukset aineelliseen omaisuuteen	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta.
Vaikutusten vertailu	Vaihtoehtojen välillä ei ole tunnistettu olevan eroja vaikutuksessa aineelliseen omaisuuteen.					Nollavaihtoehtolla ja hankevaihtoehtoilla ei ole tunnistettu olevan eroa vaikutuksessa aineelliseen omaisuuteen.
Luonnonvarojen hyödyntäminen	Vähäinen vaikutus	Vähäinen vaikutus	Vähäinen vaikutus	Vähäinen vaikutus	Vähäinen vaikutus	Ei vaikutusta.
Vaikutusten vertailu	Vaihtoehtoissa 1 ja 2 syvä otto hyödyntää alueen tärkeimmän luonnonvaran eli kiviaineksen tehokkaammin kuin muissa vaihtoehtoissa. Hankkeen päättymisen jälkeen alueelle muodostuu uusia luonnonvaroja, joita ihminen voi hyödyntää.		Vaihtoehtoissa 3 ja 4 matala otto hyödyntää alueen kiviaineksen vähemmän tehokkaasti kuin vaihtoehtoissa 1 ja 2. Hankkeen päättymisen jälkeen alueelle muodostuu uusia luonnonvaroja, joita ihminen voi hyödyntää.		Vaihtoehdossa 5 matala otto hyödyntää alueen kiviaineksen vähemmän tehokkaasti kuin vaihtoehtoissa 1 ja 2. Loppukäytönä on teollisuus- ja logistiikka-alue, jonne ei juurikaan muodostu uusia luonnonvaroja.	Hanke jää toteuttamatta eikä hankealueen tärkeää luonnonvaraa eli kiviainesta hyödynnetä.

7 Vaihtoehtojen valinta

Kiviaineksia kannattaa ottaa ottoalueelta mahdollisimman paljon, mikä säästää ottotoimintaan tarvittavaa pinta-alaa. Myös ylijäämään korkea täyttö säästää siihen toimintaan tarvittavaa pinta-alaa. Sekä syvän oton että korkean täytön haitalliset vaikutukset jäävät varsin vähäisiksi. Näistä syistä hankkeesta vastaava pitää parhaana toiminnan kehittämistä vaihtoehtojen 1 pohjalta.

8 Toimintaan liittyvät riskit ja epävarmuustekijät

Seuraavassa kohdassa on pyritty tunnistamaan hankkeeseen liittyviä riskejä. Niihin on esitetty toimenpiteen, joilla riskien toteutuminen vältetään:

Räjäytysten riski yli lentäville lentokoneille

- Lupa räjäytyksille pyydetään lennonjohdolta, jonne on puhelinyhteys koko räjäytyksen ajan.

Häiriö kasteluveden kulussa, jolloin alueelta muodostuu pölyä

- Kasteluun käytettävien laitteiden säännöllinen huolto ja tarkistus
- Toimintaohjeet, joissa pölyävä toiminta keskeytetään heti, jos pölyn sidontaan käytettävän veden saanti keskeytyy

Liikenteen aiheuttama pölyäminen

- Kulkuteiden asfaltointi
- Teiden säännöllinen harjaus ja pesu
- Kuormien kastelu

Liikenneonnettomuuksien riski

- Selkeät liikennejärjestelyt ja opastus kiviasemalla

9 Ehdotus ympäristövaikutuksiin liittyvistä seurantaohjelmista

Seurantaohjelmia tehdään vastaavalla tavalla, kuin mitä hankealueen vireisellä kivi-
asemalla jo tehdään.

Pintavedet

Ehdotus pintavesien tarkkailupisteiksi on esitetty kohdassa 5.5.1 (Kuva 5.56). Ehdotus pintavesien seurantaohjelmaksi on kohdassa 5.5.8.

Pohjavedet

Ehdotus pohjavesien tarkkailupisteiksi on esitetty kohdassa 5.6.1 (Kuva 5.62). Ehdotus pohjavesivaikutusten seurantaohjelmaksi on kohdassa 5.6.8.

Tärinä

Ehdotus tärinävaikutusten seurannaksi on esitetty kohdassa 5.9.8.

Pöly

Ehdotus pölyvaikutusten seurannaksi on esitetty kohdassa 5.10.8.

Melu

Ehdotus meluvaikutusten seurannasta on esitetty kohdassa 5.8.8.

Liikenne

Ehdotus liikennemäärien seurannasta on esitetty kohdassa 5.7.9.

10 Tiedot arviointiohjelman laatijoiden pätevyydestä

Timo Huhtinen

- Dipl.ins. Teknillinen Korkeakoulu, 1991 (maakäytön suunnittelu, kaupungin kiinteistötekniikka, arviointitekniikka), kaavanlaatijan pätevyys YKS 245
- YVA-koordinaattori, TKK/YTK 1994

Pääasiallinen rooli tässä YVAssa: projektipäällikkö, yhteydet tilaajaan ja sidosryhmiin, maankäyttöselvitykset, vaikutukset elinkeinoihin, ihmisiin ja luonnonvaroihin

Huhtisella on yli 20 vuoden kokemus kaavoituksesta, YVAssa ja ympäristökonsultoinnista. Hänellä on FISE Oy:n myöntämä kaavanlaatijan pätevyys (YKS-245). Hän on tehnyt mm. asema- ja yleiskaavoja, maankäytön suunnitelmia, ympäristövaikutusten arviointimenettelyjä ja kaavojen ympäristövaikutusselvityksiä. Hän hallitsee paikkatieto-ohjelmien ja -aineistojen soveltamisen YVAssa, ympäristöselvityksissä ja kaavoituksessa sekä projektien sisäisen ja ulkoisen vuorovaikutuksen, tiedottamisen sekä raportoinnin ja taittamisen.

Janika Lankinen

- Dipl.ins. Aalto-yliopisto 2017 (kiinteistötekniikka, maankäytön suunnittelu), kaavanlaatijan pätevyys YKS 641

Pääasiallinen rooli tässä YVAssa: projektikoordinaattori, 3D-mallinnus, tilavuuslaskennat, YVA-asiakirjojen laadinta

Lankisella on viiden vuoden monipuolinen kokemus kaavoituksesta, YVAssa ja maankäytön suunnittelusta. Hän hallitsee hyvin CADin, 3D-mallinnuksen sekä paikkatieto-ohjelmien ja -aineistojen soveltamisen YVAssa ja kaavoituksessa. Hänellä on runsaasti kokemusta kaavoitukseen ja YVAan liittyvien ympäristöselvitysten raportoinnista ja vaikutusten arvioinnista.

