

SEEPSULA

SENKKERIN LUOTEISOSAN
LOUHINTA JA MAANVASTAANOTTO
**YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN
ARVIOINTISELOSTUS**



SENKKERIN LUOTEISOSAN LOUHINTA JA MAAVASTAANOTTO YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTISELOSTUS

Kannen kuva	Seepsula Oy	Ramboll
Projekti	Senkkerin luoteisosan louhinnan ja maanvastaanoton YVA-menettely	Kiviharjunlenkki 1 A
Asiakirjatyyppi	Ympäristövaikutusten arviointiselostus	90220 OULU
Päivämäärä	5.7.2023	P +358 20 755 611
Laatija	Elina Leppäkoski, Ida Tapiola, Iina Kaivola, Elina Heikkala, Teemu Roikonen, Anni-Mari Nikkarikoski, Niko Mäkinen, Sampo Ahonen, Annika Grönvall, Riikka Fred, Leena Manelius, Suvi Pielismaa-Saarela, Ville Virtanen, Kirsi Koivisto, Anne Kiljunen, Pirita Meskanen, Jade Skog, Anni Mannonen, Kirsi Tyrmi, Ramboll Finland Oy	https://fi.ramboll.com
Tarkastaja	Jaana Sunell, Ramboll Finland Oy	
Hyväksyjä	Seepsula Oy	
Kannen kuva	Seepsula Oy	

SISÄLTÖ

1.	JOHDANTO	14
2.	HANKKEESTA VASTAAVA	16
3.	HANKKEEN KUVAUS JA VAIHTOEHDOT	17
3.1	Hankkeen yleiskuvaus ja sijainti	17
3.2	Arvioitavat vaihtoehdot	18
3.3	Alueen nykyinen toiminta	19
3.4	Uusien toimintojen kuvaus	21
3.5	Toiminnasta muodostuvat päästöt ja liikenne	33
3.6	Hankkeen suunnittelu- ja toteutusaikataulu	36
3.7	Liittyminen muihin hankkeisiin ja suunnitelmiin	36
4.	ARVIOINTIMENETTELY JA OSALLISTUMINEN	38
4.1	Arviointimenettelyn kuvaus	38
4.2	Arviointimenettelyn osapuolet	38
4.3	Osallistuminen ja vuorovaikutus	39
4.4	Arviointiselostuksen laatijat	39
4.5	YVA-menettelyn aikataulu	43
4.6	Yhteysviranomaisen lausunnon huomioiminen	44
5.	ARVIOINNIN RAJAUS JA PERIAATTEET	53
5.1	Tarkastelualueen raja	53
5.2	Vaikutusten ajoittuminen	54
5.3	Merkittävyyden arviointi	54
6.	MAA- JA KALLIOPERÄ	56
6.1	Arvioinnin päätulokset	56
6.2	Vaikutusmekanismi	56
6.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	56
6.4	Nykytila	56
6.5	Vaikutukset maa- ja kallioperään	60
6.6	Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen	62
6.7	Arvioinnin epävarmuustekijät	62
7.	POHJAVEDET	63
7.1	Arvioinnin päätulokset	63
7.2	Vaikutusmekanismi	63
7.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	64
7.4	Nykytila	64
7.5	Vaikutukset pohjaveteen	70
7.6	Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen	72
7.7	Arvioinnin epävarmuustekijät	73
8.	PINTAVEDET JA KALASTO	74
8.1	Arvioinnin päätulokset	74
8.2	Vaikutusmekanismi	74
8.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	74
8.4	Nykytila	75
8.5	Vaikutukset pintavesiin	78
8.6	Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen	80
8.7	Arvioinnin epävarmuustekijät	80
9.	KASVILLISUUS, ELIÖT JA LUONNON MONIMUOTOISUUS	81
9.1	Arvioinnin päätulokset	81

9.2	Vaikutusmekanismi	81
9.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	82
9.4	Nykytila	82
9.5	Vaikutukset kasvillisuuteen, eläimistöön ja luonnon monimuotoisuuteen	85
9.6	Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen	88
9.7	Arvioinnin epävarmuustekijät	88
10.	SUOJELUALUEET	89
10.1	Arvioinnin päätulokset	89
10.2	Vaikutusmekanismi	89
10.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	89
10.4	Nykytila	90
10.5	Vaikutukset suojelualueisiin	91
10.6	Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen	93
10.7	Arvioinnin epävarmuustekijät	93
11.	YHDYSKUNTARAKENNE JA MAANKÄYTTÖ	94
11.1	Arvioinnin päätulokset	94
11.2	Vaikutusmekanismi	95
11.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	95
11.4	Nykytila	95
11.5	Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön	108
11.6	Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen	111
11.7	Arvioinnin epävarmuustekijät	111
12.	ELINKEINOT JA PALVELUT	112
12.1	Arvioinnin päätulokset	112
12.2	Vaikutusmekanismi	112
12.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	112
12.4	Nykytila	112
12.5	Vaikutukset elinkeinoihin ja palveluihin	113
12.6	Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen	115
12.7	Arvioinnin epävarmuustekijät	115
13.	MAISEMA JA KULTTUURIYMPÄRISTÖ	116
13.1	Arvioinnin päätulokset	116
13.2	Vaikutusmekanismi	116
13.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	117
13.4	Nykytila	117
13.5	Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön	126
13.1	Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen	134
13.2	Arvioinnin epävarmuustekijät	134
14.	LUONNONVAROJEN HYÖDYNTÄMINEN	135
14.1	Arvioinnin päätulokset	135
14.2	Vaikutusmekanismi	135
14.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	136
14.4	Nykytila	136
14.5	Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen	136
14.6	Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen	138
14.7	Arvioinnin epävarmuustekijät	139
15.	LIIKENNE	140
15.1	Arvioinnin päätulokset	140
15.2	Vaikutusmekanismi	140
15.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	141

15.4	Nykytila	141
15.5	Vaikutukset liikenteeseen	143
15.6	Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen	145
15.7	Arvioinnin epävarmuustekijät	145
16.	MELU	146
16.1	Arvioinnin päätulokset	146
16.2	Vaikutusmekanismi	146
16.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	146
16.4	Nykytila	147
16.5	Vaikutukset meluun	147
16.6	Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen	165
16.7	Arvioinnin epävarmuustekijät	165
17.	TÄRINÄ	166
17.1	Arvioinnin päätulokset	166
17.2	Vaikutusmekanismi	166
17.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	166
17.4	Nykytila	168
17.5	Vaikutukset tärinään	168
17.6	Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen	169
17.7	Arvioinnin epävarmuustekijät	169
18.	ILMANLAATU	171
18.1	Arvioinnin päätulokset	171
18.2	Vaikutusmekanismi	171
18.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	171
18.4	Nykytila	171
18.5	Vaikutukset ilmanlaatuun ja ilmastoon	174
18.6	Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen	176
18.7	Arvioinnin epävarmuustekijät	177
19.	ILMASTO	178
19.1	Arvioinnin päätulokset	178
19.2	Vaikutusmekanismi	178
19.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	180
19.4	Nykytila	180
19.5	Vaikutukset ilmastoon	181
19.6	Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen	185
19.7	Arvioinnin epävarmuustekijät	186
20.	TERVEYS	187
20.1	Arvioinnin päätulokset	187
20.2	Vaikutusmekanismi	187
20.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	187
20.4	Nykytila	188
20.5	Vaikutukset terveyteen	189
20.6	Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen	190
20.7	Arvioinnin epävarmuustekijät	190
21.	ELINOLOT JA VIIHTYVYYS	191
21.1	Arvioinnin päätulokset	191
21.2	Vaikutusmekanismi	191
21.3	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	191
21.4	Nykytila	192
21.5	Vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen	193
21.6	Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen	195

21.7	Arvioinnin epävarmuustekijät	195
22.	ONNETTOMUUS- JA POIKKEUSTILANTEET	196
23.	YHTEISVAIKUTUKSET	197
24.	YHTEENVETO VAIHTOEHTOJEN VERTAILUSTA	198
25.	EHDOTUS SEURANTAOHJELMAKSI	200
26.	TARVITTAVAT SUUNNITELMAT, LUVAT JA PÄÄTÖKSET	202
26.1	Nykyiset luvat ja päätökset	202
26.2	Tarvittavat luvat ja päätökset	202
26.3	Jatkotoimet	204
27.	SANASTO	205
28.	LÄHTEET	206

LIITTEET

Liite 1 Yhteysviranomaisen lausunto YVA-ohjelmasta

Liite 2 Suojavallin täyttösuunnitelmat

Liite 3 Herkkyyden ja muutoksen suuruuden kriteerit

Liite 4 Vesistövaikutusarvio

Liite 5 Senkkerin luoteisosan ympäristövaikutusten arviointiin sisältyvän maanoton ja maa-ainesvallin vaikutus läheiseen viheryhteyssuunnitteluun

Liite 6 Senkkerin luoteisosan luontoselvitykset

Liite 7 Havainnekuvat suojavallista

Liite 8 Ympäristömeluselvitys

YHTEYSTIEDOT

SEEPSULA

Hankkeesta vastaava

Seepsula Oy
Sulantie 19
04300 Tuusula

Yhteyshenkilö:
Milla Siiri
Puh. 050 303 1239
Sähköposti milla.siiri@seepsula.fi



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

YVA-yhteysviranomainen

Uudenmaan ELY-keskus
Ympäristövaikutukset ja alueidenkäyttö
PL 36, 00521 Helsinki

Yhteyshenkilö:
Niklas Virkkala
Sähköposti niklas.virkkala@ely-keskus.fi

RAMBOLL

YVA-konsultti

Ramboll Finland Oy
Itsehallintokuja 1
02600 Espoo

Yhteyshenkilö:
Jaana Sunell
Puh. 040 534 8351
Sähköposti jaana.sunell@ramboll.fi

TIIVISTELMÄ

Hankkeesta vastaava, hankkeen tausta ja tarkoitus. Seepsula Oy suunnittelee nykyisen louhinta-alueen laajentamista luoteeseen sekä suojavallin rakentamista pilaantumattomista ylijäämämaista uuden louhinta-alueen pohjoispuolelle. Hankealue sijoittuu Tuusulan kunnan alueelle lähelle Vantaan kaupungin rajaa. Seepsula Oy:n nykyisellä toiminnalla on maa-aines- ja ympäristöluvan yhteiskäsittelypäättös vuodelta 2021.

YVA-menettely ja aikataulu. YVA-menettelyn tavoitteena on tunnistaa, arvioida ja kuvata hankkeen todennäköisesti merkittävät ympäristövaikutukset. YVA-lain (252/2017) liitteen kohtien 2b ja 11b perusteella hankkeeseen sovelletaan ympäristövaikutusten arvioinnissa annetun lain (252/2017) mukaista arviointimenettelyä. Tämä YVA-selostus on toimitettu viranomaiselle heinäkuussa 2023.

Hankkeen yleiskuvaus ja vaihtoehdot. Hanke sijaitsee Tuusulassa Vantaan kaupungin rajan itäpuolella. Hanke pitää sisällään kalliokiviaineksen louhinnan, massiivisempien suojavallien/aurinkopaneelivallien rakentamisen pilaantumattomista ylijäämämaista ja hyödyntäen betonimursketta suojavallien tukirakenteissa. Vuotuinen ylijäämämaa-ainesten vastaanottomäärä tulee olemaan enintään 2 milj. m³ ja vuotuinen louhintamäärä n. 2 milj. m³. Hankealueen koko on noin 67 hehtaaria.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä on tarkasteltu ja arvioitu seuraavat vaihtoehdot:

- **VE0** Hankkeen toteuttamatta jättäminen.
- **VE1** Otto (+5) hankealueen eteläosasta ja matala täyttö kauttaaltaan (+90), ylijäämämaiden vastaanotto maa-ainesasemalla ja niiden hyödyntäminen suoja-/aurinkovoimavalliksi.
- **VE2** Otto (+5) hankealueen eteläosasta ja korkea täyttö kauttaaltaan (+120), ylijäämämaiden vastaanotto maa-ainesasemalla ja niiden hyödyntäminen suoja-/aurinkovoimavalliksi. 1/3 vallin pohjoisosan tukirakenteen louheesta korvattaisiin betoni- ja tiilijätteestä prosessoidulla materiaalilla sekoittamatta louherakenteeseen.
- **VE3** Otto (+5) hankealueen eteläosasta ja eteläosan jättäminen teollisuusalueeksi sekä matala täyttö hankealueen pohjoisosassa (+90), ylijäämämaiden vastaanotto maa-ainesasemalla ja niiden hyödyntäminen suoja-/aurinkovoimavalliksi. 1/3 vallin tukirakenteen louheesta korvataan betoni- ja tiilijätteellä sekoitettuna louhetukirankaan. Maa-ainesaseman yhteydessä toteutetaan betonin käsittelyä.
- **VE4** Otto (+5) hankealueen eteläosasta ja eteläosan jättäminen teollisuusalueeksi sekä korkea täyttö hankealueen pohjoisosassa (+120), ylijäämämaiden vastaanotto maa-ainesasemalla ja niiden hyödyntäminen suoja-/aurinkovoimavalliksi.

Osallistuminen ja vuorovaikutus perustuvat julkiseen ja avoimeen YVA-menettelyyn. YVA-yhteysviranomaisena, ELY-keskus, huolehtii siitä, että hankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettely järjestetään, mukaan lukien lain mukaiset kuulemiset. Hankkeesta vastaava ja konsultti osallistuvat YVA:n yleisötilaisuuksien järjestämiseen. Yleisöllä on mahdollisuus esittää kysymyksiä ja näkemyksiä hankkeesta ja sen vaikutuksista yleisötilaisuuksissa. Osalliset voivat YVA-selostuksen nähtävilläoloaikana jättää mielipiteensä hankkeesta ja sen vaikutusten arvioinnista yhteysviranomaiselle.

Tiivistelmä vaikutusten arvioinnista

Vaikutusten merkittävyys on arvioitu YVA-selostuksessa neliportaisella asteikolla: pieni, keskisuuri, suuri tai erittäin suuri. Vaikutukset voivat olla joko myönteisiä tai kielteisiä.

Maa- ja kallioperä. Hankealueella ei ole arvokkaita tai suojeltuja geologisia muodostumia. Kaikissa hankkeen vaihtoehdossa alueen maa- ja kallioperä muuttuu pysyvästi louhinnan myötä. Louhinnan ottomäärät ovat suuria, mutta vaikutukset kohdistuvat vain hankealueelle. Vaikutusten merkittävyys on näillä perusteilla arvioitu *kohtalaiseksi kielteiseksi* vaihtoehdossa VE1-VE4. Vaihtoehdossa VE0 muutosta ei aiheudu.

Pohjavedet. Hankealue ei sijoitu pohjavesialueelle, mutta sen lähiympäristössä on talousvesikallioja. Vaihtoehdossa VE0, VE1 ja VE2 vaikutuksia pohjavesiin ei arvioida aiheutuvan. Vaihtoehdossa VE3 ja VE4 hankealueen eteläosan louhinta-aluetta ei täytetä, jolloin pohjaveden taso jää pysyvästi alemmalle tasolle nykytilaan verrattuna. Vaihtoehdossa VE3 ja VE4 pohjavesiin kohdistuvat vaikutukset on arvioitu merkittävyydeltään *vähäiseksi kielteiseksi*.

Pintavedet ja kalasto. Hankealueen itäosan vedet kulkevat ojia pitkin Krapuojaan ja länsiosan Raatinniitunojaan. Sekä Krapuoja että Raatinniitunoja laskevat lopulta Vantaanjokeen. Tarkasteltavista kiviainestoinnista pintavesivaikutuksia aiheutuu alueen hydroogisten olosuhteiden ja huilavesikuormituksen muuttumisesta. Vaihtoehdossa VE0 vaikutuksia ei aiheudu. Merkittävimmät kielteiset vaikutukset pintavesien osalta kohdistuu Raatinniitunojaan, sillä se tuhoutuu osittain hankkeen myötä. Pintavesiin ja kalastoon kohdistuvat vaikutukset jäävät kuitenkin merkittävyydeltään vain *vähäiseksi kielteiseksi*.

Kasvillisuus, eläimistö ja luonnon monimuotoisuus. Hankealue on metsä- ja peltoaluetta ja sen pohjoispuolella kulkee ekologinen runkoyhteys. Vaikutukset kasvillisuuteen, eläimistöön ja luonnon monimuotoisuuteen on arvioitu hyödyntäen tehtyjä luonto- ja meluselvityksiä sekä vesistövaikutusarviota. Vaikutukset kasvillisuuteen, eläimistöön ja luonnon monimuotoisuuteen arvioitiin merkittävyydeltään *vähäiseksi kielteiseksi* kaikissa toteuttamisvaihtoehdossa.

Suojelualueet. Hankealuetta lähin suojelualue, Vantaanjoen Natura-alue (FI0100104, SAC), sijaitsee noin 650 metriä hankealueesta länteen. Hankkeen ei arvioida aiheuttavan vaikutuksia Vantaanjoen Natura-alueeseen missäkään vaihtoehdossa.

Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö. Vaihtoehdossa VE0 ei aiheuta vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön. Toteuttamisvaihtoehtojen (VE1-VE4) vaikutukset arvioitiin merkittävyydeltään *vähäiseksi kielteiseksi*. Hanke ei ole täysin voimassa olevien kaavojen mukaista, joskaan hanke ei merkittävästi haittaa kaavan toteuttamista tai tulevaisuuden kaavoitusta. Vaihtoehtojen VE1-VE2 toteuttaminen ei edellyttäne kaavojen laatimista tai muuttamista. Vaihtoehdossa VE3 ja VE4 hankealueen eteläosa jää teollisuusalueeksi ja se tulee ensisijaisesti toteuttaa sekä ratkaista asemakaavoituksen keinoin.

Elinkeinot ja palvelut. Hanke lisää työvoiman tarvetta louhinnan sekä maa-ainesten vastaanoton aikana. Hankealueen lähiympäristössä ei ole tunnistettu elinkeinoelämän toimijoita, joiden toimintaan hanke vaikuttaisi kielteisesti. Vaihtoehdossa VE1-VE4 hankkeen vaikutus elinkeinoihin ja palveluihin arvioidaan merkittävyydeltään *vähäiseksi myönteiseksi*. Vaihtoehdossa VE0 vaikutusta ei arvioida aiheutuvan.

Maisema- ja kulttuuriympäristö. Hankkeen merkittävimmät vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön aiheutuvat suojavallin rakentamisen myötä muuttuvasta maisemasta. Vaihtoehdossa VE1 ja VE3 suojavalli on suunniteltu korkeuteen +90 m ja vaihtoehdossa VE2 ja VE4 korkeuteen + 120 m. Arvioinnin tueksi laadittiin havainnekuvat vaihtoehtoista VE2 ja VE3. Vaihtoehdossa VE1 ja VE3 sekä VE2 ja VE4 vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön ovat vastaavia. Yhdeksänkymmenen metriin nouseva suojavalli näkyy etenkin 1–3 km etäisyydelle hankealueesta, mutta se sulautuu luontevasti osaksi metsäselänteitä. Vaihtoehtojen VE1 ja VE3 vaikutukset

arvioitiinkin tämän pohjalta *kohtalaiseksi kielteiseksi*. Vaihtoehtoissa VE2 ja VE4 suojavalli kohoaa jopa vuorimaisesti maisemassa muokaten pienpiirteisen maalaismaiseman taustamaisemaa teollisemmaksi ja ihmisperäisemmäksi. Suojavalli poikkeaa selkeästi ympäröivästä maisemasta. Vaihtoehtojen VE2 ja VE4 vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön on sen vuoksi arvioitu merkittävyydeltään *suureksi kielteiseksi*.

Luonnonvarojen hyödyntäminen. Kiviainesten louhinta ja maa-ainesten hyödyntäminen on itsessään luonnonvarojen käyttöä ja hyödyntämistä. Luonnonvarojen hyödyntämisen kannalta kiviaineksen louhinta alueelta on perusteltua, sillä sille on tarvetta esimerkiksi rakennusteollisuudessa. Toiminnan aikana louhittava kiviaines määrä on suuri, jonka vuoksi vaihtoehtojen VE1-VE4 vaikutukset kiviaineksen oton osalta on arvioitu *kohtalaiseksi kielteiseksi*. Maa-ainesten vastaanoton osalta hanke on myönteinen kaikissa vaihtoehtoissa: suojavallin rakentamiseen voidaan hyödyntää sellaisia maa-aineksia, joita ei muuten hyödynnettäisi tai maa-ainekset kuljetettaisiin kauas. Vaihtoehtoissa VE2 ja VE3 korvataan neitseellistä kiviainesta rakentamiseen kelpaavalla betonijätteellä. Vaihtoehtojen VE1 ja VE4 vaikutukset arvioitiin *vähäiseksi myönteiseksi*. Vaihtoehtojen VE2 ja VE3 osalta vaikutukset olivat *kohtalaisia myönteisiä*.