Susanna Hietanen

- Maa- ja metsätieteiden tohtori (limnologia), Helsingin yliopisto 2002
- Akvaattisten tieteiden dosentti, Helsingin yliopisto 2008

Pääasiallinen rooli tässä YVAssa: vaikutukset pinta- ja pohjavesiin

Hietasen erityisosaaminen on vesiluonnon, erityisesti Itämeren, suojelun ja kunnostamisen kustannustehokkaissa menetelmissä, ja vesiekosysteemien ravinnekiertoissa. Hän on toiminut tutkijana vesiensuojelualalla yli 20 vuotta. Hänellä on vankkaa kokemusta ongelmanratkaisusta ja kansainvälisestä projektityöskentelystä.

Esa Kallio

- Fil.maist. Helsingin yliopisto 1994 (hydrogeologia)

Pääasiallinen rooli tässä YVAssa: vaikutukset maa- ja kallioperään

Kallio on toiminut pohjavesiasiantuntijana yli 20 vuotta. Hän on ollut mukana laajoissa vedenhankintaprojekteissa, infrahankkeissa, pohjaveden pilaantumisselvityksissä sekä pohjavesimallinnuksissa. Kattava pohjavesiolosuhteiden tuntemus ja tutkimusmenetelmien hallinta on ollut keskeisellä sijalla erilaisissa pohjaveteen liittyvissä riskitarkasteluissa ja vaikutusarvioinneissa.

Timo Myyryläinen

- Dipl.ins. TKK 2003

Rooli Tässä YVAssa: värinävaikutusten arviointi

Myyryläisellä on lähes kahdenkymmenen vuoden kokemus kallio- ja pohjarakentamiseen liittyvistä tehtävistä. Kohteiden vaativuusluokat ovat vaihdelleet tavanomaisen, vaativan ja poikkeuksellisen vaativan välillä. Suunnittelukohteita on ollut monipuolisesti maanalaisista kohteista vaativiin avolouhintakohteisiin sekä infrarakentamiseen että talonrakentamiseen liittyen.

Jussi Lassila

- Insinööri (AMK), HAMK, 2015
- Hum.kand. Oulun yliopisto 2000

Pääasiallinen rooli tässä YVAssa: liikenneselvitykset ja liikenteellisten vaikutusten arviointi

Lassila on erikoistunut pysäköintiin ja maankäyttöön liittyviin liikennesuunnittelutehtäviin. Insinöörin ja humanistin taustansa ansiosta hänellä on monialainen lähestymistapa suunnitteluongelmiin.

Olli Kontkanen

- Dipl.ins. Aalto-yliopisto, 2014 (akustiikka ja äänenkäsittelytekniikka, signaalinkäsittely)

Pääasiallinen rooli tässä YVAssa: melu-, pöly- ja värinäselvitykset ja niihin liittyvä vaikutusten arviointi

Kontkanen on valmistunut Aalto-yliopiston sähkötekniikan korkeakoulusta. Hänellä on kahdeksan vuoden monipuolinen kokemus erityyppisistä meluselvitysprojekteista ja maastomallipohjaisen melunlaskentaohjelman käytöstä. Hän on tehnyt muun muassa tiehankkeissa meluntorjunnan suunnittelua ja meluvaikutusten arviointia, laajoja strategisia ja pienempiä asemakaavojen meluselvityksiä sekä melumittauksia.

Jaakko Kullberg

- Fil.maist. biologi, Helsingin yliopisto

Pääasiallinen rooli tässä YVAssa: luontoselvitykset ja vaikutukset luontoarvoihin

Kullberg on maamme johtavia perhosasiantuntijoita, joka on toiminut alalla 30 vuoden ajan. Hän on ollut Ympäristöministeriön ja Suomen Perhostutkijain Seuran Uhanalaisien perhosten suojelutoimikunnan jäsen jo vuodesta 1994. Hän tuntee hyvin myös kovakuoriaisia, lintuja, nisäkkäitä ja kasveja. Julkisuudessa hänet tunnetaan erityisesti YLE:n Luontoillan hyönteisasiantuntijana. Hän on jo 1990-luvulta lähtien tehnyt sivutoimisesti erilaisia hyönteisiin liittyviä toimeksiantoja ja luontoselvityksiä. Hän on ollut suunnittelemassa tienvarsiin, kenttärakenteisiin ja soranottoalueisiin liittyviä paahdeympäristöjä uhanalaisille hyönteisille ja kasveille.

Hanna-Maria Piipponen

- Maisema-arkkitehti, Aalto-yliopisto, Taiteiden ja suunnittelun korkeakoulu, 2015

Pääasiallinen rooli tässä YVAssa: maisemaselvitykset ja vaikutukset maisemaan

Piipponen on osallistunut monipuolisesti erilaisiin maisema- ja ympäristösuunnitteluhankkeisiin. Hänellä on erityisesti kokemusta suunnitteluhankkeisiin liittyvistä maisemaselvityksistä sekä maisemavaikutusten arvioinneista. Hän hallitsee tietokoneavusteisen suunnittelun ja taitaa hyvin suunnitelmien visuaalisen havainnollistamisen. Hänellä on myös vahva kirjallinen ja suullinen ilmaisutaito.

11 Yhteysviranomaisen lausunnon huomioon ottaminen

Seuraavassa taulukossa on kuvattu, miten yhteysviranomaisen YVA-ohjelmasta antama lausunto on otettu huomioon YVA-selostuksessa.

Taulukko.11.1 Yhteysviranomaisen lausunnot ja miten ne on otettu huomioon YVA-selostuksessa.

Tabell 11.1. Kontaktmyndighetens utlåtanden och hur de har beaktats i MKB-beskrivningen.

Mitä lausunto koskee?	Lausunnon sisältö	Miten otettu huomioon?
Hankkeen kuvaus ja ympäristön nykytilan kuvaus	Ympäristön nykytilan kuvaus on pääosin riittävä. Lähialueen toimintojen velvoite-tarkkailujen tuloksiin perustuvaa tietoa alueen nykytilasta olisi voinut esittää arviointiohjelmassa laajemmin.	Pinta- ja pohjavesien tarkkailun tietoja on kuvattu kohdissa 5.5 Pintavedet ja 5.6 Pohjavedet
Vaihtoehtojen käsittely	Hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnissa tulee huomioida, että käsiteltävien vaihtoehtojen tulee olla toteuttamiskelpoisia, myös maantäyttöalueen läjitys-määrien ja täyttömäen rakentamisen osalta.	Kohdassa 1.4.1. Kalliokiviaineksen otto ja ylijäämääseen läjitys on esitetty hankesuunnitelma, leikkaukset ja 3D-havainnekuva virtuaalimallista. Kaikki vaihtoehdot ovat toteuttamiskelpoisia.
Vaikutusten selvittäminen ja merkittävyyden arviointi	Vaikutusten arvioinnissa on kattavasti esitettävä myös haitallisten vaikutusten lieventämistoimet.	Otettu huomioon kohdassa 5 jokaisen vaikutuksen kohdalla erikseen.
Hankkeen toteuttaminen	Koska hanke toimii arviointiohjelman mukaan yhteistoiminnassa viereisen Senkkerin maa-ainestenottoalueen ja murskaustoiminnan kanssa, arviointiselostuksessa on esitettävä esim. havainnekuvin, millä tavoin näiden kahden kiinteistön raja-alue tai alueiden liittyminen toisiinsa on suunniteltu toteutettaviksi. Raja-alueen suunnittelulla voidaan maksimoida alueelta otettavan kiven määrää ja sinne tuotavien täyttömassojen määrää kestävä kehityksen periaatteen mukaisesti.	Kohdassa 1.4.1. Kalliokiviaineksen otto ja ylijäämääseen läjitys on esitetty hankesuunnitelma, leikkaukset ja 3D-havainnekuva virtuaalimallista. Hankealue on suunnitelmassa yhdistetty Senkkerin nykyiseen kivi-asemaan.
Melu- ja tärinävaikutukset	Hankkeen melutarkastelut tule tehdä niin, että ne perustuvat otossuunnitelmaan ja laskentoihin. Melutarkasteluun valitut tilanteet tulee perustella. Koska hankkeen kesto tulee olemaan useita vuosia, tulee selvityksessä arvioida, minä vuonna laskennan mukainen tilanne voisi toteutua tai montako vuotta hankkeen aloittamisesta kyseinen tilanne toteutuu. Lisäksi tulee esittää arvio kunkin vaiheen kestosta.	Hankkeen eri vaihtoehtojen toteutumisen aikataulut on esitetty kuvassa 2.1. Arvio vaihtoehtojen toteuttamisen aikataulusta. Melutilannetta eri ajan hetkinä on kuvattu eri vuosien melutilannetta kuvaavilla melu-vyöhykekartoilla kohdassa 5.8.3.
	Mikäli toimintaa on klo 22-7 välisenä aikana, tulee laskenta suorittaa niin, että keskiäänitaso esitetään toiminta-ajalta esim. klo 6-7, eikä tulosta saa tasoittaa laskennallisesti koko yöajalle (klo 22-7).	Yömelutilanne on esitetty kuvassa 5.76 Yömelutilanne.

	Hankkeen meluntorjunta tulee toteuttaa kaikissa vaihtoehtoissa ja vaiheissa BAT- ja BEP- tasoisena, koska lähistöllä on häiriölle altistuvaa asutusta. Käytetyt meluntorjuntakeinot tulee esittää selkeästi, ja laskennoissa tulee aina esittää melun leviäminen sekä ilman meluntorjuntaa, että BAT/BE- tasoisen meluntorjunnan kanssa. Eri vaihtoehtojen välisten erojen esittämisen tulee olla selkeää.	Kohdassa 5.8.3. on melutilannekartat eri ajanhetkinä. Murskaus tapahtuu louhoksen pohjalla, jolloin louhoksen seinämät estävät tehokkaasti melun leviämisen alueen ulkopuolelle. Kiviasemalle on jo rakennettu suojavalleja, jotka on otettu huomioon melulaskennoissa.
	Tärinän osalta selvitys voi perustua alueelta jo aiemmin tehtyihin havaintoihin tärinätasosta ja tärinän leviämisestä. YVA-selostuksessa tulee myös tuoda esiin mahdolliset lieventämistoimet sekä eri vaihtoehtojen väliset erot tärinän aiheutumisen kannalta.	Kohdassa 5.9. Tärinä on tuotu esiin alueen tärinämittausten tulokset ja arvioitu tärinän vaikutukset. Tärinän määrässä ei tapahdu merkittävää muutosta nykytilanteeseen.
	Toiminnan tärinävaikutukset on arvioitava laajemmalla kuin esitetyllä 500 metrin etäisyydellä hankealueesta. Vaikka mitattavissa oleva tärinä jäisi tuolla etäisyydellä alle suositeltujen ohjearvojen, voivat kauempanakin asuvat ihmiset kokea tärinän häiritseväksi ja haitallisena.	Kohdassa 5.9.2. on esitetty kaavio tärinän leviämisestä etäisyyden suhteessa.
	Ehdotus toiminnan alustavaksi melun ja tärinän seurantaohjelmaksi havainnointipaikkoinen on esitettävä arviointiselostuksessa.	Kohdassa 5.8.8. on esitetty ehdotus meluvaikutusten seurannasta.
Ilmanlaatu- ja ilmastovaikutukset	Arviointiselostuksessa annettava selvitys pölyn leviämisestä voi perustua aiempiin kokemuksiin ja tietoihin pölyn leviämisestä vastaavissa kohteissa. Selostuksessa tulee myös tuoda esiin pölyämisen ja pölyn leviämisen lieventämistoimet, sekä mahdolliset pölyvaikutusten erot eri hankevaihtoehtojen välillä.	Kohdassa 5.10. on kuvattu pölymittauksen tulokset sekä pölyvaikutusten lieventäminen.
	Ehdotus toiminnan alustavaksi ilmanlaadun seurantaohjelmaksi havainnointipaikkoinen on esitettävä arviointiselostuksella.	Ehdotus pölyvaikutusten seurannaksi on esitetty kohdassa 5.10.8
Vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pohjavesiin	Arviointiohjelmassa on tunnistettu hankkeen arvioitavat vaikutukset maaperään ja kallioperään sekä pohjaveteen. Esitetyt arviointimenetelmät ja käytettävät lähtötiedot ovat pääosin riittävät. Arviointiselostuksessa on esitettävä tiedot alueen kallioperän laadusta. Pohjavesivaikutusten arvioinnissa tulee esitetyn lisäksi ottaa huomioon Päijännetunneli sekä mahdolliset vaikutusalueella olevat energiakaivot.	Kallioperän laatu on kuvattu kappaleessa 5.2.1 Vaikutukset Päijännetunneliin ja energiakaivoihin on kuvattu kohdassa 5.6.3.
	Arviointiselostusvaiheessa on oltava käytössä kattavat sijaintitiedot arvioidulla vaikutusalueella olevista kaivoista, joihin kohdistuvia vaikutuksia menettelyssä arvioidaan.	Kohdassa 5.6.1. on kuvattu Koivikon kaivokartoituksen tulokset.