Liikenne. Hanke lisää liikennettä niin Senkkerin alueen sisällä kuin sinne johtavilla teilläkin. Ulkoisten kuljetusten arvioitu määrä vaihteli vaihtoehdon VE1 631 ajoneuvosta vuorokaudessa vaihtoehdon VE3 849 ajoneuvoon vuorokaudessa. Kaikissa vaihtoehtoissa suurin osa Senkkerin alueelta yleisille teille suuntautuvasta liikenteestä kulkee Katriinantieta etelään. Katriinantielta etelään päin aiheutuva liikenne kasvaa hankkeen takia eniten vaihtoehdossa VE3 (15 %). Kaikissa toteuttamisvaihtoehtoissa etelän suuntaan Katriinantiellä keskimääräinen liikenne kasvaa 11–15 %. Muille teille kohdistuva liikennevaikutus on enintään noin 3–4 % Katriinantielta pohjoiseen vaihtoehdossa VE3. Vaikutukset liikenteeseen, sen määrään, turvallisuuteen ja sujuvuuteen on arvioitu kaikissa toteuttamisvaihtoehtoissa *vähäiseksi kielteiseksi*.

Melu. Meluvaikutuksia arvioitiin mallinnusten pohjalta. Niiden mukaan melun keskiäänitasot alittavat melun raja-arvot jokaisessa mallinnetussa tilanteessa. Melualue kuitenkin laajenee etenkin toiminnan alkuvaiheessa, mutta vaimenee toiminnan edetessä. Hanke ei tule merkittävästi nostamaan alueen kokonaismelutasoja missään vaihtoehdossa. Vaihtoehtojen VE1-VE4 vaikutukset meluun arvioitiin merkittävyydeltään *kohtalaiseksi kielteiseksi*. Melu nähtiin myös merkittävämmäksi yhteisvaikutusten aiheuttajaksi ja sen takia yhteismelumallinnuksessa huomioitiin myös muut alueen toiminnot.

Tärinä. Hankkeesta aiheutuu tärinää louhinnasta ja kuljetuksista. Hankealueen eteläpuoliselta maa-ainestenottamisalueelta aiheutuu nykyiselläänkin tärinää ympäristöön. Vaihtoehdossa VE0 tärinän osalta ei aiheudu muutosta nykytilanteeseen. Vaihtoehtojen VE1-VE4 tärinävaikutukset ovat yhtäläisiä. Tärinä hankealueen lähiympäristössä tulee lisääntymään hankkeen myötä, mutta tärinästä rakennuksiin aiheutuvan rakenteelliset vauriot ovat epätodennäköisiä. Vaikutusten merkittävyys arvioitiin kaikissa toteuttamisvaihtoehtoissa *vähäiseksi kielteiseksi*.

Ilmanlaatu. Hankkeen merkittävin ilmanlaatuvaikutus on pölyäminen, jonka lisäksi siihen vaikuttaa liikenteen pakokaasupäästöt. Pölyämistä aiheutuu louhinnasta, ylijäämämaa-aineksen käsittelystä, liikenteestä ja murskaimesta. Hankealueen lähiympäristössä ei kuitenkaan sijaitse ilmanlaadun muutoksille herkkiä kohteita, kuten kouluja tai päiväkoteja. Vaihtoehdossa VE0 muutoksia nykytilanteeseen ei aiheudu. Vaihtoehtojen VE1-VE4 välillä ei ole merkittävää eroa ilmanlaatuvaikutusten osalta. Toiminnan ei arvioitu aiheuttavan valtioneuvoston asetuksessa tai päätöksessä ilmoitettujen ilmanlaadun ohje- tai raja-arvojen ylityksiä lähiasuinkiinteistöillä eri hankevaihtoehtoissa. Kaikkien toteuttamisvaihtoehtojen osalta vaikutukset arvioitiin merkittävyydeltään *vähäiseksi kielteiseksi*.

Ilmasto. Ilmaston kohdistuvia vaikutuksia aiheutuu niin maankäytön muutoksesta kuin louhinnasta syntyvistä suorista päästöistä. Arvioinnissa huomioitiin ilmastomuutokseen varautuminen ja sopeutuminen: lisääntyvät sään ääri-ilmiöt, tulvien lisääntyminen ja tulvariskien hallinta sekä ilmastomuutoksesta aiheutuvat riskit. Hankkeen toteuttamisvaihtoehdoista arvioitiin aiheutuvan pieniä kielteisiä vaikutuksia ilmastoon. Arvioinnissa toteuttamisvaihtoehtojen vuosittaiset kokonaispäästöt arvioitiin olevan välillä 4170–4600 t CO₂e, joka on 2,6–2,9 % Tuusulan kunnan kokonaispäästöistä. Suurin osa päästöistä aiheutuu kuljetuksista. IMPERIA-kehikon kaltaiseen kohteen herkkyyteen ja aiheutuvan muutoksen suuruuteen pohjautuva merkittävyyden arviointimenetelmä ei sovellu suoraan ilmastovaikutusten kaltaisten globaalien vaikutusten arviointiin.

Terveys. Hankkeesta mahdollisia vaikutuksia terveyteen aiheutuu melu- ja ilmapäästöistä. Jos hanketta ei toteuteta, myöskään terveyteen kohdistuvia vaikutuksia ei aiheudu. Kaikissa toteuttamisvaihtoehdoissa vaikutukset arviointiin vastaavaksi merkittävyydeltään *vähäiseksi kielteiseksi*. Melun on arvioitu kasvavan hankkeen alkuvaiheessa, mutta suojavallin korottuessa meluvaikutukset pienenevät selkeästi. Pölyämistä aiheutuu toimintojen välittömässä läheisyydessä eikä ilmanlaadun ohje- tai raja-arvojen ylityksiä arvioida aiheutuvan lähimmillä asuinkiinteistöillä.

Elinolot ja viihtyvyys. Vaikutuksia elinoloihin ja viihtyvyyteen aiheutuu liikenteestä, louhinnasta ja maiseman muutoksesta hankealueen lähiympäristöön ja liikennereittien varrella. Paikalliset nosivat YVA-ohjelmasta annetuissa mielipiteissä esiin huolensa esimerkiksi liikenteen, melun ja pölyn lisääntymisestä hankkeen myötä. Kaikkien toteuttamisvaihtoehtojen vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen arvioitiin merkittävyydeltään *kohtalaiseksi kielteiseksi*. Muutokset melutasossa, maise-massa ja liikennemäärissä voivat heikentää lähialueen viihtyvyyttä asumiseen ja virkistyskäyttöön.

Ehdotus vaikutusten seurannasta. Arviointiselostuksessa on esitetty ehdotus hankkeen vaikutusten seurantaohjelmaksi. Ehdotusta tarkennetaan lupavaiheessa. Ehdotuksessa seurantaohjelmaksi on kiinnitetty huomioita pohjaveteen, pintavesiin, meluun, tärinään ja ilmanlaatuun kohdistuviin vaikutuksiin.

Haitallisten vaikutusten lieventäminen. Haitallisten vaikutusten ehkäisemis- ja lieventämistoimenpiteitä on tarkasteltu tämän hankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettelyn aikana. Haittojen lieventämistoimenpiteitä on määritetty tarkastelemalla lainsäädännöllisiä vaatimuksia, alan parhaita käytäntöjä, sovellettavia kansainvälisiä standardeja, kokemuksia muista hankkeista sekä asiantuntija-arvioinnilla. Esimerkkejä haittojen lieventämistoimista ovat esimerkiksi:

- Päästöjen vähentämistekniikat, kuten kastelu ja toimintojen sijoittaminen
- Suojavallin maisemointi
- Liikennemäärien vähentäminen suuremman kuljetuskaluston avulla

Tarvittavat suunnitelmat ja luvat. Hankkeen toteuttaminen edellyttää useita eri lupia ja suunnitelmia, perustuen hankkeen kannalta olennaiseen lainsäädäntöön. YVA-selostusvaiheessa tunnistettuja lupia ovat ympäristölupa ja maa-aineslupa. Mikäli maa-ainesten ottamistoimintaa koskeva hanke edellyttää sekä ympäristölupaa että maa-ainelain mukaista lupaa, haetaan toiminnoille yhteistä lupaa yhdellä ympäristölupahakemuksella. Tarvetta vesilain mukaiselle poikkeusluvalle tai lentoesteluvalle ei YVA-menettelyn aikana tunnistettu.

SAMMANDRAG

Projektansvarige, projektets bakgrund och syfte. Seepsula Oy planerar att utvidga det nuvarande stenbrytningsområdet mot nordväst och bygga en skyddsvall av rena överskottsjordar norr om det nya schaktningsområdet. Projektområdet ligger i Tusby kommun, nära gränsen till Vanda stad. Seepsula Oy:s nuvarande verksamhet har ett gemensamt mark- och miljötillstånd från 2021.

MKB-förfarande och tidtabell. Syftet med MKB-förfarandet är att identifiera, bedöma och beskriva projektets sannolikt betydande miljökonsekvenser. På basis av punkterna 2b och 11b i bilagan till MKB-lagen (252/2017) är projektet föremål för ett bedömningsförfarande i enlighet med lagen om miljökonsekvensbedömning (252/2017). Denna MKB-rapport inlämnades till myndigheten i juli 2023.

Projektöversikt och alternativ. Projektet ligger i Tusby, öster om Vanda stadsgräns. Projektet omfattar brytning av berg, konstruktion av mer massiva skyddsvallar/solpanelvallar med oförorenade överskottsjordar och användning av krossad betong i vallarnas stödkonstruktioner. Den årliga mängden överskottsjord som tas emot överstiger inte 2 miljoner m³ och den årliga stenbrytningsmängden är ca 2 miljoner m³. Projektområdets storlek är cirka 67 hektar.

Följande alternativ har undersökts och utvärderats i förfarandet för miljökonsekvensbedömning:

- **ALTO** Projektet genomförs inte.
- **ALT1** Brytning (+5) i projektområdets södra del och låg utfyllning på hela området (+90), mottagande av överskottsjordar vid marksubstansstationen och utnyttjande av dessa i skydds-/solpanelvallarna.
- **ALT2** Brytning (+5) i projektområdets södra del och hög utfyllning på hela området (+120), mottagande av överskottsjordar vid marksubstansstationen och utnyttjande av dessa i skydds-/solpanelvallarna. 1/3 av stödkonstruktionen i norra vallen skulle ersättas med material som bearbetats av betong- och tegelavfall utan att det blandas med sprängstenskonstruktionen.
- **ALT3** Brytning (+5) i projektområdets södra del och lämnande av södra delen som industriområde samt låg utfyllning i projektområdets norra del (+90), mottagande av överskottsjordar vid marksubstansstationen och utnyttjande av dessa i skydds-/solpanelvallarna. 1/3 av stödkonstruktionen i vallen skulle ersättas med betong- och tegelavfall som blandas med sprängstensstödkonstruktionen. Vid marksubstansstationen utförs behandling av betong.
- **ALT4** Brytning (+5) i projektområdets södra del och lämnande av södra delen som industriområde samt hög utfyllning i projektområdets norra del (+120), mottagande av överskottsjordar vid marksubstansstationen och utnyttjande av dessa i skydds-/solpanelvallarna.

Deltagande och växelverkan grundar sig på ett offentligt och öppet MKB-förfarande. MKB-kontaktmyndigheten, NTM-centralen, ser till att projektets miljökonsekvensbedömning ordnas, inklusive höranden i enlighet med lagen. Den projektansvarige och konsulten deltar i anordnandet av MKB:s publiktillfällen. Allmänheten har möjlighet att ställa frågor och framföra sina åsikter om projektet och dess konsekvenser vid de offentliga tillställningarna. Under påseendeperioden för MKB-rapporten kan intressenter lämna sina synpunkter angående projektet och dess konsekvensbedömning till kontaktmyndigheten.

Sammanfattning av konsekvensbedömningen

Betydelsen av konsekvenserna har bedömts i MKB-rapporten på en skala i fyra steg: liten, medelstor, stor eller mycket stor. Konsekvenserna kan vara antingen positiva eller negativa.

Jordmån och berggrund. Det finns inga värdefulla eller skyddade geologiska formationer i projektområdet. I alla projekialternativ kommer marken och berggrunden i området att förändras permanent på grund av schaktning. Schaktningsvolymerna är höga, men endast projektområdet påverkas. Baserat på dessa kriterier har betydelsen av konsekvenserna bedömts som *måttligt negativ* i alternativen ALT1–ALT4. I alternativ ALT0 sker ingen förändring.

Grundvatten. Projektområdet ligger inte i ett grundvattenområde, men det finns dricksvattenbrunnar i dess närhet. I alternativen ALT0, ALT1 och ALT2 uppskattas inga konsekvenser för grundvattnet uppstå. I alternativen ALT3 och ALT4 kommer schaktningsområdet i den södra delen av projektområdet inte att fyllas, vilket lämnar grundvattennivån permanent på en lägre nivå jämfört med nuvarande tillstånd. I alternativen ALT3 och ALT4 har konsekvenserna för grundvattnet till betydelsen bedömts som *mindre negativa*.

Ytvatten och fiskar. Vattnen i den östra delen av projektområdet rinner genom diken till Krapuoja och den västra delens vatten till Raatinniitunoja. Både Krapuoja och Raatinniitunoja rinner till slut ut i Vanda å. Av de stenmaterialsverksamheter som undersöks uppstår konsekvenser för ytvatten till följd av förändringar i områdets hydrologiska förhållanden och dagvattenbelastning. I alternativ ALT0 uppstår inga konsekvenser. De mest betydande negativa konsekvenserna angående ytvattnen sker vid Raatinniitunoja, eftersom den delvis förstörs av projektet. Konsekvenserna för ytvatten och fiskbestånd kommer dock till betydelsen endast att vara *mindre negativ*.

Växtlighet, djur och naturens mångfald. Projektområdet består av skog och åkermark och en ekologisk stamnätsförbindelse löper norr om det. Konsekvenserna för flora, fauna och biologisk mångfald har bedömts med hjälp av natur- och bullerutredningar samt med konsekvensbedömning av vattendrag. Konsekvenserna för flora, fauna och biologisk mångfald bedömdes till betydelsen vara *mindre negativa* i alla förverklighetsalternativ.

Skyddsområden. Det naturskyddsområde som ligger närmast projektområdet, Vanda ås Naturaområde (FI0100104, SAC), ligger cirka 650 meter väster om projektområdet. Projektet bedöms inte påverka Vanda ås Naturområde i något av alternativen.

Samhällsstruktur och markanvändning. Alternativ ALT0 påverkar inte samhällsstrukturen eller markanvändningen. Förverklighetsalternativens (ALT1–ALT4) konsekvenser bedömdes till betydelsen vara *mindre negativa*. Projektet är inte helt i enlighet med de nuvarande planläggningarna, även om projektet inte väsentligt kommer att hindra genomförandet av de nuvarande planerna eller framtida samhällsplanering. Förverkligandet av alternativen ALT1 och ALT2 torde inte kräva sammanställande av samhällsplaner eller ändring av dessa. I alternativen ALT3 och ALT4 förblir den södra delen av projektområdet som ett industriområde och ska i första hand genomföras och beslutas genom detaljplanering.

Näringar och tjänster. Projektet kommer att öka behovet av arbetskraft vid schaktning och markmottagning. I närheten av projektområdet har inga näringsidkare identifierats vars verksamhet skulle påverkas negativt av projektet. I alternativen ALT1–ALT4 bedöms projektets konsekvenser för näringar och tjänster till betydelsen vara *mindre positiv*. I alternativ ALT0 beräknas inga konsekvenser uppstå.

Landskaps- och kulturmiljö. Projektets mest betydande konsekvens på landskapet och kulturmiljön orsakas av det förändrade landskapet på grund av byggandet av skyddsvallen. I alternativen ALT1 och ALT3 är skyddsvallen planerad för en höjd av +90 m och i alternativen ALT2 och ALT4 för en höjd av + 120 m. Som stöd för bedömningen utarbetades illustrationer av alternativen ALT2 och

ALT3. Alternativ ALT1 och ALT3 samt ALT2 och ALT4 har likartade konsekvenser på landskapet och kulturmiljön. Skyddsvallen som höjer sig till nivå +90 syns framför allt på 1–3 km avstånd från projektområdet, men den smälter naturligt in i skogslandskapet. Baserat på detta bedömdes konsekvenserna av alternativen ALT1 och ALT3 vara *måttligt negativa*. I alternativen ALT2 och ALT4 reser sig skyddsvallen likt ett berg i landskapet och formar det småskaliga landsbygdslandskapet till ett mer industriellt och mänskligt härlett landskap. Skyddsvallen skiljer sig tydligt från det omgivande landskapet. Konsekvenserna av alternativen ALT2 och ALT4 på landskapet och kulturmiljön har därför till betydelsen vara *stort negativa*.

Utnyttjande av naturresurser. Utvinning av stenmaterial och utvinning av markmaterial är i sig användning och utnyttjande av naturresurser. Med tanke på utnyttjandet av naturresurser är utvinning av stenmaterial från området motiverat, eftersom det finns behov av det till exempel inom byggbranschen. Mängden stenmaterial som schaktas ut under drift är stor, varför konsekvenserna av alternativ ALT1-ALT4 angående stenbrytning har bedömts som *måttligt negativa*. När det gäller mottagning av jordmaterial är projektet positivt i alla alternativ: vid byggandet av vallen används jordmaterial som annars inte skulle utnyttjas eller jordmaterial som annars skulle transporteras långt bort. I alternativ ALT2 och ALT3 ersätts jungfruligt stenmaterial med betongavfall som är lämpligt för byggande. Konsekvenserna för alternativen ALT1 och ALT4 bedömdes som *svagt positiva*. För alternativen ALT2 och ALT3 var konsekvenserna *måttligt positiva*.

Trafik. Projektet kommer att öka trafiken både inom Senkkeri-området och på vägarna som leder till det. Den uppskattade mängden transporter varierade från 631 fordon per dag för alternativ ALT1 till 849 fordon per dag för alternativ ALT3. I alla alternativ går största delen av trafiken från Senkkeri-området till allmänna vägar söderut längs Katrinevägen. På grund av projektet kommer söderutgående trafik längs Katrinevägen att öka mest i alternativ ALT3 (15%). I alla genomförandealternativ ökar söderutgående trafik längs Katrinevägen med 11–15 %. Trafikkonsekvenser för övriga vägar norrut längs Katrinevägen är högst 3–4 % i alternativ ALT3. Konsekvenserna för trafiken, dess mängd, säkerhet och smidighet har bedömts som *små negativa* i alla genomförandealternativ.

Buller. Bullerkonsekvenserna bedömdes på basis av modellering. Enligt den ligger de genomsnittliga bullernivåerna under bullergränsvärdena i varje modellerad situation. Bullerområdet utvidgas dock, särskilt i de tidiga stadierna av verksamheten, men minskar när verksamheten fortskrider. Projektet kommer inte att avsevärt öka de totala bullernivåerna i området i något av alternativen. Bullereffekterna i alternativen ALT1-ALT4 bedömdes vara *måttligt negativa*. Buller sågs också som en viktigare orsak till synergier, varför även andra funktioner i området beaktades i den gemensamma bullermodelleringen.

Vibrationer. Projektet kommer att orsaka vibrationer från schaktning och transport. Redan nu orsakar marktäktsområdet söder om projektområdet vibrationer i miljön. I alternativ ALT0 ändrar inte vibrationerna jämfört med den nuvarande situationen. Vibrationskonsekvenserna för alternativ ALT1-ALT4 är likadana. Vibrationer i närheten av projektområdet kommer att öka till följd av projektet, men strukturella skador på byggnader orsakade av vibrationer är osannolika. Betydelsen av konsekvenserna bedömdes som *mindre negativ* i alla genomförandealternativ.