	Ehdotus toiminnan pohjaveden seurantaohjelmaksi havainnointipaikkoineen on esitettävä arviointiselostuksessa.	Ehdotus pohjavesivaikutusten seurantaohjelmaksi on esitetty kohdassa 5.6.8. Ehdotus tarkkailupisteistä on kuvassa 5.57.
Vaikutukset pintavesien laatuun, vesienhoitoon ja kalastoon	Arviointiselostuksessa on arvioitava hankkeen vaihtoehtojen ja toiminnan eri vaiheiden vaikutukset alueen vesitasapainoon sekä hankealueen laskuojien (mm. Koivistonjoja ja Krapuoja) ja Vantaan- ja Tuusulanjokien vedenlaatuun ja eliöstöön. Myös vaikutus hankkeen vaikutusalueella olevien muiden purojen ja ojien vedenlaatuun tulee arvioida. Lisäksi tulee esittää tarkemmin, esim. pintavesien laskureitit toiminnan eri vaiheissa.	Vaikutukset purojen ja ojien vedenlaatuun on arvioitu kohdassa 5.5.3. Pintavesien laskureitit on esitetty kuvassa 5.56.
	Ehdotus toiminnan pintaveden seurantaohjelmaksi havainnointipaikkoineen on esitettävä arviointiselostuksessa.	Ehdotus pintavesivaikutusten seurantaohjelmaksi on kohdassa 5.5.8. ja tarkkailupisteistä kuvassa 5.56.
	Vesienhoidon kannalta arvioinnissa tulee kiinnittää huomiota hankkeen aiheuttaman kiintoaine- humus- ja ravinnekuormituksen vaikutuksista alapuolisiin vesimuodostumiin (Vantaan alaosa ja Tuusulanjoki).	Vaikutuksia on kuvattu kohdassa 5.5.3.
	Arvioinnissa on esitettävä mahdollisia vaikutuksia laatutekijäkohtaisesti ottaen huomioon pohjaeläimet, kalat, päällyslävyt ja fysikaaliskemialliset tekijät.	Vaikutuksia on kuvattu kohdassa 5.5.3.
	Arviointiselostuksessa on tarkemmin kuvattava alapuolisten vesistöjen kalasto ja toiminnan vaikutukset niihin huomioiden sekä Vantaanjoki ja Tuusulanjoki, sekä laskuojat niiltä osin kuin tietoja on. Mikäli vaikutuksia kalastoon arvioidaan syntyvän, tulee esittää toimenpiteet haittojen ehkäisemiseksi.	Kalasto on kuvattu kohdassa 5.5.1. Vaikutukset kalastoon on kuvattu kohdassa 5.5.3.
	Erityisesti tulee arvioida hankkeen vaikutukset Vantaanjoen meritaimenkantaan ja lohikalojen kunnostettuihin lisääntymisalueisiin. Koska hankealueen pintavedet johdetaan Koivistonjoen kautta Krapuojaan, tulee vaikutukset Krapuojan mahdolliseen taimenkantaan.	Kalasto on kuvattu kohdassa 5.5.1. Vaikutukset kalastoon on kuvattu kohdassa 5.5.3.
Luontovaikutukset	Arviointiselostuksessa on esitettävä ajantasaisiin selvityksiin perustuvat luontotiedot hankkeen koko vaikutusalueelta, ei pelkästään hankealueelta.	Luontotiedot vaikutusalueelta on kuvattu kohdassa 5.3.1.
	Natura-alue "Vantaanjoki" sijaitsee noin kilometrin päässä hankealueesta. Natura-alueen keskeinen valintaperuste on joessa esiintyvä vuollejokisimpukka, johon erityisesti veden kiintoaineuksen lisääntymisellä voi olla haitallisia vaikutuksia. Tämän vuoksi hankealueelta Van-	Vuollejokisimpukoiden nykytila on kuvattu kohdassa 5.5.1. Vaikutukset simpukoihin on kuvattu kappaleessa 5.5.3. Haitallisten vaikutusten lieventämiskeinoja on esitetty kappaleessa 5.5.4

	taanjokeen johdettavien vesien vaikutukset vuollejokisimpukan esiintymiseen ja elinoloihin tulee arvioida ja esittää mahdollisten haitallisten vaikutusten lieventämiskeinot.	
	Arviointiselostuksessa on arvioitava hankkeen vaihtoehtojen vaikutus alueen viheryhteysverkostoon.	Vaikutukset viheryhteysverkostoon on arvioitu kohdassa 5.12.3.
Vaikutukset maankäyttöön ja rakennettuun ympäristöön	Valmisteilla olevan Vantaan yleiskaavan 2020 hankealuetta lähellä olevista merkinnöistä maininta ekologisesta runkoyhteydestä hankealueen luoteispuolella tulee arviointiselostuksessa lisätä kaavamerkintöjen kuvaukseen.	Otettu huomioon kohdassa 1.6 Vantaan yleiskaava 2020.
Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön	Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten laadun ja laajuuden arviointi on arviointiohjelman mukaisesti toteutettuna riittävä. On kuitenkin tärkeää, että maisemavaikutukset arvioidaan selostusvaiheessa tarkoin, esim. havainnekuvin ja maisema-analyysin keinoin. Myös maisemoinnin eri keinoja on hyvä vertailla arviointiselostuksessa maisemavaikutusten kannalta.	Kaavaselostuksen kohdassa 5.4.3. on valokuvia ja samasta kohdasta näkymät virtuaalimallista 80 m ja 120 m täyttömäkivaihtoehdoilla. Vaikutukset maisemaan on esitetty kohdassa 5.4.4.
Liikennevaikutukset	Ympäristövaikutusten arviointiohjelmassa todetaan, että hanke ei lisää kiviaseman vuotuista liikennemäärää, vaan ainoastaan kiviaseman toimintavuosia. Tämän vuoksi kiviaseman vuotuisten liikennemäärien ei arvioida lisääntyvän. Mikäli Vantaan puolelle suunniteltavalla alueella käynnistetään kiviaineksen otto jo silloin, kun kiviaineksen otto nykyisellä Tuusulan kunnan puolella sijaitsevalla alueella on vielä käynnissä, lisääisi tämä edellä esitetystä poiketen kiviaseman vuotuisia liikennemääriä.	Kiviaseman liikennemäärä on esitetty kohdassa 5.7.1. Kiviaseman nykyinen liikennemäärä vastaa sitä liikennemäärää, joka kiviaseimalta on hankkeen käynnistyttyä.
	Ylijäämämaiden tuonnin sekä mahdollisen teollisuus- ja logistiikkatoimintojen alueelle sijoittamisen liikenteelliset vaikutukset on myös olennaista arvioida. Liikenneturvallisuuteen kohdistuvat vaikutukset ovat erityisen tärkeä arvioinnin osa sisältäen sen, mitä mahdollisia parantamistoimia liikkumisen turvallisuuden varmistamiseksi tulee tehdä.	Liikenteelliset vaikutukset on arvioitu kohdassa 5.7.4.
	Hankkeen vaikutuksia arvioitaessa otetaan huomioon Senkkerin nykyisen kiviaseman toiminta. Liikenteellisiä yhteisvaikutuksia arvioitaessa on otettava huomioon myös muut lähialueella vireillä olevat hankkeet kuten Kiilan kiertotaloushanke, joka sijaitsee Vantaan kaupungin puolella Senkkerin nykyisen kiviaseman eteläpuolella. Kiilan kiertotalouskeskuksen kulkuyhteys on suunniteltu saman Katriinantielle johtavan Hansakalliontien	Liikenteelliset vaikutukset on arvioitu kohdassa 5.7.4.

	liittymän kautta, jota nyt arvioitava hankkeen käyttäisi. Senkkerin nykyisen kiviaseman eteläpuolelle Tuusulan kunnan alueelle sijoittuu lisäksi Västerskogin kiviainesten ottoa ja maan vastaanottoa sisältävä hanke, joka voi myös käyttää samoja kulkureittejä nyt arvioitavan hankkeen kanssa. Molemmat hankkeet on otettava huomioon liikenteellisiä yhteisvaikutuksia arvioitaessa.	
	Kehä IV:n suunnittelu on otettava huomioon hankkeen ympäristövaikutuksia arvioitaessa.	Maantie 152:n linjaus on otettu huomioon hankkeen suunnittelussa ja liikenteellisten vaikutusten arvioinnissa.
Vaikutukset ihmisten elinoloihin	Arviointiohjelmassa esitetty ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi on melko yleispiirteinen, mutta voidaan katsoa riittäväksi. Arviointiselostuksessa on kuvattava selkeästi ihmisten terveyteen, viihtyvyyteen ja elinoloihin kohdistuvien haittojen vähentämiskeinot ja niiden suunniteltu toteuttaminen.	Haitallisten vaikutusten lieventämiskeinoja on kuvattu kohdassa 5.12.4.
Yhteisvaikutukset	Koska hankealueen välittömässä läheisyydessä ja myös sen laajemmalla vaikutusalueella (esim. liikennevaikutukset) on meneillään useita ympäristöön ja ihmisten elinoloihin vaikuttavia hankkeita ja toimintoja, on yhteisvaikutusten arvioinnin rajaukseen ja laatuun kiinnitettävä arviointiselostuksessa erityistä huomiota.	Yhteisvaikutuksia on kuvattu kohdassa 5.16.
Muut huomiot	Arviointiselostuksessa on esitettävä, millä tavoin hankkeen rakentamisessa ja jatkosuunnittelussa otetaan huomioon hankealueen lounaspuolella kulkeva Fingrid Oyj:n ja Nurmijärven Sähköverkko Oy:n käytössä oleva johtokäytävä ja voimajohtot. Voimajohtoalueelle tai sen läheisyyteen sijoittuvasta rakentamisesta tulee pyytää Fingrid Oyj:stä erillinen risteämälausunto. Nurmijärven Sähköverkko Oy:n voimajohtoa koskevat tiedot tulee pyytää kyseiseltä yhtiöltä.	Voimajohtojen huomioon ottaminen on kuvattu kohdassa 1.4.4.

Yhteysviranomaisen pyysi täydentämään YVA-selostus. Seuraavassa taulukossa on kuvattu, miten selostusta on täydennetty.

Taulukko.11.2 Yhteysviranomaisen täydennyspyyntö ja miten se on otettu huomioon YVA-selostuksessa.

Tabell 11.2. Kontaktmyndighetens begäran om slutförande och hur den har beaktats i MKB-beskrivningen.

Mitä täydennyspyyntö koskee?	Täydennyspyynnön sisältö	Miten otettu huomioon?
Vaikutukset pintavesien laatuun	Maankaatopaikkatoiminnan vaikutukset pintavesien laatuun on arvioitava perus-	Hankkeen suunnitelmat ovat tarkentuneet ja maankaatopaikkatoiminnan kuvaus ja