Luftkvalitet. Projektets mest betydande konsekvens på luftkvaliteten är dammning, och dessutom påverkas den av avgasutsläpp från trafiken. Stoff från schaktning, hantering av överskottsjord, trafik och krossande. I närheten av projektområdet finns dock inga sådana områden, såsom skolor eller daghem, som är känsliga för förändringar i luftkvaliteten. I alternativ ALT0 kommer det inte att ske några förändringar i den nuvarande situationen. Det finns ingen signifikant skillnad mellan alternativen ALT1-ALT4 när det gäller konsekvenser för luftkvaliteten. Toiminnan ei arvioitu aiheuttavan valtioneuvoston asetuksessa tai päätöksessä ilmoitettujen ilmanlaadun ohje- tai raja-arvojen

ylityksiä lähiasuinkiinteistöillä eri hankevaihtoehtoisissa. Verksamheten uppskattades inte i de olika projekialternativen medföra överskridningar av att de riktlinjer eller gränsvärden för luftkvalitet som anges i statsrådets förordning eller beslut för närliggande bostadsfastigheter. För alla genomförandealternativ bedömdes konsekvensernas betydelse vara *mindre negativ*.

Klimat. Klimatpåverkan orsakas av både förändrad markanvändning och direkta utsläpp från stenbrytningen. I bedömningen beaktades beredskapen och anpassningen till klimatförändringen: ökande extrema väderfenomen, ökade översvämningar och hantering av översvämningssrisker samt risker som orsakas av klimatförändringen. Alternativen för att genomföra projektet bedömdes ha små negativa effekter på klimatet. I utvärderingen uppskattades de totala årliga utsläppen från genomförandealternativen till mellan 4170–4600 t CO₂e, vilket är 2,6–2,9 % av Tusby kommuns totala utsläpp. IMPERIA-metoden för bedömning av anmärkningsvärdhet som grundar sig på objektets känslighet och omfattningen av den orsakade förändringen, är inte direkt lämplig för att bedöma globala effekter, såsom klimatpåverkan.

Hälsa. Projektets potentiella hälsoeffekter beror på buller och luftutsläpp. Om projektet inte genomförs kommer det inte att bli någon hälsopåverkan. I alla genomförandealternativ bedömdes betydelsen av konsekvenserna vara *lite negativ*. Bullret uppskattas öka i början av projektet, men i takt med att skyddsvallen blir högre minskar bullerkonsekvenserna klart. Dammning förekommer i verksamhetens omedelbara närhet och överskridanden av riktlinjerna eller gränsvärdena för luftkvalitet uppskattas inte förekomma i de närmaste bostadsfastigheterna.

Levnadsförhållanden och trivsel. Konsekvenser för boendeförhållanden och trivsel orsakas av trafik, schaktning och landskapsförändringar i projektområdets närhet och längs trafikleder. I sina utlåtanden om MKB-programmet uttryckte lokalbefolkningen oro över bland annat den ökade trafiken, buller och damm som orsakas av projektet. Konsekvensernas betydelse för alla genomförandealternativ för boendeförhållanden och trivsel bedömdes som *måttligt negativ*. Förändringar i bullernivåer, landskap och trafikvolym kan försämra trivseln i närområdet för boende och rekreation.

Förslag om konsekvensuppföljning. Bedömningsrapporten innehåller ett förslag till ett program för övervakning av projektets konsekvenser. Förslaget preciseras i tillståndsskedet. I förslaget till övervakningsprogram har man fäst uppmärksamhet på konsekvenser för grundvatten, ytvatten, buller, vibrationer och luftkvalitet.

Lindrande av konsekvenser. Åtgärder för att förebygga och mildra negativa effekter har övervägts under miljökonsekvensbedömningsförfarandet för detta projekt. Skadereducerande åtgärder har identifierats genom granskning av regulatoriska krav, bästa praxis inom branschen, tillämpliga internationella standarder, erfarenheter från andra projekt och med hjälp av expertutvärdering. Exempel på skadebegränsande åtgärder är:

- Tekniker för utsläppsminskning, t.ex. bevattning och placering av verksamheterna
- Planteringar på skyddsvallen
- Minskande av trafikmängderna genom användning av större fordon

Nödvändiga planer och tillstånd. Genomförandet av projektet kräver flera olika tillstånd och planer, baserat på den lagstiftning som är relevant för projektet. Tillstånd som identifierats i MKB-beskrivningsskedet är miljötillstånd och marktillstånd. Om ett projekt som gäller marktäkt kräver både miljötillstånd och tillstånd enligt marktäktslagen, söks ett gemensamt tillstånd för verksamheten med en enda miljötillståndsansökan. Behov av dispensstillstånd enligt vattenlagen eller flyghindertillstånd identifierades inte under MKB-förfarandet.

1. JOHDANTO

Seepsula Oy:llä on Tuusulan Ruotsinkylässä Senkkerin alueella olemassa oleva kiviainestehdas. Nykyistä toimintaa on tarkoitus laajentaa luoteeseen suurentamalla louhinta-aluetta ja rakentamalla suojavalli pilaantumattomista ylijäämämaista. YVA-menettely koskee luonnonvarojen ottoa ja maankaatopaikkatoimintaa. Louhintamäärä on noin 2 milj. m³/a ja ylijäämämaita vastaanotetaan enintään 2 milj. k-m³/a.

Senkkerin alueen toiminnasta on tehty kolme aiempaa ympäristövaikutusten arviointimenettelyä:

- Seepsula Oy, Senkkerin toiminta-alueen kehittäminen, arviointiselostus päivätty 19.4.2007
- Seepsula Oy, Senkkerin toiminta-alueen eteläosan kehittäminen, arviointiselostus päivätty 4.5.2010
- Vekko Oy (myöhemmin Massax Oy), Massaholmin kiviaines YVA Vantaalla, päivätty 28.8.2020

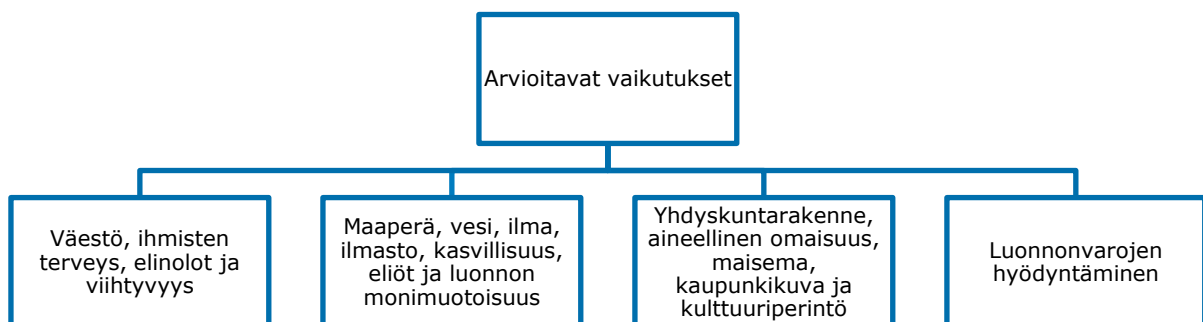
Lisäksi on tehty kolme YVA-menettelyn ajantasaisuuspäätöstä, tms.:

- Päätös ympäristövaikutusten arviointimenettely (YVA-menettely) soveltamisesta yksittäistapauksessa, päivätty 3.6.2022
- Päätös ympäristövaikutusten arviointimenettelyn (YVA-menettely) soveltamisesta yksittäistapauksessa, päivätty 6.2.2019
- Lausunto YVA-menettelyn ajantasaisuudesta Senkkerin alueen maa-ainestenotto, päivätty 22.5.2019
- Kokouspöytäkirja YVA-menettelyn tarve, Armas ja Timo Lattunen, maa-ainestenottoalueella Metsäkylässä, päiväys 1.9.2008

Voimassa oleva ympäristö- ja maa-aineslupa:

- Seepsula Oy:n toiminnalla on nykyisellään Keski-Uudenmaan ympäristölautakunnan yhteiskäsittelypäätös (maa-aines ja ympäristölupa) 8.6.2021 § 60.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä arvioidaan Seepsula Oy:n hankkeen vaikutukset YVA-lain (YVA-laki, 252/2017) ja -asetuksen (YVA-asetus, 277/2017) edellyttämällä tavalla ja tarkkuudella. YVA-menettelyssä arvioidaan hankkeeseen liittyvien toimintojen välittömiä ja välillisiä vaikutuksia, jotka kohdistuvat alla mainittuihin tekijöihin (Kuva 1-1) sekä niiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin.



Kuva 1-1. Arvioitavat vaikutukset YVA-lain mukaan.

Hankkeen ympäristövaikutukset on arvioitava YVA-lain ja -asetuksen mukaisesti, sillä se luetaan YVA-lain liitteen 1 kohtaan:

2) Luonnonvarojen otto ja käsittely

b) kiven, soran tai hiekan otto, kun

- otettava ainesmäärä on vähintään 200 000 kiintokuutiometriä vuodessa

11) Jätehuolto:

b) jätteiden käsittelylaitokset, joissa muuta kuin vaarallista jätettä

- sijoitetaan kaatopaikalle, joka on mitoitettu vähintään 50 000 tonnin vuotuiselle jätemäärälle

YVA-direktiivissä ei tunneta määrällistä rajoitusta vaan YVA-menettelyn raja on 25 hehtaaria. Suomen kansallinen raja 200 000 k-m³/a tarkoittaa ns. löyhtymiskertoimella 2,75 samaa kuin 550 000 t/a, joka on otettu YVA-direktiivissä kaivokselle määritellystä YVA-rajasta.

Suomessa käytetystä maankaatopaikka-nimestä (VNa 713/2014, 1-2 §) huolimatta kaatopaikka-asetuksen (331/2013), kaatopaikkadirektiivin 1999/31/EY, jäteverolain (1126/2010) ja YVA-lain liitteen 1 kohdan 11) b) kaatopaikkana ei ole ollut tarkoitus pitää aluetta, jonne sijoitetaan yksinomaan maan ja kallioperän aineksia. YVA-direktiivin 2011/92/EU (214/52/EY) liitteen I kohdassa 10 edellytetään jätteiden polttamista tai kemiallista käsittelyä, jotta toiminnalla voisi olla merkittäviä ympäristövaikutuksia. Maan ja kallioperän ainekset ovat laadultaan pysyviä, jollaisia ovat myös mm. betoni- ja tiilijätteet. Suomessa on edellytetty YVA-menettelyä pysyvän jätteen kaatopaikoille ja jopa maankaatopaikoille.

Ympäristövaikutusten arvioinnin tavoitteena on luoda tietoa hankkeen vaikutuksista ihmisiin ja ympäristöön sekä lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia. Arviointi on edellytys sille, että hankkeelle voidaan myöntää ympäristölupa. Tämä ympäristövaikutusten arviointiselostus (YVA-selostus) on YVA-lain mukainen asiakirja, jossa on esitetty kuvaus hankkeesta ja sen vaihtoehtoista sekä arvioi vaihtoehtojen todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista. YVA-selostus pohjautuu 4.10.2022 jätettyyn arviointiohjelmaan ja yhteysviranomaisen arviointiohjelmasta antamaan lausuntoon. Ympäristövaikutusten arvioinnin on tehnyt Ramboll Finland Oy Seepsula Oy:n toimeksiannosta.

2. HANKKEESTA VASTAAVA

Hankkeesta vastaavana toimii Seepsula Oy. Seepsula Oy on kotimainen perheyrittäjä, joka valmistaa murskeita ja sepeleitä rakentamisen tarpeisiin. Seepsula on aloittanut toimintansa vuonna 1970. Yhtiön liikevaihto vuonna 2020 on ollut 27,8 miljoonaa euroa. Seepsulan oman henkilöstön määrä on noin 20 henkilöä, mutta urakoitsijat mukaan lukien yhtiö työllistää nykyisellään noin 100 henkilöä.

Ensimmäiset vuosikymmenensä Seepsula toimi lukuisilla erillisillä sora-asemilla ympäri Uutta- maata. 1980-luvulla Seepsulassa kuitenkin oivallettiin, että kiviaineksen tuotanto on asiakaspalvelun ja ympäristön kannalta järkevintä toteuttaa isossa kiviainestehtaassa. Tästä oivalluksesta alkoi Senkkerin kiviainestehtaan tarina. Seepsula osti 1980-luvun lopulla Tuusulan Ruotsinkylästä maa- alueen, jota alettiin kutsua Senkkeriksi. Senkkeri on erinomainen paikka kivenjalostustoimintaan. Alue sijaitsee Helsinki-Vantaan lentokentän katveessa ja on lentomelualue. Tästä huolimatta Senkkeri on maantieteellisesti vain parinkymmenen kilometrin päässä Helsingin keskustasta. 2000-luvulla Seepsula on tehnyt mittavia investointeja Senkkerin kiviainestehtaalle. Tuotannon tehostamisen lisäksi Senkkerissä on tehty pitkäjänteistä työtä uusimman ympäristötekniikan käyttäjänä ja kehittäjänä. Seepsula on onnistunut myös Senkkerin työturvallisuudessa.

Seepsulassa on ollut perustamisestaan asti tavoitteena kehittää ja käyttää tekniikoita, joilla tuotanto tehostuu ja asiakkaat saadaan entistä tyytyväisemmiksi. Uuden tekniikan hyödyntäminen on Seepsulassa tarkoittanut suuria investointeja ja yhtä lailla myös pieniä arjen oivalluksia. 2000-luvulla Senkkerin kiviainestehtaassa otettiin käyttöön Seepsulan itsensä suunnittelemat ja rakennuttamat murskainten melukotelot, jotka takaavat parhaan mahdollisen melusuojan. Senkkerin ää- nentaso on saatu vähenemään myös vaihtamalla kiviautojen peruutussummerit sorsapilleiksi. Myös koteloitu poravaunu on yksi osa Seepsulan meluntorjuntaa.

Seepsula tekee kahden vuoden välein vastuullisuusraportin, panostaa jatkuvaan työturvallisuuteen ja ympäristöturvallisuuteen ja niiden kehittämiseen.

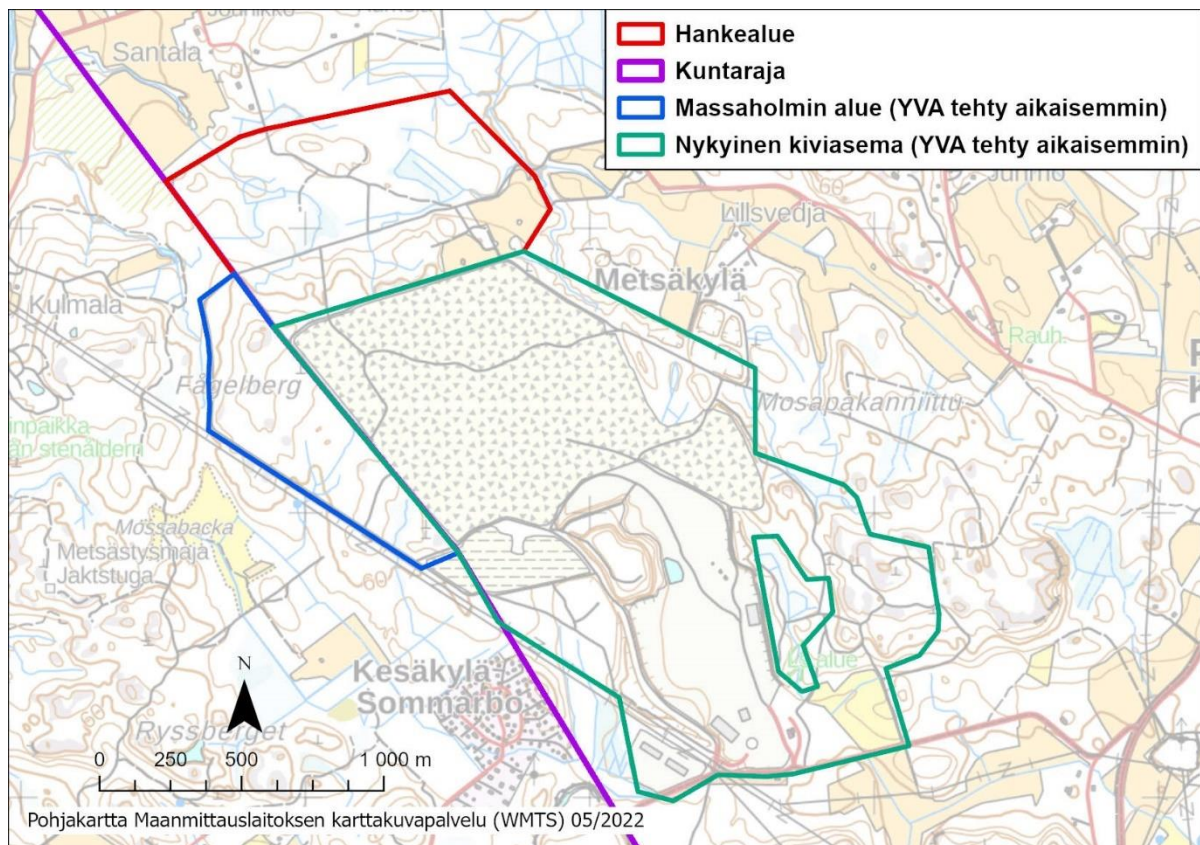
3. HANKKEEN KUVAUS JA VAIHTOEHDOT

3.1 Hankkeen yleiskuvaus ja sijainti

Hanke pitää sisällään kalliokiviaineksen louhinnan, massiivisempien suojavallien/aurinkopaneelivallien rakentamisen (Uudenmaan ylijäämämaiden hyödyntäminen ja sijoittaminen lyhyellä kuljetusmatkalla) pilaantumattomista ylijäämämaista ja hyödyntäen betonimursketta suojavallien tukirakenteissa. Hankkeen suojavallit tehdään riittävän kokoisina, jotta niiden päälle on mahdollista sijoittaa aurinkopaneeleita. Suojavallin on tarkoitus vähentää melun leviämistä pohjoisen suuntaan. Louhinta-alue sijoittuu nykyisen Seepsulan louhinta-alueen luoteispuolelle. Maankaatopaikan tukirakenteissa hyödynnetään kierrätysbetonia ja -tiiltä noin kolmasosa tarvittavan louheen määrästä (VE2 ja VE3). Vuotuinen ylijäämämaa-ainesten vastaanottomäärä tulee olemaan enintään 2 milj. m³ ja vuotuinen louhintamäärä n. 2 milj. m³. YVA-lain mukaisen sijoitettavan maa-ainesmäärän ylittäessä YVA-rajan (50 000 t/a) ja otettavan maa-aineksen ylittäessä YVA-rajan (200 000 k-m³/a) on hankkeesta toteutettava ympäristövaikutusten arviointimenettely, minkä takia tämä arviointimenettely on käynnistetty Seepsulan toimesta. Hankealue on esitetty Kuva 3-1. Hankealueen eteläpuolelle sijoittuu Seepsulan olemassa olevat toiminnot.

Hankealue sijaitsee Tuusulan kunnan Ruotsinkylässä Vantaan kaupungin rajan itäpuolella (Kuva 3-1). Tuusulan keskusta sijaitsee hankealueesta koilliseen noin 7 kilometrin päässä, Vantaan keskusta kaakkoon noin 9 kilometrin etäisyydellä ja Keravan keskusta itään noin 11 kilometrin etäisyydellä. Helsinki-Vantaan lentoasema sijaitsee hankealueen eteläpuolella noin viiden kilometrin päässä.

Hankealue on tällä hetkellä pääosin metsätalouskäytössä. Hankealueen koko on yhteensä n. 67 hehtaaria.



Kuva 3-1. Hankealueen sijainti.

3.2 Arvioitavat vaihtoehdot

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan hankkeen eli Senkkerin luoteisen laajennusalueen toteuttamisen vaihtoehtoja sekä niiden vaikutuksia YVA-lain ja -asetuksen edellyttämällä tavalla. Lisäksi tarkastelussa on vertailuna vaihtoehto, jossa hanke jätetään toteuttamatta (vaihtoehto VE0).

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta, eikä hankealueille tule uutta toimintaa. Ylijäämämaita kuljetetaan kauemmaksi toiseen paikkaan ja maarakentamiseen soveltuvaa betonia ei käytetä maarakentamiseen lainkaan tai ei ainakaan hankealueella. Ympäristövaikutusten arvioinnissa vaihtoehdon VE0 vaikutukset arvioidaan samalla tarkkuudella kuin varsinaisten toteuttamisvaihtoehtojen, jotta tuotettu tieto ympäristövaikutuksista on tasapuolista ja vertailukelpoista.

Arvioitavat hankevaihtoehdot:

- **VE1** Otto (+5) hankealueen eteläosasta ja matala täyttö kauttaaltaan (+90), ylijäämämaita vastaanotto maa-ainesasemalla ja niiden hyödyntäminen suoja-/aurinkovoimavalliksi.
- **VE2** Otto (+5) hankealueen eteläosasta ja korkea täyttö kauttaaltaan (+120), ylijäämämaita vastaanotto maa-ainesasemalla ja niiden hyödyntäminen suoja-/aurinkovoimavalliksi. 1/3 vallin pohjoisosan tukirakenteen louheesta korvattaisiin betoni- ja tiilijätteestä prosessoidulla materiaalilla sekoittamatta louherakenteeseen.
- **VE3** Otto (+5) hankealueen eteläosasta ja eteläosan jättäminen teollisuusalueeksi sekä matala täyttö hankealueen pohjoisosassa (+90), ylijäämämaita vastaanotto maa-ainesasemalla ja niiden hyödyntäminen suoja-/aurinkovoimavalliksi. 1/3 vallin tukirakenteen louheesta korvataan betoni- ja tiilijätteellä sekoitettuna louhetukirankaan.

- **VE4** Otto (+5) hankealueen eteläosasta ja eteläosan jättäminen teollisuusalueeksi sekä korkea täyttö hankealueen pohjoisosassa (+120), ylijäämämaiden vastaanotto maa-ainesemalla ja niiden hyödyntäminen suoja-/aurinkovoimalavalliksi.

3.3 Alueen nykyinen toiminta

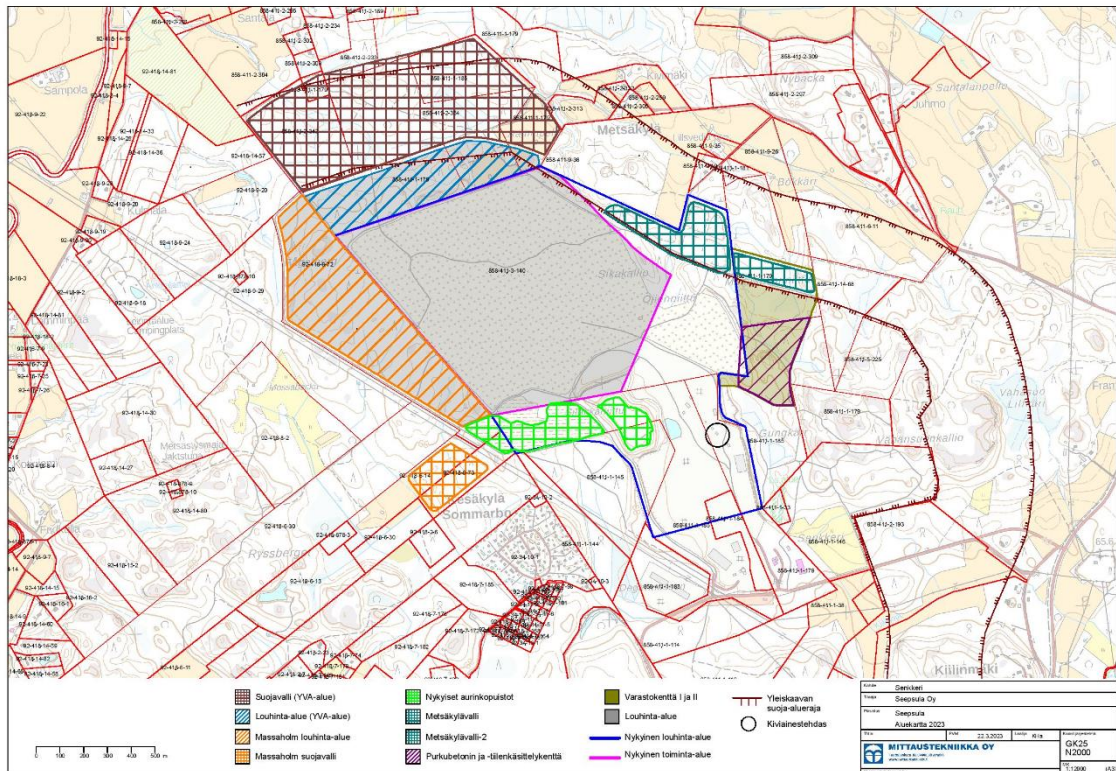
Hankealueella ei ole toimintaa tällä hetkellä. Hankealueella sijaitsee metsänhoitoa palvelevia teitä.

Seepsulan olemassa oleva toiminta sijoittuu hankealueen eteläpuolella sijaitseville kiinteistöille Fågelbergmosse 858-411-3-140, Kalliola 858-411-1-185, Hannele 858-411-1-179, Degermosse 858-411-1-145 ja Lumina 858-411-1-184.

Voimassa oleva yhteislupapäätös (§ 60, 8.6.2021) koskee kivi- ja maa-aineksen otto-, louhinta-, murskaus-, jalostus- ja märkäseulontatoimintoja sekä niihin liittyviä oheistoimintoja. Luvan mukainen ottamisalue on 157 hehtaaria, josta ottamisaluetta (varsinainen kaivualue) on 92 hehtaaria. Lupapäätös koskee 29 200 000 m³ktr kokonaisottoa. Ottamisalueen alin ottotaso on +18.

Alueella saa murskata kiviainesta nykyisen kiviainestehtaan aikana enintään 3 400 000 t/a, josta enintään 50 000 t/a voidaan tuoda toiminta-alueen ulkopuolelta. Alueella saa murskata kiviainesta uuden kiviainestehtaan aikana enintään 5 000 000 t/a, josta enintään 2 500 000 t/a voidaan tuoda toiminta-alueen ulkopuolelta. Seepsula Oy on toimittanut Tuusulan kuntaan 1.9.2022 päivitetyn ympäristöluvan muutoshakemuksen (Dnro TUU2019-1025), jolla haetaan muutosta mm. sillä, että ulkopuolelta voitaisiin tuoda kiviaineksiä jo nykyisen kiviainestehtaan aikana. Muutoshakemuksen mukaisessa toiminnassa nykyisellä kiviainestehtaalla voitaisiin murskata kiviainesta vastaavasti kuin uudella kiviainestehtaalla. Keski-Uudenmaan ympäristölautakunta (§ 21 14.2.2023) antoi myönteisen päätöksen muutoshakemukseen, mutta se ei ole vielä lainvoimainen.

Nykyisten ja suunniteltujen toimintojen sijoittuminen alueella on esitetty kuvassa Kuva 3-2 ja taulukossa Taulukko 3-1.



Kuva 3-2. Nykyisten ja suunniteltujen toimintojen sijoittuminen.

Taulukko 3-1. Nykyisten ja suunniteltujen toimintojen määrät ja ajoittuminen.

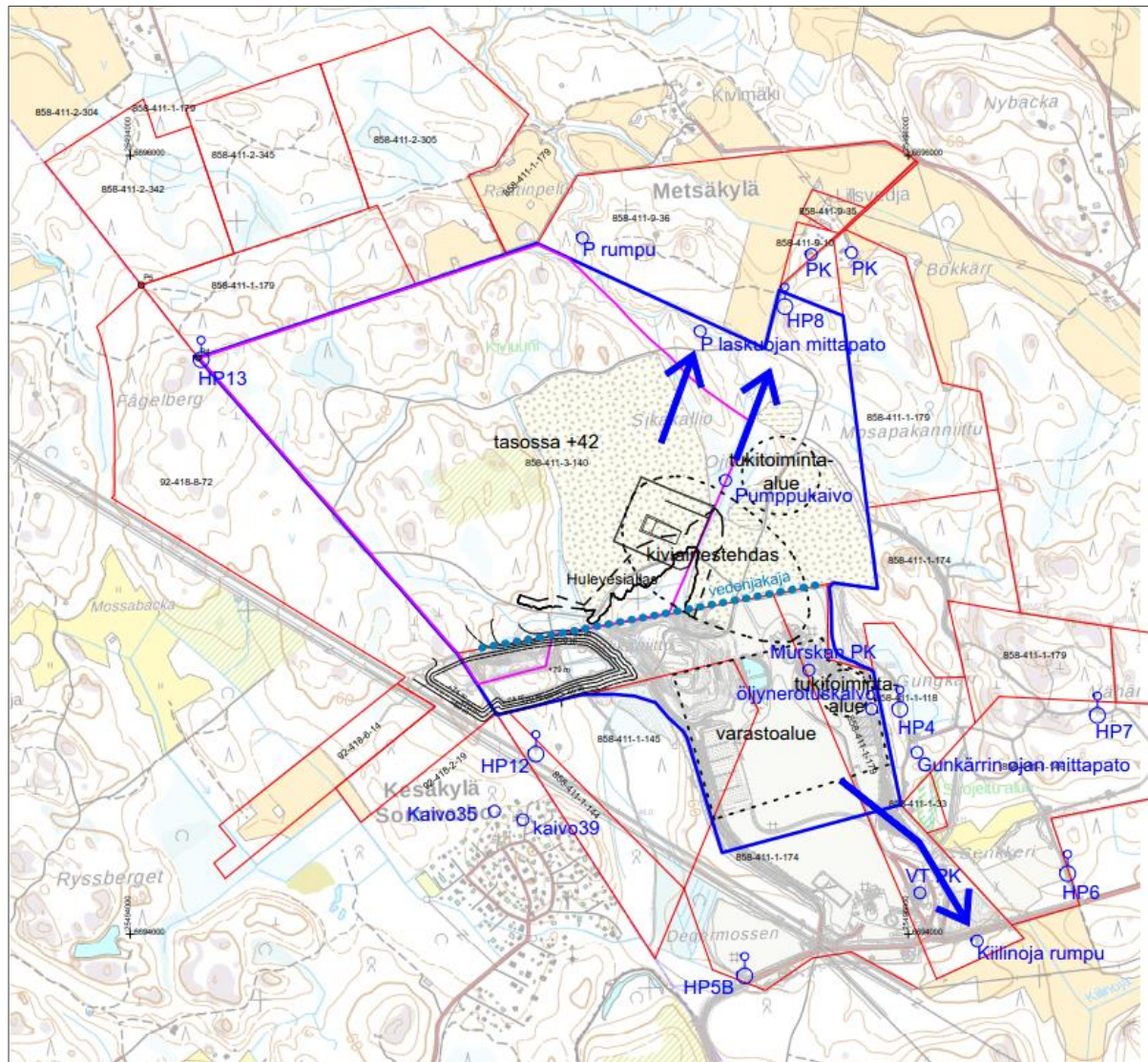
Toiminta	Ajoittuminen	Määrät
Kalliokiviaineksen otto (§ 60, 8.6.2021)	2021–2041	Kokonaisottomäärä: 29 200 000 m ³ ktr Vuotuinen ottomäärä: 1 400 000 m ³ ktr (uuden kiviainestehtaan aikana enintään 2 000 000 m ³ ktr) Vuotuinen murskausmäärä: 3 400 000 tn/a (uuden kiviainestehtaan aikana enintään 5 000 000 tn/a).
Kalliokiviaineksen oton muutos (§ 21, 14.2.2023)	2023 →	Toiminta-alueen ulkopuolelta tuotavan kiviaineksen vuotuinen murskausmäärä: 2 500 000 t
Massaholm louhinta ja suojavalli (asia ESAVI/9794/2022)	2023–2043	Kokonaisottomäärä: 13 000 000 m ³ ktr Vuotuinen ottomäärä: 1 800 000 k-m ³
	2023–2026	Suojavallin tilavuus: 1 200 000 m ³
Betoni- ja tiilijätteen käsittely (asia ESAVI/25700/2022)	2023 →	Vuotuinen käsittelykapasiteetti: 230 000 t
Varasto- ja käsittelykentän louhinta (vireillä)	2023–2024	Kokonaisottomäärä 1 100 000 m ³ ktr

3.3.1 Vesienjohtaminen

Nykyisen louhinta-alueen irtilouhittuessa louhepohjassa alueen pohjoisosan pintavedet (sadevedet ja sulamisvedet) ohjataan pohjakaadoilla pumppukaivolle, josta vesiä pumpataan tarpeen mukaan

pohjoiseen laskuojaan. Laskuojasta vedet kulkeutuvat Krapuojan kautta Vantaanjokeen. Irtilouhittu louhepohja toimii pintavesien laskeutus- ja viivytysaltaana ja suodatuksena.

Eteläisen irtilouhinnan vedet johdetaan rummulla Kiilinojaan. Lisäksi nykyisen murskan montun pohjan sadevesiä voidaan pumpata Gunkärin ojan alkupäähän. Varikkoalueiden asfaltoitujen pintojen hulevedet johdetaan irtilouhittuun pohjaan hiekan- ja öljynerotuskaivojen kautta. Vesien lamikoitumista tai pintavesien laatupoikkeamia ei ole esiintynyt. (YIP 2019). Nykyisen toiminnan vesienjohtaminen on esitetty kuvassa Kuva 3-3.



Kuva 3-3. Vesienjohtaminen nykyisellään.

3.4 Uusien toimintojen kuvaus

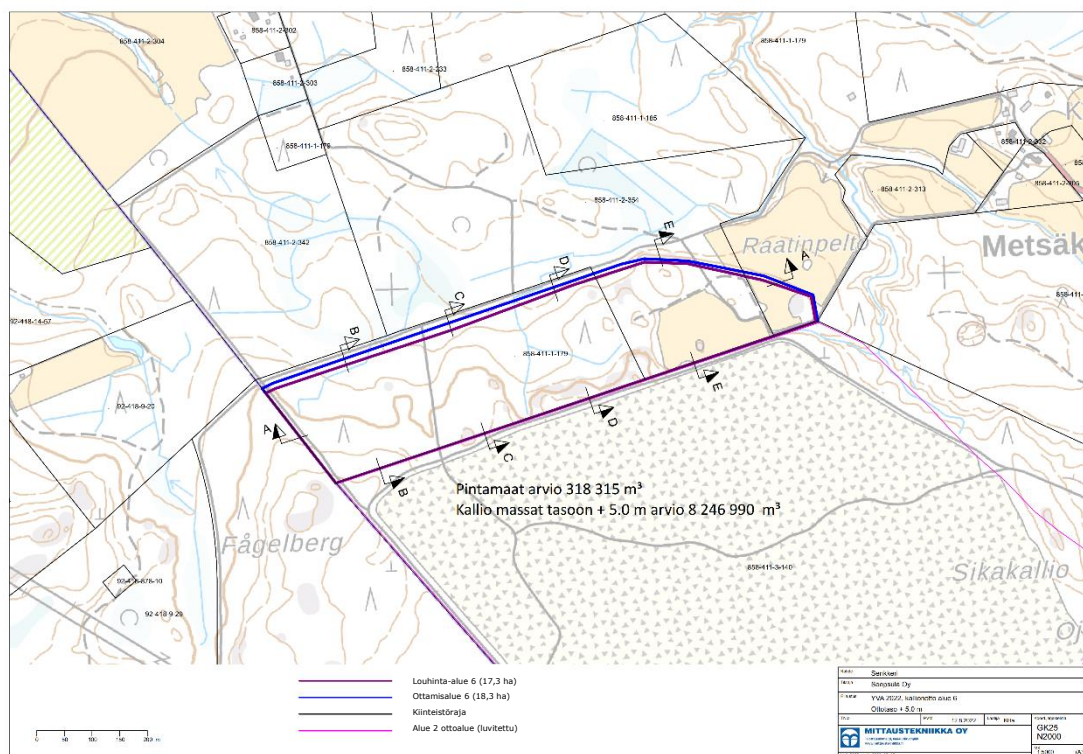
3.4.1 Rakentaminen

Louhinta-alueen laajentaminen tai suojavallin rakentaminen ei vaadi uusien tukitoiminta-alueiden tai sosiaalitalojen rakentamista.

3.4.2 Louhinta

Nykyistä louhinta-aluetta laajennetaan luoteeseen. Hankkeen mukainen louhinta-alue on kooltaan 17,3 ha ja ottamisalue 18,3 ha. Kiviainesta louhitaan alueelta vuosittain enintään 2 000 000 k-m³ lähtien maanpinnan tasolta noin +53...+65 edeten lopulta tasolle +5. Vaihtoehtojen mukainen louhintasuunnitelma on esitetty kuvassa Kuva 3-4. Pintamaita poistetaan noin 320 000 k-m³ ja ne sijoitetaan hankealueen pohjoisosaan rakennettavaan suojavalliin. Kalliomaata otetaan kaikissa vaihtoehdossa noin 8,3 milj. m³. Ottaminen on tarkoitettu suorittavaksi alustavasti kolmessa vaiheessa. Ensimmäisessä vaiheessa otto on tarkoitettu suorittavaksi koko alueella tasolle +42, jonka jälkeen edetään tasolle +18 ja myöhemmin +5. Kokonaisuudessaan laskennallisesti louhinnan arvioidaan kestävän vähintään hieman yli neljä vuotta. Louhinta aloitetaan louhinta-alueen eteläreunasta edeten nykyiseltä louhinta-alueelta pohjoiseen.

Irrotettavat louheet kuljetetaan Seepsulan olemassa olevalle kiviainestehtaalalle murskattavaksi. Hankealueelle sijoitetaan tarvittaessa yksi liikuteltava murskain.



Kuva 3-4. Vaihtoehtojen mukaiset louhintasuunnitelmat.

Kiviaines irrotetaan räjäyttämällä. Louhinnassa tehdään panostussuunnitelma, johon merkitään porrastavien panosreikien suunniteltu sijainti ja järjestysnumero. Panostussuunnitelma/-pöytäkirja tallennetaan. Panostuspöytäkirjasta (kentän numero ja koordinaatit) on tarkistettavissa mm. kentän erilaisia mittoja, kuten ruutukoko ja reikäkoko sekä käytetyt räjähdäaineet.

Seepsulan massakivilouhimolla käytetään nykyisellään digitaalisia nalleja. Muita nalleja ovat mm. sähkönallit ja impulssinallit, jotka eivät ole yhtä tarkkoja ja turvallisia kuin digitaaliset nallit. Digitaalisia nalleja voidaan käyttää vain tietyillä yhteensopivilla laitteilla. Digitaaliset nallit räjähtävät suunnitellusti eriaikaisesti. Digitaaliset nallit edustavat louhintatekniikassa parasta käyttökelpoista

ympäristötekniikkaa. Räjähdeaineena käytetään emulsioräjähdeainetta, joka on myös edukseen parempana räjähdeaineena.

Kentät porataan yleensä melun- ja pölyntorjuntatekniikalla varustetuilla poravaunuilla suunnitelman mukaisesti pääosin kahdessa vuorossa. Panostaminen voidaan aloittaa, kun kenttä on porattu kokonaan valmiiksi. Panostaminen suoritetaan Seepsulan normaaliin räjäytysaikaan mennessä. Räjähdeaineita ei varastoida hankealueella. Emulsioräjähdeaine tuodaan alueelle aina erikseen säiliöautolla.

Pääsääntöisesti räjäytykset ovat noin kello 13.45. Ennen jokaista räjäytystä otetaan yhteys Helsinki-Vantaan lennonjohtoon, josta varmistetaan lennonjohdon lupa (vapaa ilmatila) räjäytyksen suorittamiseen. Louhintatyössä alueelle pääsy on estetty henkilövartiointilla ja/tai ns. räjäytyspuomeilla sen lisäksi, että alueella kulkeminen vaatii perehdytyksen tai kulkuluvan ja alue on aidattu ja merkitty pääsy kielletty -työmaakyltein. Räjäytyksiä ennen annetaan räjäytyksestä varoitavaa äänimerkkiä. Räjäytyksen jälkeen ylisuuret lohkareet rikotaan iskuvasaralla. Kaivinkone nostaa louheet kiviautojen kyytiin ja kiviautot kuljettavat jatkuvasti louhetta kiviainestehtaalalle.