	teellisemmin. Maankaatopaikoille tuotavat maa-ainekset voivat sisältää mm. orgaanista ainesta ja VNa 214/2007 kynnysarvotason alittavia pitoisuuksia erilaisia haitta-aineita. Maankaatopaikoilta on todettu kulkeutuvan valumavesien (hule- ja suotovedet) mukana lähivesiin mm. kiintoainesta ja ravinteita. Kun huomioidaan suunnitelma-alueelle pitkällä ajanjaksolla tuotava suuri maa-ainemäärä, on näiden haitta-aineiden vaikutukset arvioitava ja haittojen lievennyskeinot suunniteltava nyt esitettyä huolellisemmin ja perusteltava tehdyt arviot paremmin. Sekä Vantaanjokeen ja Tuusulanjokeen sekä näiden laskuojiin Koivis- tonojaan, Krapuojaan ja Kiilinojaan kohdistuvat vaikutukset on arvioitava. Mahdolliset vaikutukset taimenkantaan on erityisesti huomioitava.	vaikutusarviointi on nyt merkittävästi aiempaa tarkempi. Hankkeessa tullaan täyttömäkvaiheessa käyttämään louherankarakennetta, jonka on aiemmissa hankkeissa todettu estävän käytännössä lähes kokonaan täyttömäen pintaeroosion ja tasaavan valumia. Veden suotautuminen louherangassa vähentää haitallisten aineiden uuttumista täyttömaasta, kun vesi on lyhyemmän aikaa kosketuksissa maa-ainesten kanssa. Alueelle tuodaan vain kynnysarvotason alittavia pitoisuuksia sisältäviä maita, ja riski siihen, että haitta-aineita kertyisi hankealueen ympäristöön, on erittäin vähäinen. Vaikutukset vesiin ja niiden eliöstöön on kuvattu tarkemmin.
	Täydennetyssä arviointiselostuksessa tulee kuvata suunnitellun maanlajitysalueen hule- ja suotovesien johtaminen, ts. oja- ja putkijärjestelmät, joilla vedet kerätään ja ohjataan haluttuun suuntaan. Mikäli rakenteiden toteuttamisesta ei ole vielä olemassa tarkkoja suunnitelmia, on ne esitettävä todennäköisen toteutustavan mukaan. Etenkin läntiseen laskeutusaltaaseen tulevan veden laatua ja määrää ja tätä kautta Vantaanjokeen kulkeutuvan valumaveden mahdollisia vaikutuksia on käsiteltävä arviointiselostuksessa perusteellisemmin. Veden laatuun kohdistuvien haitallisten vaikutusten lieventämistoimenpiteitä tulee täydentää ja mm. esittää haittojen estämiseksi tarvittavat vesiensuojelurakenteet. Hankealueella muodostuvien valumavesien vaikutukset pintavesiin ja lieventämistoimenpiteiden riittävyys on arvioitava myös poikkeuksellisissa sääolosuhteissa kuten rankkasadetilanteissa.	Hankkeen suunnitelmien tarkennuttua alueelle ei suunnitella enää lainkaan laskeutusaltaita louherankarakenteen aikaansaa- man tehokkaan kiintoaineen pidättämisen vuoksi. Louherankarakenteen toimintaperiaate on kuvattu selostuksessa, jossa on myös esitetty perusteltu arvio täyttömäestä aiheutuvasta kuormituksesta ja sen vaikutuksesta ympäröivään luontoon. Suunniteltujen rakenteiden on arvioitu saatavilla olevan havaintoaineiston mukaan toimivan myös rankkasadetilanteissa vesiä viivyttyä ja eroosiota vähentäen ja tätä kautta tehokkaasti pintavesivaikutuksia lieventäen.
Pinta- ja pohjavesien tarkkailu	Arviointiselostuksessa esitetty ehdotus pinta- ja pohjavesien tarkkailuksi ei huomioi maankaatopaikkatoimintaa. Tarkkailuehdotusta on täydennettävä tältä osin ja esitettävä ehdotukset myös mahdollisista uusista tarkkailupisteistä. Samaten on esitettävä käynnissä olevissa pinta- ja pohjavesitarkkailuissa mitattavat ympäristöparametrit ja ehdotus mahdollisista tarkkailuohjelmaan otettavista uusista lisäparametreista eri hankevaihtoehdoissa.	Pintavesien tarkkailuehdotusta on täydennetty vaihtoehtoisissa 1-4 täydennyspyynnöissä esitetyllä tavalla. Maankaatopaikkatoiminnalla ei arvioida olevan vaikutuksia pohjavesiin, joten niiden tarkkailuun ei ole esitetty uusia tarkkailupisteitä.
Vaikutukset luontoon ja luonnonsuojeluun	Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa ei ole tarkasteltu riittävän seikka- peräisesti hankkeen vaikutuksia veden laatuun ja vuollejokisimpukan elinoloihin Tuusulanjoessa ja Vantaanjoen Natura-	Vaikutukset vedenlaatuun on kuvattu luvussa 5.5.3 ja näiden kautta luontoon ja luonnonsuojeluun aiheutuvat vaikutukset on siksi kuvattu vain lyhyesti luvussa 5.3.4.

	alueella. Tältä osin vaikutusarviointia tulee täydentää arvioimalla hankkeen ravinnepäästöjen ja lisääntyvän kiintoainekuormituksen vaikutuksia suoraan Vantaanjokeen ja myös siihen johtavassa Krapuojassa ja Tuusulanjokeen johtavassa Kiilinojassa erilaisissa hydrologisissa olosuhteissa. Veden laatuun ja vuollejokisimpukan elinoloihin kohdistuvien haitallisten vaikutusten lieventämistoimenpiteitä tulee tarkentaa ja täydentää.	Täydennettyyn arviointiselostukseen kohtaan 5.3.4 on lisätty kappale maankaatopaikkatoiminnan vaikutuksista vedenlaatuun ja sitä kautta luontoon ja luonnonsuojeluun.
Liikennevaikutukset	Arviointiselostuksen Liikennevaikutukset kohdassa on seuraavia ristiriitoja ja osa vaikutuksista on arvioitu puutteellisesti. Vaikutuksista on vaikea saada täsmällistä kuvaa. Mainitut kohdat on täydennettävä tai korjattava. Siinä vaiheessa, kun hankkeessa siirrytään kiviainesten otosta ylijäämään läjitykseen, hankkeen liikennetuotos kaksinkertaistuu noin 800 ajoneuvoon arkivuorokaudessa. Arviointiselostuksessa kuitenkin todetaan, ettei hankevaihtoehdoilla VE1, VE2, VE3 ja VE4 ole vaikutusta liikenteeseen. Vaikutusten merkittävyyttä koskeva arvio on korjattava.	Hanke ei lisää Senkkerin kivaseman vuotuisia liikennemääriä kiviainesten ottamisen tai ylijäämämuiden vastaanoton aikana. Senkkerin kivaseman liikennemäärät kaksinkertaistuvat, kun siirrytään ylijäämään vastaanottoon riippumatta tästä hankkeesta. Tämä hanke ainoastaan pidetään toimintojen ajallista kesto. Tätä asiaa on tuotu selkeämmin esiin YVA-selostuksessa.
	Arviointiselostuksessa on todettu, että mikäli maantien 152 jatketta ei toteutettaisi, olisi hankevaihtoehdolla VE5 kohtalaisia kielteisiä liikenteellisiä vaikutuksia, sillä liikenneverkon toimivuus heikentyisi. Ympäristövaikutusten vertailutaulukossa (sivu 141) on esitetty, että hankevaihtoehdolla VE5 on vähäinen vaikutus liikenteeseen. Tämä on ristiriidassa arviointiselostuksen tekstin kanssa, joten ympäristövaikutusten vertailutaulukon arviota tulee korjata.	Vaihtoehdon 5 jälkikäyttönä olevan teollisuus- ja logistiikka-alueen toteuttamiset vaikutuksia liikenteeseen on täydennetty. Vaihtoehdon 5 jälkikäytön vaikutuksista on lisäksi tehty oma erillinen tarkastelu IMPE-RIA-menetelmällä. Vaihtoehdon 5 vaikutus liikenteeseen on muutettu vertailutaulukoon luokkaan "Merkittävä vaikutus".
	Arviointiselostuksen sisältö on osin ristiriitainen maantien 152 jatkkeen merkitystä hankkeelle koskevan arvion osalta. Hankevaihtoehdon VE5 todetaan edellyttävän maantien 152 jatkkeen rakentamista. Kuitenkin liikenteen jakautumista kuvaavan arvion (sivu 106) mukaan vain pieni osa liikenteestä (noin 10 %) käyttäisi maantien 152 jatketta sen rakentamisen jälkeen ja valtaosa liikenteestä käyttäisi edelleen Katriinantietä. Mikäli hanke edellyttää uuden väylän toteuttamista, olisi luontevaa olettaa valtaosan hankkeen tuottamasta liikenteestä siirtyvän uudelle väylälle. Arviota liikenteen jakautumisesta tieverkolle pitäisi tarkastella uudelleen sen ristiriitaisuuden vuoksi. Arviointiselostuksen tekstissä ja taulukoissa esiintyvät liikennemäärät eivät myöskään täysin täsmää keskenään.	Vaihtoehdon 5 jälkikäyttöä teollisuus- ja logistiikka-alueena ei ole mielekästä suunnitella tarkemmin YVAssa, koska se ei ole hankkeen varsinainen tarkoitus vaan jälkikäyttö. Tässä YVAssa on tarkasteltu laadullisena tarkasteluna yleisiä liikenteellisiä edellytyksiä sille, että tällainen toiminta sijoittuisi hankealueen kohdalle. Jos tällainen jälkikäyttö toteutuisi, sen toiminnot, liikenneverkko mukaan lukien joukkoliikenne, kävely ja pyöräily sekä maankäytön tarkemmat muodot ja niiden liikennesuorite määritellään kaavoituksen yhteydessä. Silloin arvioidaan myös kaavan mukaisen suunnitelman liikennemäärät sekä suunnitellaan sitä liikennemäärää palveleva katu- ja liikenneverkko. Tätä asiaa on tarkennettu YVA-selostukseen.

	Tämä vaikeuttaa täsmällisen kuvan saamista hankkeen arvioiduista liikenteellisistä vaikutuksista. Hankkeen ei arvioida heikentävän kävelyn ja pyöräilyn turvallisuutta, sillä hankkeen kuljetusreittien varrella on erilliset kävelyn ja pyöräilyn väylät. Kävelyn ja pyöräilyn turvallisuuteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa olisi tullut ottaa huomioon se, että siirryttäessä hankkeen maan-täyttövaiheeseen raskaan liikenteen määrä kaksinkertaistuu. Tällä voi olla vaikutusta kävelyn ja pyöräilyn turvallisuuteen, joka voi heikentyä erityisesti kohdissa, joissa kävely ja pyöräily risteävät raskaan liikenteen kanssa. Myös vaihtoehdon VE5 osalta tulee arvioida liikenneturvallisuuteen kohdistuvia vaikutuksia liikenneverkon toimivuuteen kohdistuvien vaikutusten lisäksi.	
Ilmastovaikutukset	Hankkeen ilmastovaikutusten arvioinnin osalta tulee täydentää, mihin perustuu arvio hankkeen positiivisista ilmastovaikutuksista kivi- ja maa-ainesten kuljetusmatkojen lyhenemisen vuoksi. Täydennyksessä tulee esittää yleispiirteinen laskennallinen arvio siitä, kuinka paljon näiden maa-ainesten kuljetusmatkat ja ilmastopäästöt vähenevät hankkeen eri vaihtoehtojen toteutuessa verrattuna tilanteeseen, jossa vaihtoehto VE0 toteutuu.	YVA-selostukseen on täydennetty hankkeen hiilidioksidipäästölaskelmat sekä se, mitkä ovat hankkeen vuotuisten kuljetusten hiilidioksidipäästöt hankevaihtoehdoissa (osana Senkkerin kivasemaa) ja vaihtoehdon 0 kuljetusten vuotuiset hiilidioksidimäärät. Näitä määriä on verrattu pääkaupunkiseudun tieliikenteen vuotuisiin hiilidioksidimääriin ja arvioitu hankkeen kuljetusten osuutta siitä.

12 Liitteet

- 1 Vaikutusalueiden herkkyyden määrittely
- 2 Kirjoverkkoperhosen esiintymisselvitys Vantaan Massaholmin YVA-alueella 17.10.2018
- 3 BAT ja BEP Seepsulan Senkkerissä
- 4 Louhinnan värinä- ja ilmanpaineiskumittausraportti 25.3.2019
- 5 Ulkoilmanlaadun mittaukset v. 2015

13 Lähteet

- Envimetria 2019. Seepsula Oy Senkkerin kiviainesasema. Kesäkylä kaivokartoitus v. 2019. Tekijät: Muona T, Lehtola M. Envimetria 1907511. 9 s + liitteet
- Finnrock 2019. Louhinnan värinä- ja ilmanpaineiskumittausraportti. Mittausjakso 30.4. – 5.9.2019
- GTK 2018. Kallioperän rakoselvitys Seepsulan kiviainestehtaalla Tuusulassa. Tekijät Kaipainen T, Markovaara-Koivisto M, Majaniemi J, Nordbäck N, Engström J. Geologian tutkimuskeskuksen raportti 18.12.2018 / GTK/732/03.02/2018 26 s.