Aluetta kiertää aita ja alueelle on kulkuportteja, jotka ovat kiinni toiminta-aikojen ulkopuolella. Alueella on kameravalvonta. Louhoksella kulkemisen turvallisuus on varmistettu penkoilla ja tarpeellisilla varoitus- ja huomio- sekä ohjemerkinnoilla. Asiattomien kulku koko alueella on estetty valvonnalla. Työntekijät suorittavat perehdytyksen.

Louhinnan etäisyys lähimpiin asuinrakennuksiin on suurelta osin yli 500 metriä, lyhimmillään ottamisalueen itäreunasta on alle 500 metriä asutukseen. Louhinnassa noudatetaan VNa 800/2010 (ns. MURAU-asetuksen) mukaisia toiminta-aikoja alle 500 m etäisyydellä ottamisalueesta. Yli 500 m etäisyydellä MURAU-asetuksen toiminta-aikoja ei ole tarpeen soveltaa. Suunnitellut toiminta-ajat molemmissa tapauksissa on esitetty alla olevassa taulukossa Taulukko 3-2.

Taulukko 3-2. Toiminta-ajat.

Toiminto	Toimintapäivät	Kellonaika
Murskaaminen	ma-pe	6–22
Poraaminen (yli 500 m asutuksesta)	ma-pe	6–22
Poraaminen (alle 500 m asutuksesta)	ma-pe	7–21
Rikotus (yli 500 m asutuksesta)	ma-pe	7–20
Rikotus (alle 500 m asutuksesta)	ma-pe	8–18
Räjäytykset	ma-pe	10–17
Kuormaaminen ja kuljetus	ma-pe, la	ma-pe 6–22 la 7–18
Pintamaiden poistaminen	ma-pe	6–22
Meluavat kunnossapito- ja huoltotyöt, valmistelutyöt (yli 500 m asutuksesta)	ma-pe	6–22
Meluavat kunnossapito- ja huoltotyöt, valmistelutyöt (yli 500 m asutuksesta)	ma-pe	7–18
Meluamaton kunnossapito- ja huoltotyö, valmistelutyö	ma-su	00–24

3.4.3 Ylijäämämaiden, hiekotussepin, vieraslajien sekä purkubetonin ja -tiilen vastaanottaminen

Kaikissa vaihtoehtoisissa (VE1-VE4) ylijäämämaita otetaan vastaan maksimissaan 2 000 000 m³/a. Vastaanotettavia ylijäämämaita ovat kaikki ylijäämämaat sekä kitka- ja koheesiomaat. Ylijäämämaita käytetään myös suojavallin rakentamiseen.

Vastaanotettavien ylijäämämaiden haitta-ainepitoisuudet alittavat valtioneuvoston maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista antaman asetuksen 214/2007 alemmat ohjeet. Ympäristöministeriön muistiossa 3.7.2015 (Kaivetut maa-ainekset – jäteluonne ja käsittely) on otettu kantaa maankaatopaikalle sijoitettavan maa-aineksen haitta-ainepitoisuuksiin. Yleisperiaatteen mukaan, mikäli maankaatopaikan ympäristöluvassa ei ole tarkemmin määritelty loppusijoitettavan maa-aineksen sallittuja haitta-ainepitoisuuksia, tulee maankaatopaikalle sijoitettavien maa-ainesjätteiden sisältämien haitta-aineiden pitoisuuksien alittaa asetuksen 214/2007 alemmat ohjeet. Alueelle ei oteta vastaan pilaantuneita maa-aineksia.

Kaikista vastaanotettavista pilaantumattomista ylijäämämaista tiedetään etukäteen maa-aineksen toimittaja, maa-aineksen alkuperä sekä maa-aineksen määrä, ennen kuin ne voidaan ottaa vastaan alueelle. Mikäli maa-aineksen pilaantumattomuudesta on epäselvyyttä, vaaditaan toimittajalta analyysit maa-aineksen pilaantumattomuudesta. Vastaanotettavien ylijäämämaiden määristä pidetään kirjaa.

Ylijäämämaiden vuorokausittainen vastaanotto tapahtuu arkipäivisin klo 6–22 välisenä aikana ja lauantaisin klo 7–18 välisenä aikana. Toiminta on ympärivuotista.

Kaikissa vaihtoehtoisissa (VE1-VE4) hankealueella otetaan lisäksi vastaan hiekotussepeä ja kaivuumaat. Kaivuumaat voivat sisältää betoni- ja tiilijätettä. Kaivuumaat, joiden joukossa on betoni- ja tiilijätettä, voidaan ottaa vastaan 50 000 m³ vuodessa. Hiekotussepeistä poistetaan näkyvät jätteet ennen hyötykäyttöä. Tarvittava laadunvarmistus tehdään maa-aineskentällä, jonka jälkeen se ohjataan tietyn alueen pintamateriaaliksi. Hiekotussepeä on tarkoitus hyödyntää alueen teiden, väylien ja kenttien rakentamisessa korvaamaan muita neitseellisiä kiviaineksia. Hiekotussepeä voidaan vastaanottaa 150 000 m³ vuodessa.

Kaikissa vaihtoehtoisissa (VE1-VE4) hankealueella otetaan vastaan Uudenmaan alueelta ylijäämämaita, joihin voi sisältyä riski vieraslajien leviämisestä enintään 2 000 000 m³/a. Maa-aineksen toimittajilta pyydetään etukäteen tieto siitä, mikäli hankealueelle tuotava maa-aines voi sisältää vieraslajeja. Tällä varmistetaan vieraslajeja sisältävien maiden asianmukainen käsittely.

Vaihtoehtoisessa VE3 maa-aineskentällä toteutetaan myös purkubetonin- ja tiilen käsittelyä murskauskapasiteetilla 300 000 t/a. Sinne vastaanotettavat maat tarkistetaan silmämääräisesti, jonka jälkeen betoni- ja tiilijätteen seasta poistetaan suurimmat epäpuhtaudet. Esikäsittelyn jälkeen betoni- ja tiilijäte murskataan.

Suurin osa ylijäämistä sijoitetaan suoraan suojavalliin. Osa ylijäämä- ja vieraslajimaista sekä hiekotussepeä otetaan vastaan maa-aineskentällä, jonka sijoittuminen hankealueella on esitetty kuitenkin vaihtoehtojen osalta kuvissa Kuva 3-6-Kuva 3-9. Maa-aineskentän pinta-ala on jokaisessa vaihtoehtoisessa 3,9 hehtaaria. Kenttä pohjustetaan murskeella ja siellä voidaan käsitellä ylijäämämaasta seulomalla, jota voidaan toimittaa hankealueelta toisaalle hyödynnettäväksi esimerkiksi maanrakennuksessa.

3.4.4 Suojavallin rakentaminen

Suojavalli rakennetaan hankealueen pohjoisosassa tasoon +90 (VE1 ja VE3) tai +120 (VE2 ja VE4). Ylijäämämaiden sijoitus tehdään pohjamaan päälle kerroksittain. Koska suojavallit rakennetaan osittain kantamattomista tai huonosti kantavista maa-aineksista, ne tarvitsevat ns. tukirakenteen. Suojavallien tukirakenne on normaalisti tehty rakentamiseen tuotettavasta louheesta. Vaihtoehtoisissa VE2 ja VE3 tukirakenteen louhetta on tarkoitus korvata betoni- ja tiilijätteestä prosessoidulla materiaalilla noin 1/3 osa. Suojavallien rakentamisessa poistetaan tarpeen mukaan pintamaata tukirakenteiden kohdilta kantavaan pohjaan asti. Tukirakenteiden välisiä alueita täytetään tukirakenteen kanssa tehden niitä rinnakkain.

Jos vastaanotettu betonijätteraaka-aine soveltuu sellaisenaan tai esikäsittelynä betonimurskeen jätteen luokittelun päättymisestä annetun valtioneuvoston asetuksen (466/2022) arviointiperusteiden mukaiseksi syöttöpanokseksi¹, sitä voidaan käyttää betonimursketuotteen valmistuksen raaka-aineena, jolloin materiaalin nimellisraekoko on enintään 90 mm. Betonimursketuotteita on hyväksytty EU:n rakennustuoteasetuksen (EU) 305/2011 mukaisiksi sertifioituiksi rakennustuotteiksi ja niille on myönnetty asetuksen (EY) N:o 765/2008 mukaisesti CE-merkintöjä. Käytössä on ollut standardoituja betonimurskeen maarakennuskäytön laadunhallintajärjestelmiä, standardoituja rakeisuusohjealueita jne.

Jos materiaali ei sovellu tuotteeksi, puretuista betonirakenteista tai uudisrakentamisen tai betoniteollisuuden betonijätteistä murskaamalla valmistettua betonimursketta sekä kevytbetoni- ja kevytsorajätteitä² voidaan ns. Mara-asetuksen (843/2017) mukaisten ilmoitusten nojalla ilman ympäristölupaa käyttää väylä- ja kenttärakenteissa sekä teollisuus- ja varastorakennusten pohjarakenteissa sekä ympäristöluvalla muissakin maarakentamiskohteissa, kuten valleissa ja niiden rakennekerroksissa. Jäteverolakia (1126/2010) ei sovelleta jätteiden hyödyntämiseen, vaikka palakoko ylittäisi 150 mm. Valleissa käytettävien jätekerroksien enimmäispaksuuksia ja sallittuja haitta-ainepitoisuuksia on määriteltävä Mara-asetuksen liitteessä 2, mutta Mara-asetusta ei kuitenkaan sellaisenaan sovelleta betonimurskeen sekä kevytbetoni- ja kevytsorajätteiden hyödyntämiseen valleissa. Valleissa hyödynnetty betonimurske vähentää vieraslajien leviämisen riskiä, kun kerros on riittävän paksu eikä pinnalle tule kuin korkeintaan ohut eristekerros. Soveltuvat ratkaisut päätetään ympäristölupamenettelyssä.

Jos vastaanotettavaa betonijätettä ei voi prosessoida tuotteeksi tai hyödyntää muuten murskeena valleissa, se on vietävä hyödynnettäväksi muihin maarakennuskohteisiin tai sijoitettava viime kädessä pysyvän jätteen kaatopaikalle. Sama koskee kaikkea pysyvää jätettä, myös ylijäämämaita ja -louheita. Loppukäsittelytoimet (D) kuuluvat jätehierarkian alimpaan prioriteettikastiin. Pysyvä jäte ei liukene, pala tai reagoi muutoin fysikaalisesti tai kemiallisesti eikä hajoa biologisesti tai reagoi muiden aineiden kanssa aiheuttaen vaaraa terveydelle tai ympäristölle. Siinä ei pitkänkään ajan kuluessa tapahdu olennaisia muita fysikaalisia, kemiallisia tai biologisia muutoksia ja sen sisältämien haitallisten aineiden kokonaishuuhtoutuminen ja -pitoisuus sekä jätteestä muodostuvan kaatopaikkaveden myrkyllisyys ympäristölle on merkityksetön. Siitä ei mainituista ominaisuuksista johtuen aiheudu vaaraa pinta- tai pohjaveden laadulle. Kaatopaikka-asetuksen 25 §:n ja liitteen 3 taulukon 1 mukainen jäte voidaan hyväksyä pysyvän jätteen kaatopaikalle ilman testausta³.

Lupaviranomaisella on toimivalta tulkita, soveltuuko vastaanotettava materiaali sellaisenaan tai prosessoituna tuotteeksi käytettäväksi esimerkiksi valleissa tai voidaanko sen hyödyntämiselle val-

¹ Jätenimikkeet 10 13 14, 16 03 04, 17 01 01, 17 01 07, 19 12 12.

² Jätenimikkeet 10 13 14, 17 01 01, 17 01 07 ja 19 12 12.

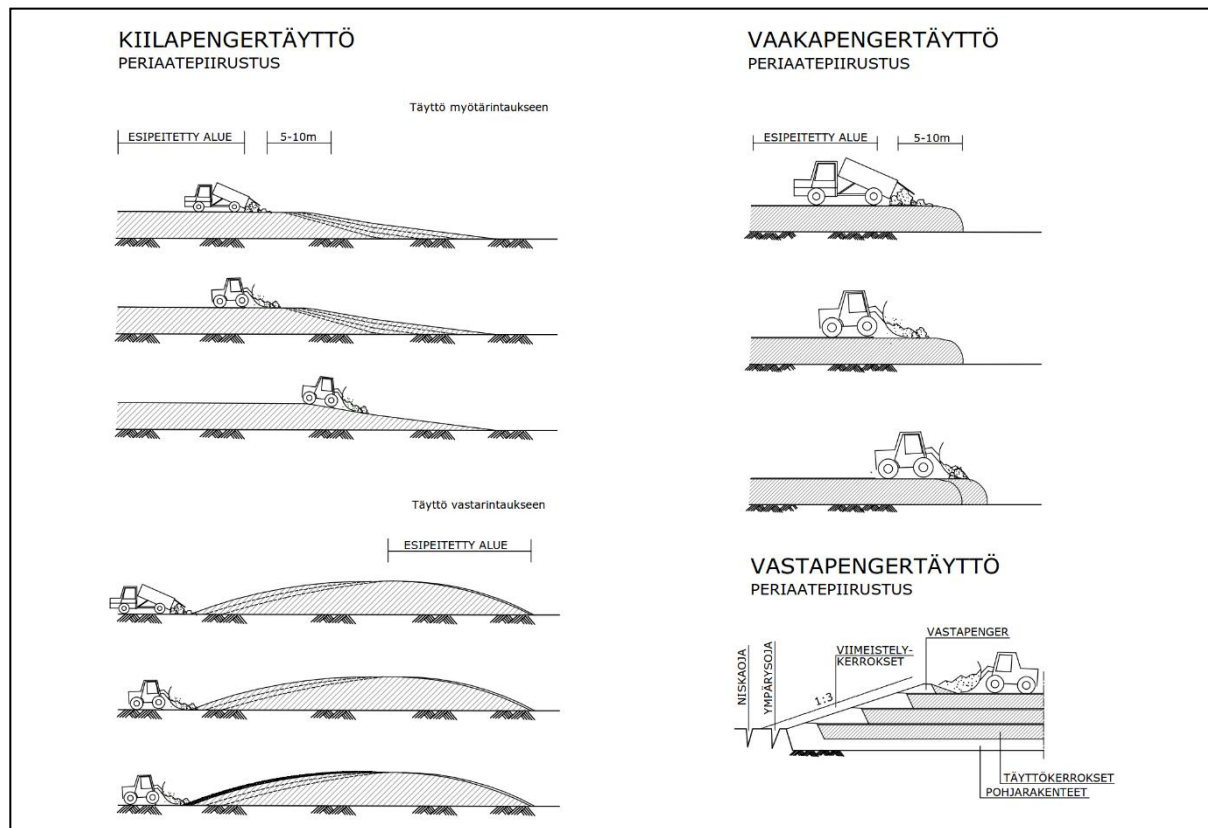
³ Jätenimikkeet 17 01 01, 17 01 07. Maa- ja kiviaineksista 17 05 04 ja 20 02 02.

leissa myöntää ympäristölupa. Vastaavasti Mara-ilmoituksen vastaanottavalla viranomaisella on toimivalta tulkita, soveltuuko materiaali hyödynnettäväksi ilmoituksen nojalla vai ohjataan ilmoittaja hakemaan ympäristölupaa hyödyntämiskohteeseen. Tällä on merkitystä ympäristövaikutusten arvioinnissa erityisesti jätteen synnyn ehkäisyn ja jätteen materiaalihyödyntämisen tavoitteiden saavuttamiselle, koska lupamenettelyssä annetaan määräykset pilaantumisen ehkäisemiseksi.

YVA-menettelyssä kuvataan ympäristövaikutuksia ja esitetään arvio tarvittavista luvista. Se ei ole tarpeen YVA-lain 19 §:n ja YVA-direktiivin liitteen IV nojalla, mutta YVA-asetuksen 3-4 §:ssä vaaditaan kuitenkin tietoja hankkeen toteuttamisen edellyttämistä suunnitelmista ja luvista. Kyse on hankkeesta vastaavan arviosta ja kunkin lain valvontaviranomaiset valvovat, ettei luvanvaraista toimintaa harjoiteta ilman lupaa. Lupa- tai ilmoitusviranomainen päättää viime kädessä, onko hankkeen toteuttaja hakemansa luvan tarpeessa. Koska YVA-menettelyä ei ole kytketty suoraan lupamenettelyjen vireille tuloon, YVA-menettelyssä esitetään arvio tarvittavista suunnitelmista, luvista ja niihin rinnastettavista päätöksistä sekä hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin (luku 26).

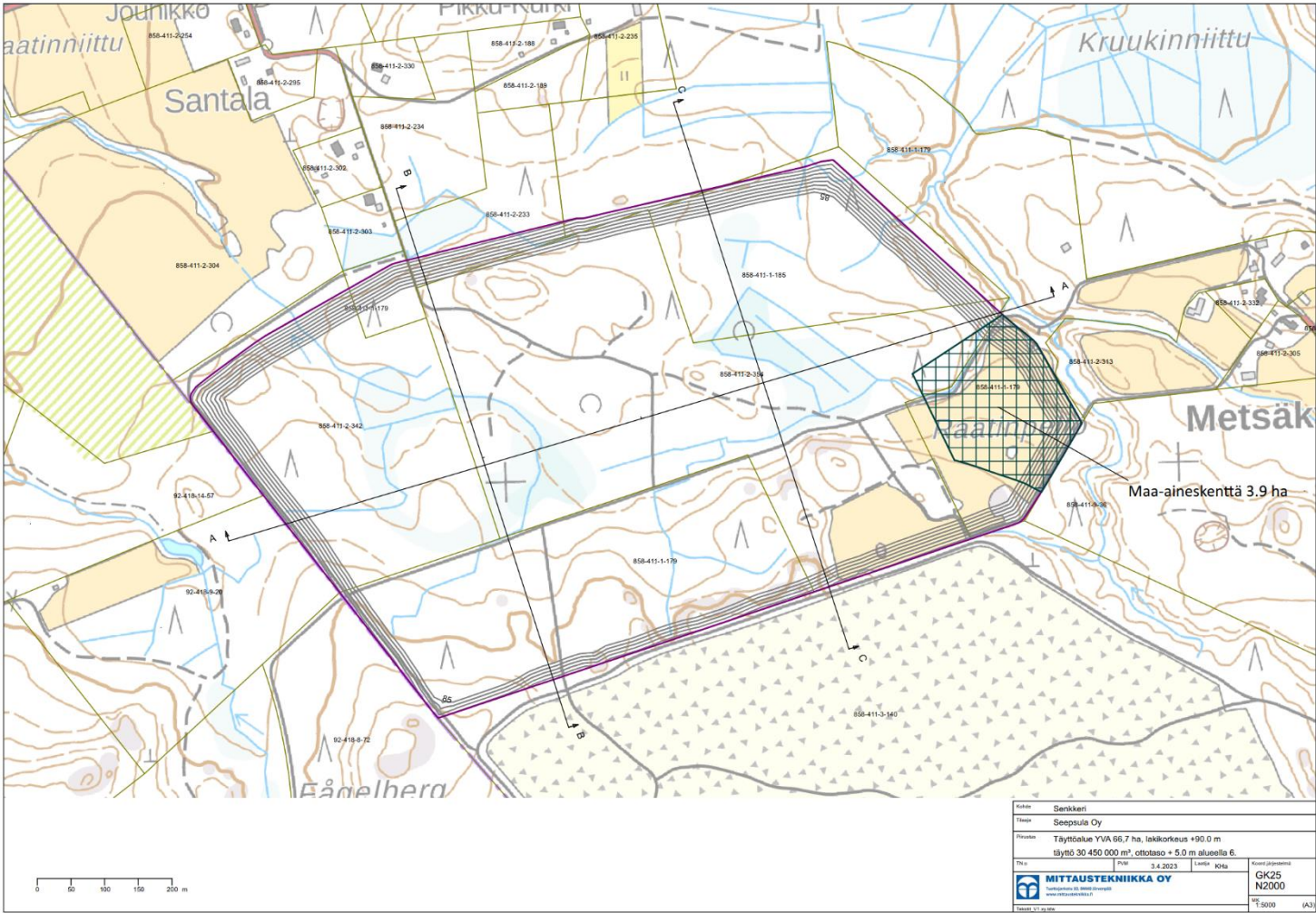
Betonia käytetään tukirakenteessa louheen tilalla suojavallissa myöhemmin tehtävän tarkentavan hyödyntämissuunnitelman mukaisesti. Betonijätteen käyttö maarakentamisessa on hyödyntämistä siltä osin kuin se hyväksytään. Siltä osin kuin käyttöä rakenteissa ei hyväksytä eikä ylimääräistä ainesta viedä pois, kyse on (yleensä) pysyvän jätteen kaatopaikkasijoittamisesta. Hyödyntäminen on erotettava loppusijoittamisesta vuosikirjaratkaisun KHO:2022:23 (KHO 23.2.2022 taltio 10) linjauksen mukaisesti. Hyödyntämissuunnitelmassa määritellään rakenteen kohdat, joissa betonia käytetään, betonirakenteen paksuus ja tarvittava eristyskerros sekä suunnitellaan betonin käyttö muutenkin siten, että pintavedet eivät pääse betonilla rakennettaviin rakenteisiin. Hyödynnettävä betoni käsitellään louheen kantavuutta/tukevuutta vastaavaksi pulveroimalla tai murskaamalla erillisellä ympäristöluvalla tai vastaanotetaan suoraan hyödyntämiseen soveltuvaa betonia. Betoni- ja tiilijätteellä on määrä korvata neitseellistä raaka-ainetta louhetta. Noin 1/3 suojavallin tilavuudesta käytetään joko tukirakennelouhetta tai betoni- ja tiilijätteestä prosessoitua materiaalia. Rakenteessa hyödynnettävän jätebetonin sopiva palakoko n. 400...1000 mm, jotta se tukisi tehokkaimmin rakennetta. Pintarakenteen eheyttä voidaan tukea pienemmällä palakoolla. Materiaaliin voidaan jättää metalleja, mutta ympäristökelpoisuutta heikentävät epäpuhtaudet poistetaan.

Periaatekuva eri täyttötekniikoista on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 3-5). Suojavallin korotus tehdään vaiheittain. Vallin korotus alkaa aina korottamalla louheesta 3 metrin suojavalli. Reuna-alueilla täyttöpenkereen luiskat tehdään 1:1 kaltevuuteen.

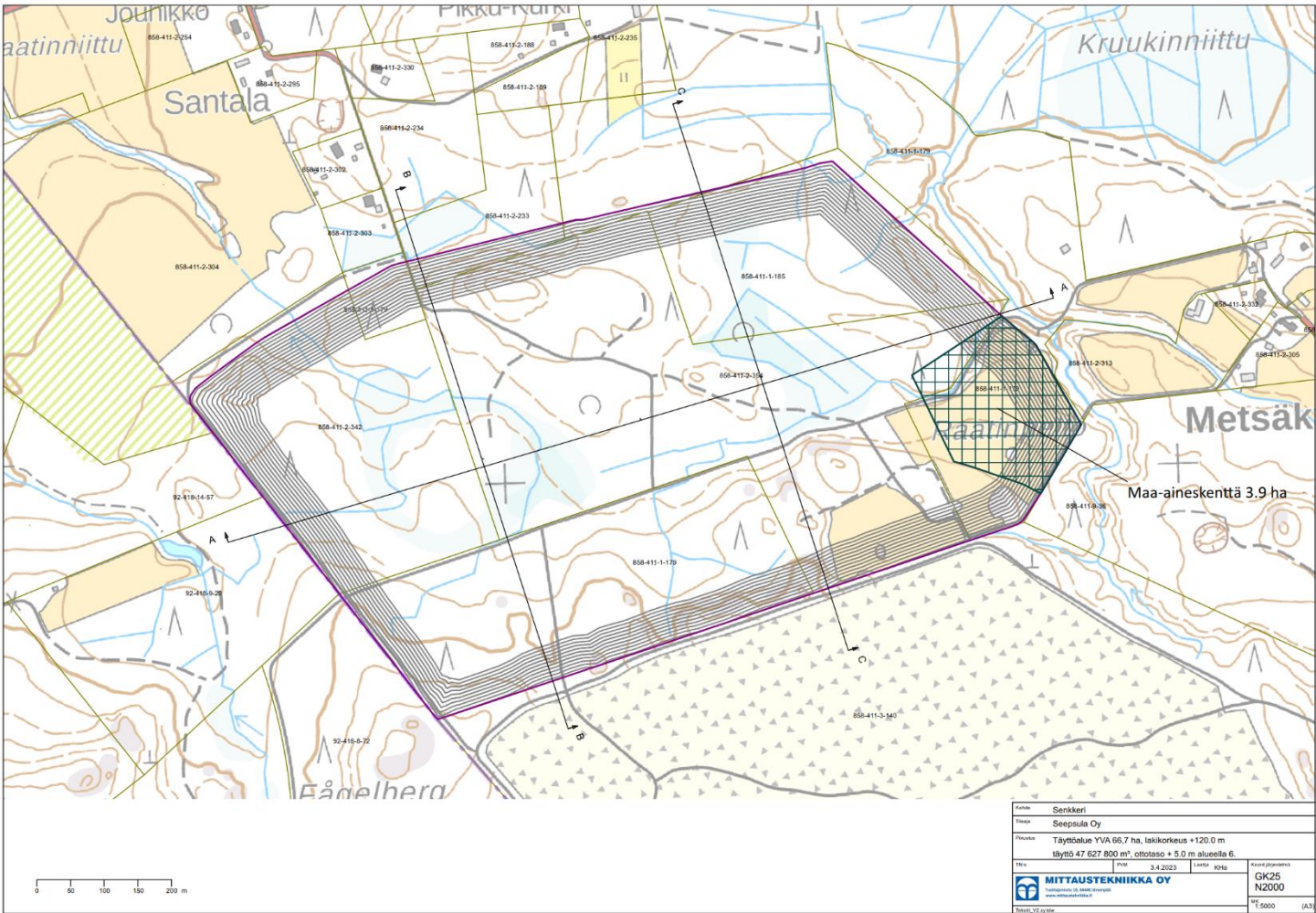


Kuva 3-5. Periaatekuva täyttötekniikoista.

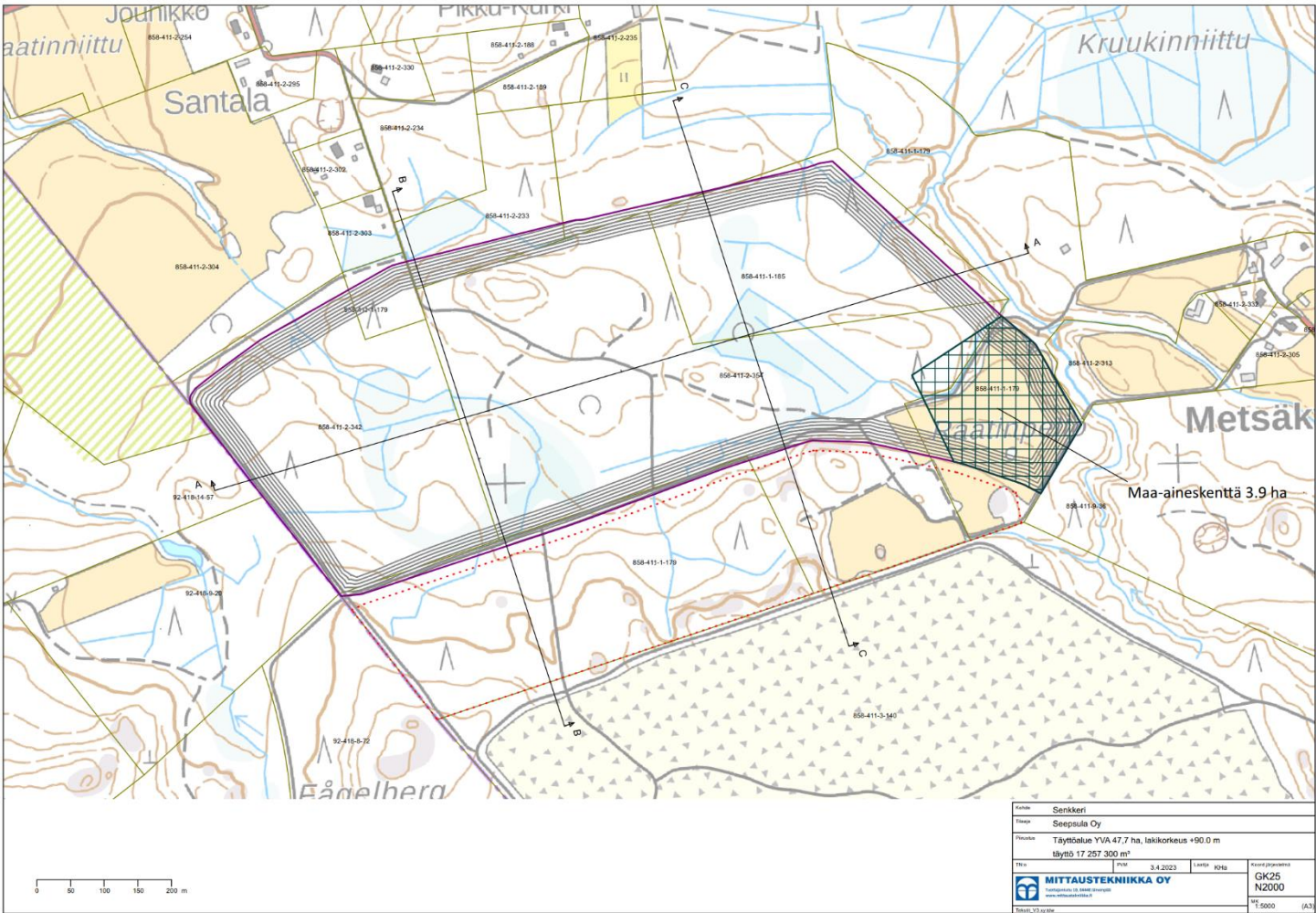
Suojavallin täyttösuunnitelma vaihtoehdossa VE1 on esitetty alla kuvassa Kuva 3-6, vaihtoehtoon VE2 mukainen täyttösuunnitelma kuvassa Kuva 3-7, vaihtoehtoon VE3 kuvassa Kuva 3-8 ja vaihtoehtoon VE4 kuvassa Kuva 3-9. Täyttösuunnitelmat suurempina kuvina löytyvät liitteestä 1. Täytön tilavuus ja tukirakennelouheen määrä eri vaihtoehtoisissa on esitetty taulukossa Taulukko 3-3.



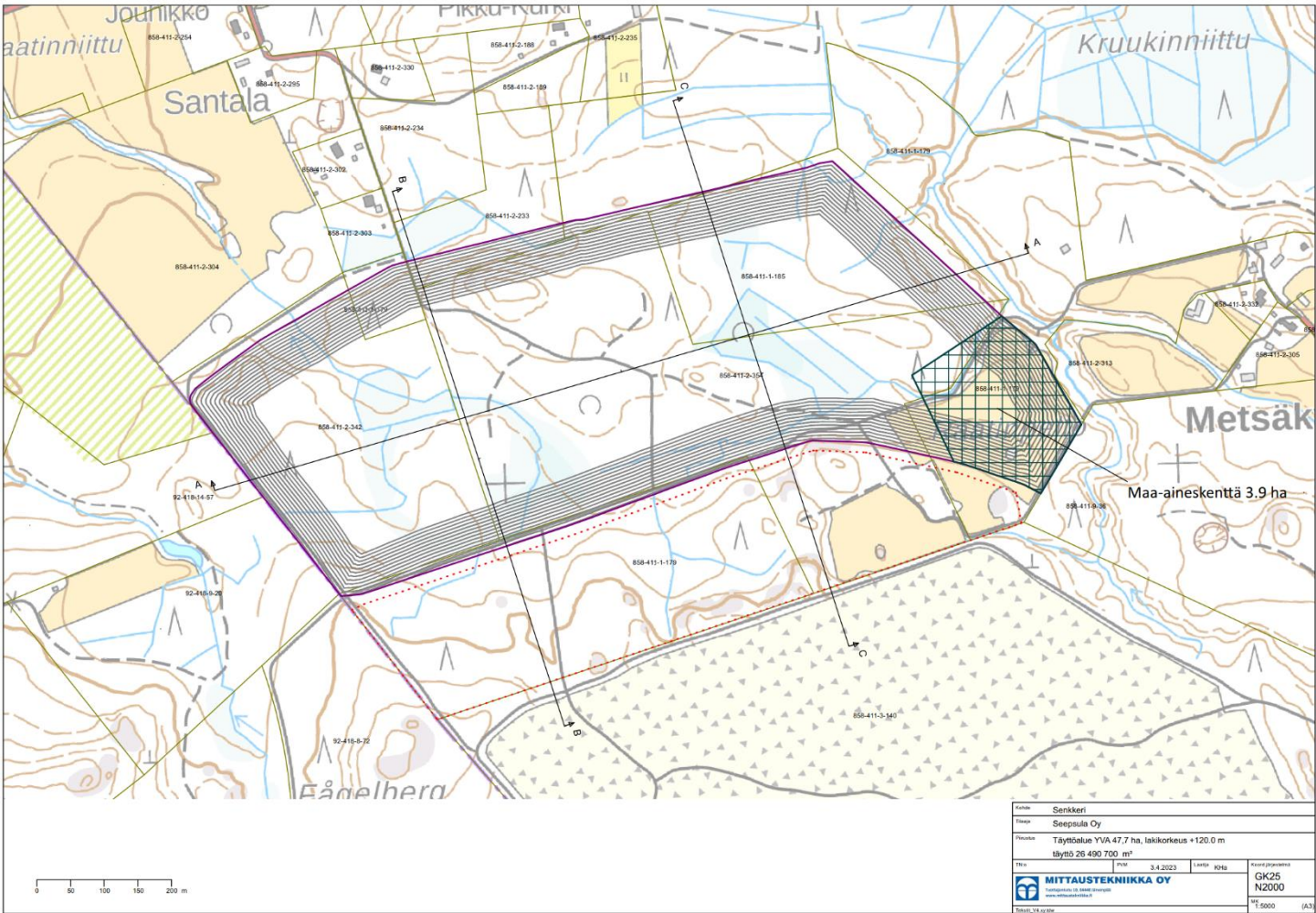
Kuva 3-6. Suojavallin täyttösuunnitelma vaihtoehdossa VE1.



Kuva 3-7. Suojavallin täyttösuunnitelma vaihtoehdossa VE2.



Kuva 3-8. Suojavallin täyttösuunnitelma vaihtoehdossa VE3.



Kuva 3-9. Suojavallin täyttösuunnitelma vaihtoehdossa VE4.

Taulukko 3-3. Suojavallin täytön tilavuus ja tukirakennelouheen määrä eri vaihtoehtoisissa.y

Vaihtoehto	Täytön tilavuus (milj. m ³)	Tukirakennelouheen määrä (milj. m ³)	Betoni- ja tiilijätteen osuus tukirakenteesta (milj. m ³)
VE1	30,5	10,1	0
VE2	47,6	12,9	3,0
VE3	17,3	4,0	2,0
VE4	26,5	8,9	0

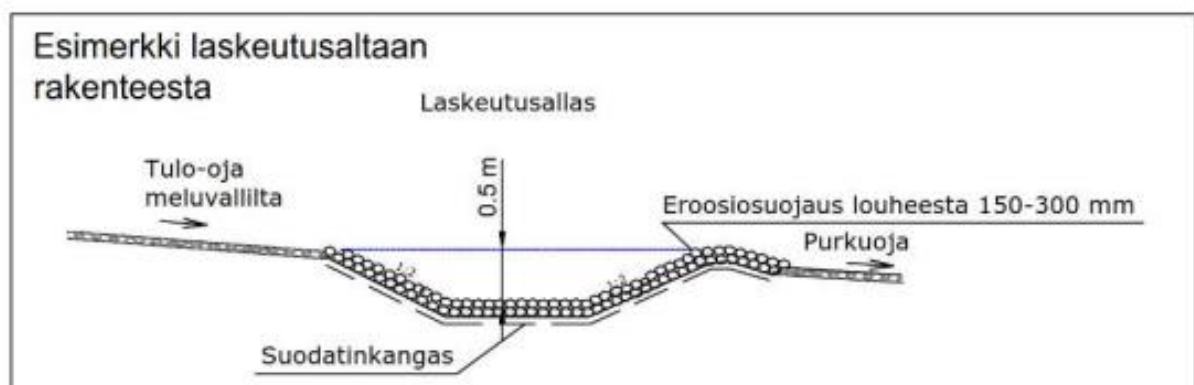
Suojavallin rakentamisaika vaihtelee eri vaihtoehtojen välillä. Suojavallin rakentamista pyritään aloittamaan heti lupamenettelyn päätyttyä suojavallin pohjoisreunasta, jolloin saadaan heti aikaan asutusta suojaava rakenne. Louhosalueen täyttö alkaa aikaisintaan vuonna 2030. Lyhimmillään vaihtoehtossa VE3 suojavallin rakentamisaika on noin 9 vuotta ja pisimmillään vaihtoehtossa VE2 lähes 24 vuotta, jos suojavallia rakennetaan maksimikapasiteetilla.

3.4.5 Vesienjohtaminen

Hankealueella louhinta-alueen vedet on tarkoitus johtaa nykyisen toiminnan mukaisesti irtilouhittussa louhepohjassa pohjakaatojen avulla pumppukaivolle, josta vesiä pumpataan tarpeen mukaan pohjoiseen laskuojaan.

Hankealueen pohjoisosan suojavallia kiertämään tehdään avouoma, jota kautta pintavaluntana valuvat hulevedet ohjataan ympäristöön. Hulevedet johdetaan pääosin louherakenteiden kautta suotamalla. Muutoin tiiviillä pintamaa-aineksilla ohjataan pintavesiä suotautumaan halutuilta osin vallin louherakenteiden läpi puhdistuen ja tiiviillä pintamaa-aineksilla estetään pintavesien suotautuminen betoni- ja tiilijätteellä rakennettuihin rakenteisiin. Suojavallin pohjalla uomat salaojitetaan vallin läpi kerääntyvien hulevesien ohjaamiseksi.

Hulevedet kerätään laskeutusaltaihin vaihtoehtoisissa, joissa hyödynnetään kierrätysbetonia (VE2 ja VE3). Vaihtoehtojen VE2 ja VE3 laskeutusaltaan yleisperiaate on esitetty kuvassa Kuva 3-10 ja laskeutusaltaita voi olla tarpeen mukaan yksi tai kaksi peräkkäin. Laskeutusaltaiden veden laadun seurannan mukaan vedenkäsittelyä tehostetaan tarpeen mukaan esim. ilmastuksella ja/tai kemiallisella käsittelyllä. Pohjalle mahdollisesti kerääntyviä lietteitä poistetaan määrävälein, jotta altaan hyötytilavuus pysyy riittävänä.

**Kuva 3-10. Esimerkki laskeutusaltaan rakenteesta (Seepsula 2022).**

3.5 Toiminnasta muodostuvat päästöt ja liikenne

3.5.1 Maaperä ja pohjavesi

Alueelle tuotavan pilaantumattoman maa-aineksen pilaantumattomuus selvitetään ensisijaisesti ylijäämämaiden syntypaikalla.

Päästöjä maaperään tai pohjaveteen ei normaalitilanteessa aiheudu. Hankealue ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella. Toiminnassa ei käytetä työkonien polttoaineiden lisäksi muita kemikaaleja. Alueella ei varastoida polttoaineita tai muita kemikaaleja. Mikäli hankkeessa käytetään omaa siirrettävää murskainta, voidaan polttoaine varastoida omalla tukitoiminta-alueellaan noin 3000 litran säiliössä. Tukitoiminta-alue eristetään maaperästä bentoniittimatolla tai HDPE-kalvolla. Mahdollisia öljyvahinkoja vasten alueella työskentelevissä koneissa säilytetään turvetta tai muuta öljynimeytysmateriaalia.

3.5.2 Pintavedet

Alueelle sijoitetaan vain pilaantumattomia maa-aineksia, jolloin sadeveden mukana ei huuhtoudu tai suotaudu ympäröivään maastoon aineita, jotka aiheuttaisivat pilaantumisen vaaraa tai uhkaa ihmisten terveydelle. Maa-aineksen joukossa on pieniä määriä pintamaiden mukana tulevaa huumusta.