- GTK 2019. Ruhjeen pohjavesitutkimukset Seepsulan kiviainestehtaalla Tuusulassa. Tekijät Hendriksson N, Kaipainen T. Geologian tutkimuskeskuksen raportti 22.08.2019 / GTK/365/03.04.19/2019 13 s + liitteet
- GTK, Kallioperän heikkousvyöhykkeet, <https://hakku.gtk.fi/>
- GTK, Maankamara-karttapalvelu, Maaperätiedot: <http://gtkdata.gtk.fi/maankamara/>
- Haikonen A. 2016. Vantaanjoen yhteistarkkailu – Kalasto vuonna 2015. Kala- ja vesitutkimus Oy. Kala- ja vesitutkimuksia 185. 17 s. + liitteet.
- Haikonen A., Helminen J., Paasivirta L. ja Kervinen J., Karppinen P. ja Vatanen S. 2015. Vantaanjoen yhteistarkkailu – Kalasto ja pohjaeläimet vuonna 2014. Kala- ja vesitutkimus Oy. Kala- ja vesitutkimuksia 168 s. + liitteet.
- Haikonen, A. 2017. Vantaanjoen yhteistarkkailu – Kalasto, kalojen vierasainepitoisuudet ja koe-ravustukset vuonna 2016. Kala- ja vesitutkimus Oy. Kala- ja vesijulkaisuja nro 221, 2017. 21 s. + liitteet.
- Hietala 2015. Tuusulanjoen kunnostushanke. Velvoitetarkkailun yhteenveto. Keski-Uudenmaan vesiensuojelun liikelaitoskuntayhtymä. 25 s + liitteet
- Kalenoja, Hanna; Vihanti, Kaisuliina; Voltti, Ville; Korhonen, Annu; Karasmaa, Nina. Liikenne-tarpeen arviointi maankäytön suunnittelussa. Ympäristöministeriö: Helsinki, 2008. 78 s.
- Lipponen, A. 2001. Päijänne-tunnelin ympäristögeologia ja –riskit. Suomen ympäristö 525, 137 s.
- Maanmittauslaitos, Avoimien aineistojen tiedostopalvelu: <https://www.maanmittauslaitos.fi/asioi-verkossa/avoimien-aineistojen-tiedostopalvelu>
- Marttunen ym., Hyviä käytäntöjä ympäristövaikutusten arvioinnissa, IMPERIA-hankkeen yhteenveto, Suomen ympäristökeskuksen raportteja 39/2015
- Miettinen, J. 2015. Vantaanjoen yhteistarkkailun vuoden 2015 piilevänäytteiden määritykset. Ecomonitor, Raportti 18.9.2015. 14 s.
- Mäkyinen, A., Muukka, L. 2005. Vantaan kulttuurimaisemaselvitys, Vantaan kaupunkisuunnitelu, C7:2005; Kaupsu 4/2005 [Saatavissa: https://www.vantaa.fi/instancedata/prime_product_julkaisu/vantaa/embeds/vantaawwwstruc-ture/118791_kaupsu_Kulttuurimaisemaselvitys.pdf]
- Nieminen, M. & Nupponen, K. 2017: Kirjoverkkoperhonen (Euphydryas maturna [Linnaeus, 1758]) – Julkaisussa: Nieminen, M. & Ahola, A. (toim.), Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt, s. 131–134. Suomen ympäristö 1/2017.
- Pirinen ym. 2012. Tilastoja Suomen ilmastosta 1981-2010. Raportteja No. 2012:1. Ilmatieteen laitos. 17 s + liitteet
- Promethor 2019. Ympäristömeluselvitys Senkkeri, Tuusula. Kiviaineksen louhinta ja murskaus sekä kierrätysasfaltin murskaus ja asfalttiasema. PR3232-Y06. 1.7.2019.
- Ramboll 2015. Esisuunnitelma maantien 152 pohjoiselle linjaukselle välillä Hämeenlinnanväylä-Myllykyläntie. 30.10.2015
- RIL 124-1 2003. Vesihuolto I. Suomen Rakennusinsinöörien liitto RIL ry. Vammalan Kirjapaino Oy.
- STM 2015. Sosiaali- ja terveysministeriön asetus talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista 1352/2015.
- Suomen Vesiyhdistys ry. 1986. Sovellettu hydrologia. Mäntän Kirjapaino Oy, Mänttä.
- Suomen ympäristökeskus, Avoin tieto: <https://www.syke.fi/avointieto>
- STUK 2012. Kiviainesnäytteen radioaktiivisuusmääritys, Senkkerinmäki. Akkreditoitu gammaspektrometrinen mittaus. Säteilyturvakeskuksen tulosseloste 135/7020/2012
- Vahtera ja Männynsalo 2018. Vantaanjoen yhteistarkkailu. Vedenlaatu ja piilevät. Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys ry, raportti 11/2019. 85 s + liitteet.
- VTT 2017. LIPASTO yksikköpäästötietokanta (<http://lipasto.vtt.fi>).

Vuorinen E, Nyqvist P. 2012. Tuusulanjoen ja Palojoen vesistöalueet. Suojavyöhykkeiden ja kosteikkojen yleissuunnitelma. Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Raportteja 133/2012. 65 s + liitteet

Väylävirasto, liikennemääräkartta: <https://julkinen.vayla.fi/webgis-sovellukset/webgis/temp-late.html?config=liikenne>

Ympäristöhallinnon yhteinen verkkopalvelu, Suomen Natura 2000 -alueet: https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Suojelualueet/Natura_2000_alueet?f=Uudenmaan_ELYkeskus

Ympäristöministeriö 2008. Liikennetarpeen arviointi maankäytön suunnittelussa. Suomen ympäristö 27/2008. Hanna Kalenoja, Kaisuliina Vihanti, Ville Voltti, Annu Korhonen, Nina Karasmaa

YTV Jätehuolto, 2009. Seutulan kaatopaikan viemäriin pumpattavien vesien, vesistövesien ja pohjavesien tarkkailu vuonna 2008. Suppea yhteenveto 9.3.2019