Louhinta-alueen hulevedet (sade-, valuma- ja sulamisvedet) ohjautuvat irtilouhitussa pohjassa suodattumisperiaatteella, jossa hulevesistä pidätyvät tehokkaasti kiintoaineet ja viipymän kautta muut mahdolliset epäpuhtaudet. Olemassa olevan toiminnan purkupisteiden tarkkailutulosten mukaisesti purkuveden laatu on ollut erittäin hyvää tällä menetelmällä toimittaessa.

Kierrätetyn betonimurskan on arvioitu nostavan sen läpi kulkevan huleveden pH-arvoa. Betonimurskan raakoon ollessa pienempi pH-arvo arvioidaan kasvavan suuremmaksi. Vaikutuksia pH-arvoon voidaan vähentää esimerkiksi betonimurskan esipesulla ja päällystämistä tiheällä materiaallilla. (Ramstedt, Wang, Lehti & Salminen, 2018). Tässä hankkeessa vaikutuksia pH-arvoon minimoidaan hyödyntämällä pääosin kokonaisia betonipaloja sekä perustamalla laskeutusaltaat niissä vaihtoehtoisissa, joissa hyödynnetään kierrätysbetonia tukirangassa. pH:ta voidaan tarvittaessa säätää kemiallisesti laskeutusaltaassa.

Vastaanotettu hiekoitusseppi voi sisältää pieniä määriä haitta-aineita, jotka voivat vesistöihin joutuessaan vaikuttaa pintavesien tilaan. Hankkeen tarkemmassa suunnittelussa selvitetään pintavesiin kohdistuvien haittojen hallintatoimenpiteitä.

Toiminnassa ei synny jätevesiä. Hankealueella ei ole sosiaalituloja tai viemäreitä.

3.5.3 Ilmanlaatu

Toiminnassa pölyämistä muodostuu pääosin louhinnasta, ylijäämämaa-aineksen käsittelystä sekä alueen liikenteestä. Pääasiallisia pölyäviä kohteita ovat louhintaporaukset sekä kuljetusreitit. Pölyn muodostumiseen vaikuttavat monet tekijät kuten materiaalin kosteus, sää, ilman suhteellinen kosteus, alueen tuuliolot, vuodenaika sekä materiaali. Maa-ainekset voivat kuivina aiheuttaa pölyämistä. Pölyn leviämistä ympäristöön estetään kastelemalla ja tarvittaessa suolaamalla. Kohtuullinen suolaus tehostaa kastelun vaikutusta ja vähentää huomattavasti liikenteen aiheuttamia pölypäästöjä.

Mahdolliset ilmapäästöt esiintyvät päästölähteiden välittömässä läheisyydessä ja ne eivät ole jatkuvia. Ilmapäästöt eivät arvion mukaan ylitä ilmanlaadun ohjearvoissa annettuja pitoisuuksia eikä

aiheuta terveysriskejä tai haittaa lähialueiden asukkaille tai käyttäjille. Hajuhaittoja ei toiminnasta normaalitilanteessa synny.

3.5.4 Melu ja värinä

Toiminnassa melua aiheutuu eniten kallion rikotuksesta, kuormauksista ja liikenteestä. Äänen laatuun ja häiritsevyyteen vaikuttavat esimerkiksi äänen taajuus ja äänenvoimakkuus sekä toistuvuus. Tasaista melua tuottavat liikenne, poraus ja työkoneet (SY26/2010.) Porausmelun taso on alhainen, koska Seepsulassa käytössä olevat porat ovat melu- ja pölysuojattuja (kotelot). Poraus ei siten aiheuta merkittävää melu- tai pölypäästöä. Työkoneet ovat uusia tai uudehkoja, joiden lähtömelutaso on siten konekannan alhaisin.

Räjäytyksen ääni on lyhytkestoista ja erottuu selkeästi kaikesta taustamelusta. Räjäytysmelun häiritsevyyteen Seepsulassa vaikuttavia tekijöitä voivat olla lähinnä kallion laatu, säätilan vaikutus äänen leviämiseen ja räjäytysten toistuvuus. Nykyaikaisilla digitaalisilla nalleilla voidaan hallita myös vaikutuksia riippumatta kentän koosta. Kokemusten mukaan pienempien räjäytettyjen kenttien aiheuttama subjektiivinen häiriö on usein koettu suurempana kuin suurempien kenttien vaikutukset.

Räjäytysten ajallinen kesto on lyhyt, joten tätä tapahtumaa ei tavallisesti huomioida melutason päiväajan arvoissa tai impulssimaisuusarvioinnissa. Kuitenkin harvoin (0–3 krt/vk) ja totuttuun ajankohtaan toteutetut räjäytykset eivät alenna alueen viihtyisyyttä merkittävästi. Oikeuskäytännössä päivittäiset ja voimakkaammat räjäytykset ovat olleet merkittävämpiä ympäristön kannalta. Kerran viikossa suoritettavat räjäytykset aiheuttanevat vähemmän häiriötä, kuin jokapäiväiset. Rikotus suoritetaan louhoksen alimmalla tasolla, jolloin se jää suojavallien ja maastonmuotojen taakse ja jotka vaimentavat tehokkaasti rikotuksen melua ympäristössä.

Melua ohjaa VNP 993/1992, joka antaa melutason ohjearvot A-painotettuna ekvivalenttitasolla (LAeq) päiväohjearvon (klo 7–22) 55 dB ja yöohjearvon (klo 22–7) 50 dB. Nykyiselle toiminnalle tehtyjen melumittausten perusteella toiminta on alittanut melun ohjearvot BAT- ja BEP-tekniikoiden ansiosta. Toiminnan aiheuttamaa melua estetään entisestään suojavallin rakentamisella louhinta-alueen pohjoispuolelle.

Suojavallin rakentamisesta aiheutuvat melupäästöt johtuvat pääosin liikenteestä. Toiminnan melutaso vastaa tavanomaisen maanrakennustyömaan melutasoa.

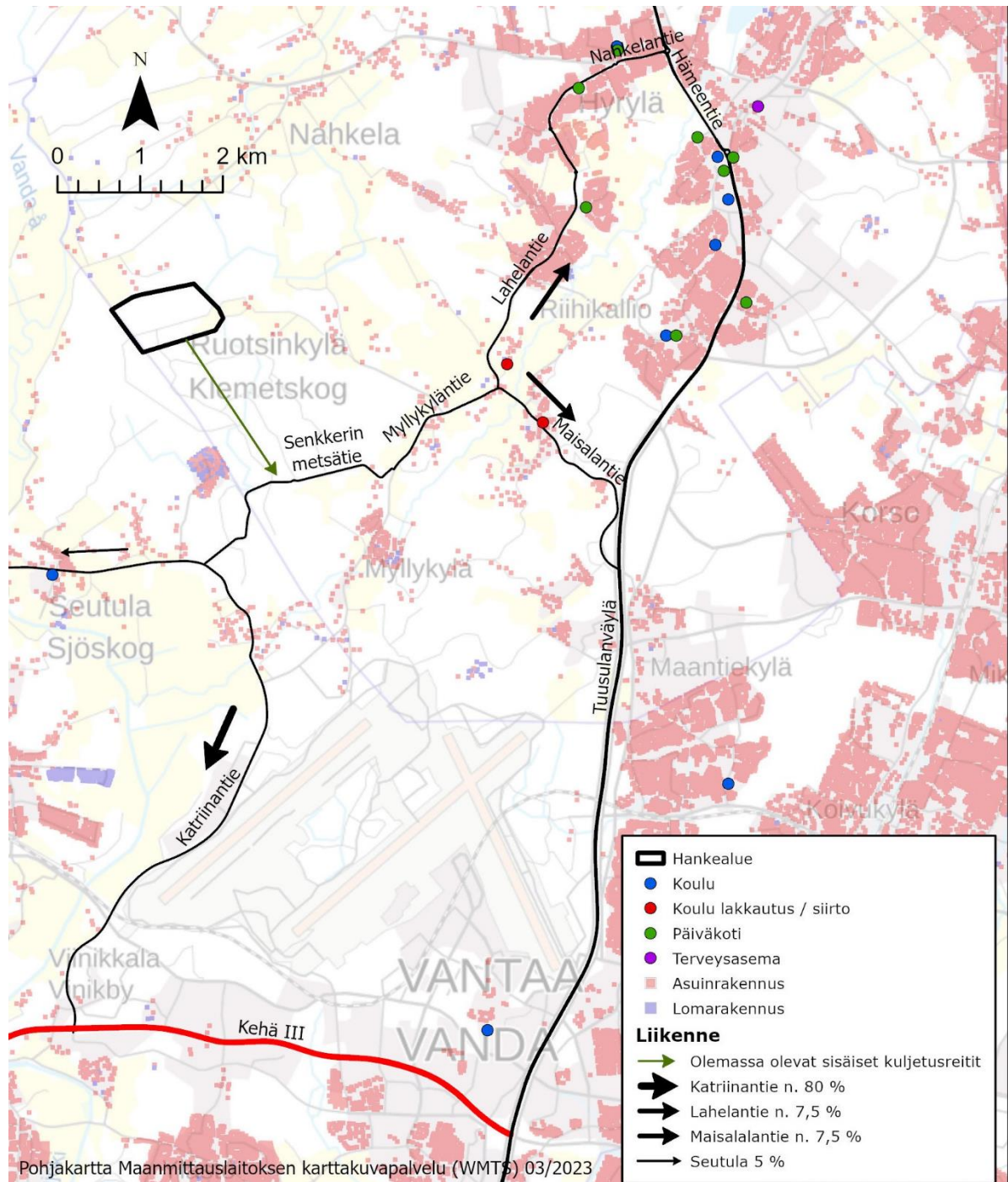
Räjäytyksistä aiheutuu lyhytaikaista värinää. Räjäytyksistä syntyvää värinää hallitaan räjäytystöiden huolellisella suunnittelulla. Räjäytystyöt suunnittelevat aina räjäytystöihin erikoistunut ammattilainen. Seepsula on suorittanut jatkuvia värinämittauksia vuodesta 2008 ja mittausravot ovat olleet koko tarkastelujakson ajan alle ohjearvojen. Suojavallin rakentamisesta ei normaalitilanteessa aiheudu värinää.

3.5.5 Liikenne

Hankealueen liikenne koostuu kalliokiviainesten sekä ylijäämämaa-ainesten kuljetuksista sekä työkoneiden siirroista. Ylijäämämaiden kuljetukseen sekä myytävien kiviainesten kuljetukseen käytettävä kuljetuskalusto on tarkoitus saada maksimaaliseen käyttöön. Tällöin ylijäämämaita tuovat kuorma-autot vievät jalostettua kiviainesta tai muita alueella valmistettuja tuotteita kuten murskeita maanrakennus- tai hyötykäyttökohteisiin.

Liikenne hankealueelle kulkee Senkkerin metsätie-Hanskalliontie-Katriinantie sekä Senkkerin metsätie-Myllykyläntie-Lahelantie tai Maisalantie kautta. Seepsulan toiminta-alueella kuljetaan metsä-auto-/huoltoteitä pitkin. Seepsulan toiminnan liikennemäärä on tällä hetkellä noin 400 raskasta

ajoneuvoa ja 50 henkilöautoa vuorokaudessa. Liikennemäärät kasvavat hankkeen toteutuessa ja raskaiden ajoneuvojen määrä vuorokaudessa on kasvaa noin 630–850 ajoneuvolla (kts. luku 15.2). Liikennöintimäärän kasvu riippuu vaihtoehdosta. Liikennöintiä voi vaihdella jonkin verran vaiheesta riippuen.



Kuva 3-11. Hankkeen mahdolliset liikennereitit ja niiden varrella sijaitsevat herkäät, häiriintyvät kohteet.

3.5.6 Toiminnassa syntyvät jätteet

Jätteiden käsittelyssä noudatetaan jätelakia ja -asetusta sekä kunnallisia jätehuoltomääräyksiä. Jätteet kerätään ja varastoidaan asianmukaisesti ja toimitetaan soveltuviin jätteenkäsittelykeskuksiin. Alueilla toimivat aliurakoitsijat sekä muut toimijat velvoitetaan noudattamaan ympäristölupamääräyksiä.

Jäteöljyt ja öljyiset jätteet kerätään keräysastiaan tai vaihtoehtoisesti tynnyreihin. Jäteöljyt ja muut vaaralliset jätteet välivarastoidaan lukittavassa valuma-altaallisessa kontissa, kunnes ne luovutetaan asianmukaisten lupien omaavalle vaarallisen jätteen käsittelyyn erikoistuneelle keräysyritykselle. Louhinnan jätteet, eli nallit, erotellaan metallina Seepsulan kiviainestehtaalla magneettierottimilla.

Maa-ainestenottamisesta muodostuu lisäksi kaivannaisjätettä. Kaivannaisjäte muodostuu pintamaista, jotka kuoritaan ennen ottotoiminnan aloittamista kalliokiviaineksen päältä. Pintamaat hyödynnetään etupäässä suojavallissa. Pintamaasta erotellaan kannot, juurakot sekä muut suurikokoiset orgaanista ainesta sisältävät kappaleet ja toimitetaan energiantuotantoon.

3.5.7 Toiminnan päättymisen

Täyttöö viimeistellään sitä mukaan, kun täyttöalue saavuttaa suunnitellun täyttötason. Viimeistely käsittää alueen muotoilun lopulliseen muotoon, maisemoinnin ja aurinkovoimalan rakentamisen. Viimeisteltävältä alueelta poistetaan kaikki viimeistelytyötä haittaavat esineet ja rakenteet. Löyhä tai muotoilussa löyhtynyt pintamaa tiivistetään. Muotoilussa kiinnitetään huomiota siihen, että alueelle ei jää vettä kerääviä painanteita. Maisemointi voidaan toteuttaa esimerkiksi istuttamalla vallin paahteisille rinteille karuja niittyjä ja metsittämällä rinteet. Myös rinteisiin voidaan sijoittaa aurinkovoimaloita. Lopuksi alueelle rakennetaan aurinkovoimala.

Louhinta-alue täytetään louhinnan päätyttyä vaihtoehtoisissa VE1 ja VE2. Vaihtoehtoisissa VE3 ja VE4 louhinta-alue jää teollisuusaluekäyttöön.

3.6 Hankkeen suunnittelu- ja toteutusaikataulu

Luvitusprosessi lähtee käyntiin ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta saadun perustellun päätelmän jälkeen. Alustava arvio uusien toimintojen käynnistämisestä on vuosi 2024. Nykyinen toiminta jatkuu nykyisen lupapäätöksen mukaisesti.

3.7 Liittyminen muihin hankkeisiin ja suunnitelmiin

Hanke liittyy olemassa olevaan Seepsulan toimintaan alueella. Alueen nykyistä ja vireillä olevaa toimintaa on kuvattu luvussa 3.3.

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtioneuvosto päätti valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 14.12.2017. Päätöksellä valtioneuvosto korvaa valtioneuvoston vuonna 2000 tekemän ja 2008 tarkistaman päätöksen valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista. Päätös tulee voimaan 1.4.2018. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää maakunta-, yleis- ja asemakaavojen ohella. Tavoitteiden ensisijaisena tarkoituksena on varmistaa valtakunnallisesti merkittävien asioiden huomioon ottaminen maakuntien ja kuntien kaavoituksessa sekä valtion viranomaisten toiminnassa. Tavoitteiden tarkoituksena on myös edistää kansainvälisten sopimusten ja sitoumusten täytäntöönpanoa Suomessa sekä turvata valtakunnallisten

alueidenkäyttöratkaisujen tarkoituksenmukaista toteuttamista. Maankaatopaikkaa ja louhintaa koskevat erityisesti seuraavat tavoitteet:

Tavoite	Suhde hankkeeseen
Ehkäistään melusta, tärinästä ja huonosta ilmanlaadusta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja.	Toiminnassa Senkkerissä on tehty pitkäjänteistä työtä uusimman ympäristöteknologian käyttäjänä ja kehittäjänä. Seepsula on pannostanut muun muassa meluntorjunnan kehittämiseen ja parantamiseen, tärinänhallintaan sekä pölyntorjuntaan. Hanke sijoittuu lentomelualueelle, jolla on jo pitkään ollut melua ja tärinää aiheuttavaa toimintaa. Alueen on katsottu soveltuvan melua, tärinää ja pölyämistä aiheuttavaan toimintaan.
Luodaan edellytykset bio- ja kiertotaloudelle sekä edistetään luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä. Huolehditaan maa- ja metsätalouden kannalta merkittävien yhtenäisten viljely- ja metsäalueiden sekä saamelaiskulttuurin ja -elinkeinojen kannalta merkittävien alueiden säilymisestä.	Hanke sijoittuu osittain kaavaan merkitylle kiviainestenottoalueelle, jolla ei ole merkittävää maa- tai metsätaloudellista merkitystä. Tukirakenteissa hyödynnetään kierrätysbetonia luonnonkiviaineksen sijasta. Hanke on osa kiertotaloutta.
Haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkkien toimintojen välille jätetään riittävän suuri etäisyys, tai riskit hallitaan muulla tavoin.	Hanke sijoittuu alueelle, jolla on jo pitkään ollut melua ja tärinää aiheuttavaa toimintaa ja jollaiseen toimintaan alueen on katsottu soveltuvan. Etäisyydet lähimpiin vaikutuksille herkkiin kohteisiin ovat riittävän pitkiä.
Varaudutaan uusiutuvan energian tuotannon ja sen edellyttämien logististen ratkaisujen tarpeisiin. Tuulivoimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetysti usean voimalan yksiköihin.	Hankealueelle suunnitellaan aurinkovoimalaa suojavallin valmistuttua.

Etelä- ja Länsi-Suomen jätesuunnitelma

Etelä- ja Länsi-Suomen jätesuunnitelmassa vuoteen 2020 on tavoitteet ja keskeiset toimenpiteet ryhmitelty kuuden painopisteen alle. Rakentamisen materiaalitehokkuus-painopisteen lähtökohtana on ehkäistä jätteen syntyä ja edistää materiaalitehokkuutta rakentamisessa sekä rakennusjätteen ja maa-ainesten hyödyntämistä. Tavoitteina on maamassojen hyötykäytön lisääminen, maa-ainesten syntyä ehkäisy, materiaalitehokkuuden ja muunneltavuuden parantaminen uudisrakentamisessa ja korjausrakentamisessa sekä purkuosien hyödyntämisen edistäminen. Jätesuunnitelmassa on todettu, että Etelä- ja Länsi-Suomen kasvukeskuksissa, erityisesti Uudellamaalla, rakennusalan toimijat kokevat rakennuskohteista irrotettujen maa-ainesten siirtämisen ja sijoittelun ongelmalliseksi puuttuvien maa-ainesten läjityspaikkojen tai maa-ainespankkien vähäisyyden johdosta. Hanke siis toteuttaa Etelä- ja Länsi-Suomen jätesuunnitelman tavoitteita.

4. ARVIOINTIMENETTELY JA OSALLISTUMINEN

4.1 Arviointimenettelyn kuvaus

Ympäristövaikutusten arviointi on lakiin (252/2017) ja asetukseen (277/2017) perustuva menettely, jonka tarkoituksena on paitsi edistää ympäristövaikutusten arviointia ja ympäristövaikutusten huomioon ottamista jo suunnitteluvaiheessa, myös lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia hankkeen suunnitteluun. Lisäksi YVA-menettelyn tärkeänä tavoitteena on pyrkiä ehkäisemään tai lieventämään haitallisten ympäristövaikutusten syntymistä.

YVA-menettely ei itsessään ole lupahakemus, suunnitelma tai päätös hankkeen toteuttamiseksi, vaan sen avulla tuotetaan tietoa hanketta koskevaa päätöksentekoa ja lupaprosessia varten. YVA-menettelyssä ei tehdä hallinnollisia päätöksiä, eikä menettelystä tai sen aikana laadittujen asiakirjojen sisällöstä voi valittaa menettelyn kuluessa. YVA-menettelyyn kuuluvien arviointiohjelman ja arviointiselostuksen riittävyyden arvioi yhteysviranomaisen antaessaan ohjelmasta lausunnon ja selostuksesta perustellun päätelmän. Arviointiselostuksesta yhteysviranomaisen antama perusteltu päätelmä liitetään myöhemmin toiminnalle laadittavaan ympäristölupahakemukseen.

Hanke edellyttää YVA-menettelyä YVA-lain 3 §:n ja liitteen 1 kohtien 2 ja 11 perusteella:

2) *Luonnonvarojen otto ja käsittely:*

b) *kiven, soran tai hiekan otto, kun ...*

- otettava ainesmäärä on vähintään 200 000 kiintokuutiometriä vuodessa

11) *Jätehuolto:*

b) *jätteiden käsittelylaitokset, joissa muuta kuin vaarallista jätettä ...*

- sijoitetaan kaatopaikalle, joka on mitoitettu vähintään 50 000 tonnin vuotuiselle jätemäärälle

Hankkeesta vastaavana toimii Seepsula Oy ja yhteysviranomaisena Uudenmaan ELY-keskus. YVA-konsulttina hankkeessa toimii Ramboll Finland Oy.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn voivat mielipiteen antamalla osallistua kaikki tahot riippumatta siitä, vaikuttaako hanke kyseiseen tahoon tai liittykö hanke esim. yhteisöjen tai säätiöiden toimialaan.

4.2 Arviointimenettelyn osapuolet

Hankkeesta vastaavana toimii Seepsula Oy ja yhteysviranomaisena Uudenmaan ELY-keskus. YVA-konsulttina hankkeessa toimii Ramboll Finland Oy.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn voivat osallistua kaikki ne kansalaiset, yhteisöt ja säätiöt, joiden oloihin ja etuihin, kuten asumiseen, työntekoon, liikkumiseen, vapaa-ajanviettoon tai muihin elinoloihin toteutettava hanke saattaa vaikuttaa, sekä ne yhteisöt ja säätiöt, joiden toimialaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea.

4.3 Osallistuminen ja vuorovaikutus

Kansalaiset, yhteisöt ja säätiöt voivat lainsäädännön mukaan:

- esittää kannanottonsa hankkeen vaikutusten selvitystarpeista silloin, kun hankkeen arviointiohjelman vireille tulosta ilmoitetaan sekä
- esittää kannanottonsa arviointiselostuksen sisällöstä, kuten tehtyjen selvitysten riittävydestä, arviointiselostuksen tiedottamisen yhteydessä.

Arviointimenettelyssä tavoitteena on näiden kannanottojen huomioon ottaminen. Keskenään ristiriitaiset tavoitteet voidaan siten huomioida suunnittelussa.

4.3.1 Ennakkoneuvottelu

Arviointiohjelman laatimisen alkuvaiheessa (19.5.2022) pidettiin Uudenmaan ELY-keskuksen kanssa ennakkoneuvottelu, missä käytiin läpi hanke ja sen YVA-menettelyyn liittyvät asiat, kuten aikataulu ja osallistuminen. Ennakkoneuvotteluun osallistui hankkeesta vastaavan (Seepsula Oy), konsultin (Ramboll Finland Oy) ja yhteysviranomaisen (Uudenmaan ELY-keskus) lisäksi edustajat seuraavilta tahoilta:

- Vantaan ympäristökeskus
- Keski-Uudenmaan ympäristökeskus
- Pääkaupunkiseudun vesi
- Uudenmaan liito
- Etelä-Suomen aluehallintovirasto

4.3.2 Yleisötilaisuudet

Ympäristövaikutusten arvioinnin aikana järjestetään yleisötilaisuudet, joissa osallisille kerrotaan hankkeesta ja arvioinnista. Osalliset voivat tilaisuuksissa tuoda esille omia näkemyksiään mm. arvioitavista vaikutuksista, toiminnoista ja niiden sijoittumisesta.

Yleisötilaisuus järjestetään sekä arviointiohjelman että arviointiselostuksen kuuluttamisen jälkeen. Yleisötilaisuudesta tiedotetaan hankkeen kuulutuksen yhteydessä ja/tai erillisenä ilmoituksena paikallislehdissä, kaupunkien ilmoitustauluilla ja verkkosivuilla.

4.3.3 Tiedotus ja palautteet

Hankkeesta ja YVA-menettelystä tiedottamisessa hyödynnetään ympäristöhallinnon internetsivuja (www.ymparisto.fi) > Asiointi, luvat ja ympäristövaikutusten arviointi > Ympäristövaikutusten arviointi > YVA-hankkeet). Lisäksi kuulutukset julkaistaan paikallislehdissä ja kaupunkien ilmoitustauluilla tai internetsivuilla.

Eri tavoin saatu palaute (esim. yleisötilaisuudet, verkkopalaute) on analysoitu osana sosiaalisten vaikutusten arviointia. Palaute on otettu ja tullaan ottamaan mahdollisuuksien mukaan huomioon suunnittelussa ja päätöksenteossa.

4.4 Arviointiselostuksen laatijat

Hankkeesta vastaavan (Seepsula Oy) toimeksiannosta YVA-konsulttina toimii Ramboll Finland Oy. YVA-ohjelman laatimiseen osallistuneet henkilöt ja heidän pätevyytensä on esitetty seuraavassa:

Ramboll Finland Oy Asiantuntija	Pätevyys
Jaana Sunell YVA-projektipäällikkö	Jaana Sunell (FM, maaperägeologia) toimii Tampereen ympäristöyksikössä sekä esimiestehtävissä ryhmäpäällikkönä että projektipäällikkönä, vetäen ympäristö- ja kunnostushankkeita. Ympäristöalan kokemusta hänellä on laajasti yli 20 vuoden ajalta. Työtehtävät sisältävät pohjavesi-, pintavesi- ja kiviainestutkimuksia, ympäristölupahakemusten, maa-aineksen ottolupien sekä vesilain mukaisen lupahakemusten valmistelua, pilaantuneiden maiden tutkimusta ja puhdistustarpeen arviointia, sekä kunnostussuunnittelua ja -valvontaa.
Elina Leppäkoski YVA-projektikoordinaattori Elinolot ja viihtyvyys	Leppäkoskella (HTM) on kokemusta ympäristöasioiden raportoinnista ja viestinnällisistä tehtävistä. Leppäkoski toimii projektikoordinaattorina ja asiantuntijana ympäristövaikutusten arviointimenetelyssä ja ympäristölupahankkeissa. Hän on ollut mukana useissa YVA-hankkeissa ja keskittynyt erityisesti sosiaalisten vaikutusten arviointiin.
Ida Tapiola Maa- ja kallioperä Pohjavedet	Ida Tapiolalla (FM) on kokemusta ympäristön seuranta- ja raportointitehtävistä, erityisesti kalliopohjavesien seurantaan ja kalliorakentamiseen liittyen. Tapiola toimii Rambollilla ympäristöasiantuntijana teollisuuden alan ympäristövaikutusten arviointimenetelyyn ja ympäristölupiin liittyvissä tehtävissä.
Iina Kaivola Pintavedet	Iina Kaivola (FM, maaperägeologia) työskentelee pilaantuneisiin maa- ja vesialueisiin liittyvissä suunnittelutehtävissä sekä pilaantuneiden alueiden ympäristö- ja terveysriskinarvioinnin asiantuntijatehtävissä, joista hänellä on 5 vuoden kokemus. Ympäristö- ja terveysriskinarvioinnit sisältävät eri haitta-aineiden ympäristössä kulkeutumisen ja niistä ympäristölle tai terveydelle aiheutuvien riskien arviointia.
Elina Heikkala Pintavedet	Elina Heikkalan (DI, vesitekniikka) tehtäviin kuuluvat pääasiassa vesilain mukaiset hakemussuunnitelmat, vedenlaadun ja vesistövaikutusten selvitykset sekä valuma-aluekunnostussuunnitelmat, joista hänellä on kuuden vuoden kokemus. Lisäksi hän raportoi erilaisia ympäristötarkkailuita. Erityisesti Heikkala on perehtynyt maankäytön vaikutuksiin vesistöjen vedenlaatuun.
Teemu Roikonen Kalasto	Teemu Roikonen (FM, kalataloustiede) työskentelee projektipäällikkönä ja asiantuntijana kalastoon liittyvissä hankkeissa, joista hänellä on yli 10 vuoden kokemus. Roikosen työtehtävät sisältävät muun muassa kalastoon ja kalastukseen kohdistuvien vaikutusten arviointeja, selvitysten suunnittelua ja raportointia sekä kalataloudellisten kunnostusten suunnittelua.

Anni-Mari Nikkarikoski Kasvillisuus, eliöt ja luonnon monimuotoisuus Suojelualueet	Nikkarikoski (FM, ympäristöekologia) toimii ympäristökonsulttina. Hän on tehnyt luontotyyppi- ja kasvillisuuskartoituksia sekä lepakko-, liito-orava- ja viitasammakkoselvityksiä. YVA-hankkeissa Anni keskittyy luontovaikutusten arviointiin.
Niko Mäkinen Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö Maisema ja kulttuuriympäristö	Mäkisellä (FM, maantiede) on kokemusta alue- ja maankäytön suunnittelusta asema- ja yleiskaavatasoilla sekä maankäytön suunnitteluun liittyvistä vaikutusten arvioinneista ja asiantuntija-tehtävistä. Vaikutusten arvioinnit YVA-hankkeissa keskittyvät pääasiassa yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön sekä maisemaan ja kulttuuriympäristöön.
Sampo Ahonen Havainnekuvat	Ahosella (muotoilija AMK) on yli 20 vuoden kokemus graafisesta suunnittelusta ja visualisoinneista.
Annika Grönvall Elinkeinot	Grönvall (TkK) opiskelee ympäristötekniikan maisteriopintoja, jossa osaaminen painottuu erityisesti tulevaisuuden kestäviin energiajärjestelmien ympärille. Annika on ollut mukana työstä-mässä jo useampaa YVA-hanketta, joissa Grönvall on arvioinut vaikutuksia elinkeinoihin, ilmastoon ja ilmanlaatuun.
Riikka Fred Luonnonvarojen hyödyntäminen	Fred (FT, geologia) toimii projektikoordinaattorina ja asiantuntijana Rambollin Vaikutusten arviointi -yksikössä. Hän toimii asiantuntijana mm. maa- ja kallioperä, pohjavesi sekä luonnonvarojen hyödyntämisen arvioinneissa. Hänellä on yli viiden vuoden kokemus tutkijana työskentelystä geologian alalla.
Leena Manelius Liikenne	Maneliuksella (DI) on yli 10 vuoden kokemus tieliikenteeseen ja maankäyttöön liittyvistä projekteista. Hänen erityisosaamiseensa lukeutuvat liikennevaikutusten arvioinnit.
Suvi Pielismaa-Saarela Liikenne	Suvi Pielismaa-Saarela (ins. AMK) toimii nuorempana suunnittelijana, jonka työtehtäviin kuuluu monipuolisesti liikennejärjestelmän suunnitteluhankkeita kuten liikenneverkkojen ja liikennejärjestelmän kehittämissuunnitelmia, ympäristövaikutustenarviointia, pyörittelyn ja kestävä kehityksen edistämistä, paikkatieto-osaamista sekä vuorovaikutusasiantuntijan tehtäviä.
Ville Virtanen Melu	Virtasella (ins. AMK) on kokemusta laajasti melu- ja välkeasiantuntijan työtehtävistä mm. tuulivoima-, louhos-, teollisuus- ja kaavahankkeista noin 8 vuoden ajalta.
Kirsi Koivisto Tärinä	Koivisto (DI) on toiminut erilaisten tärinäselvitysten ja liikennetärinä tutkimusten parissa yli 15 vuoden ajan. Koivistolla on runsaasti kokemusta YVA-selvitysten ja ympäristölupavaiheen tärinävaikutusten arvioinnista muun muassa louhinta-, läjitys- ja maa-ainestenottohankkeissa.
Anne Kiljunen Ilmanlaatu Terveys	Kiljunen (FM, kemia) toimii ympäristöasiantuntijana ja hänellä on kokemusta erilaisista ympäristöntutkimuksiin liittyvistä tehtävistä yli kymmenen vuoden ajalta. Hän on ollut mukana mm. useissa

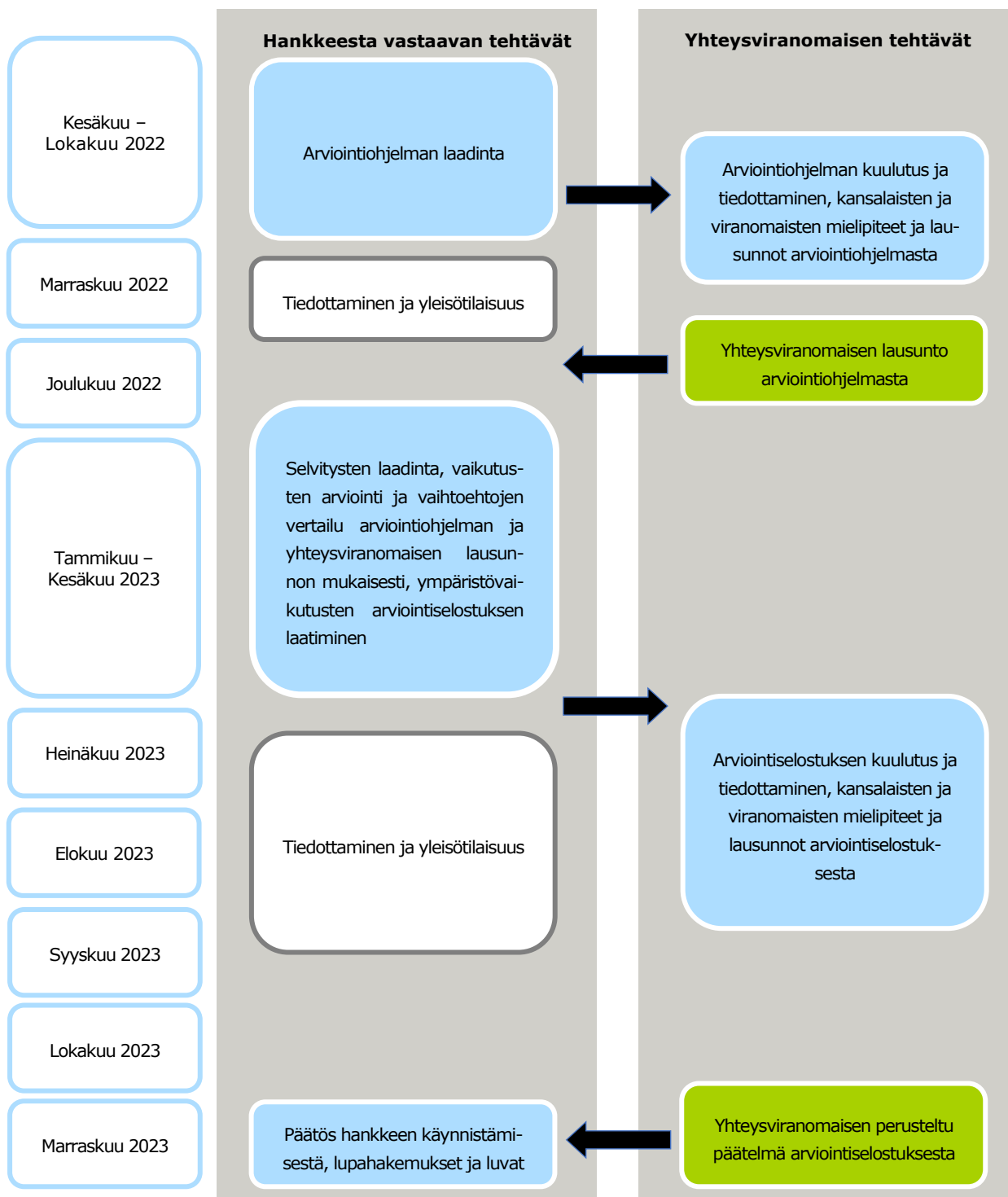
	YVA- ja ympäristölupahankkeissa sekä asiantuntijana että projektipäällikkönä. Erityisosaamisaluetta ovat ilmanlaatuun liittyvät tehtävät.
Pirita Meskanen Ilmasto	Meskanen (maisema-arkkitehti) on työskennellyt ympäristöasiantuntijana ja ilmastoasiantuntijana vaihtelevissa ja monialaisissa hankkeissa mm. päästölaskennan, ilmastonmuutoksen hillinnän ja sopeutumisen parissa. Hänellä on kokemusta päästölaskennasta yli neljän vuoden ajalta.
Jade Skog Ilmasto	Skog on koulutukseltaan ympäristötekniikan insinööri ja on työskennellyt useissa YVA-hankkeissa ja tehnyt ilmastovaikutusten arviointia vuodesta 2022 lähtien.
Anni Mannonen Ilmasto	Mannosella (DI) on kokemusta asiantuntijana toimimisesta erilaisissa ympäristöön liittyvissä hankkeissa yli viiden vuoden ajalta. Hän on ollut mukana useissa ympäristövaikutusten arvioinneissa ja tehnyt ilmastovaikutusten arviointia vuodesta 2023 lähtien.
Kirsi Tyrmi Paikkatiedot	Tyrmi (tekninen avustaja) on ollut mukana useissa YVA- ja lupahankkeiden kuvituksissa.
Tomi Rinne Ympäristölainsäädännön asiantuntemus	Rinne (OTM) toimii Rambollilla vanhempana ympäristölakimiehenä ja hänellä on yli 20 vuoden kokemus vastaavista tehtävistä. Hänen tehtäviinsä kuuluvat mm. ympäristö- ja kiinteistöoikeus, johdon konsultointi sekä juridisten selvitysten ja riskinarviointien laatiminen mm. kaivos-, energia- ja jätealoilla sekä maaperän pilaantumiseen liittyen.

Hankkeesta vastaavan puolesta YVA-selostuksen laatimiseen ovat osallistuneet:

Seepsula Oy	
Milla Siiri Ympäristö-, turvallisuus- ja laatu-päällikkö	Milla Siirillä on noin 25 vuoden kokemus kuntien (/kaupunkien) ja valtion (ympäristökeskus) kokonaisvaltaisesta toimialaan kuuluvasta ympäristöviranomaistyöstä sekä lähes 20 vuoden kokemus laajoista ja monipuolisista ympäristösuunnittelu- ja konsultointitoista. Siirillä on ympäristötekniikan AMK-koulutus ja DI-tutkinto, sivuaineenaan teknologiayrittäjyys. Siiri on suorittanut erityisesti laajoja jätevesiprosessitekniikkaan liittyviä ulkomaanopintoja kotimaan opintojen lisäksi. Viranomaistöissä hän on käsitellyt, valmisteellut ja valvonut useita kymmeniä maa-ainesten ottamiseen ja jätteenkäsittelyyn liittyviä lupia. Seepsulalle hän on tehnyt konsulttitoita parin vuoden ajan ja ollut työntekijänä kahden vuoden ajan.
Petri Ruostetoja Toimitusjohtaja	Petri Ruostetojalla (DI, TKK Materiaali- ja kallioteknikan laitos) on yli 30 vuoden kokemus louhinnasta ja kiviainesten valmistuksesta kotimaassa ja ulkomailla. Hän on toiminut alalla mm. työpäällikkönä, aluejohtajana sekä teknisenä johtajana. Työtehtäviin on kuulunut useita isoja louhintaprojekteja sekä alan koneiden kehitystyötä. Seepsulan toimitusjohtajan toimessa hän on ollut 3 vuotta.

4.5 YVA-menettelyn aikataulu

YVA-menettely käynnistyi virallisesti, kun hankkeesta vastaava jätti lokakuussa 2022 arviointiohjelman yhteysviranomaiselle. YVA-menettelyn ensimmäinen vaihe eli ohjelmavaihe päättyy, kun yhteysviranomainen antoi 18.12.2022 lausuntonsa YVA-ohjelmasta. Ympäristövaikutusten arviointityö on tehty arviointiohjelman perusteella huomioiden yhteysviranomaisen antama lausunto, asukkaiden mielipiteet ja muiden viranomaistahojen lausunnot. Arvioinnin tulokset on koottu tähän arviointiselostukseen, joka on toimitettu yhteysviranomaiselle heinäkuussa 2023. Yhteysviranomainen antaa selostuksesta perustellun päätelmän. Tämän ympäristövaikutusten arviointimenettelyn aikataulu ohjelma- ja selostusvaiheiden osalta on esitetty seuraavassa kuvassa.



Kuva 4-1. Hankkeen YVA-menettelyn alustava aikataulu.

4.6 Yhteysviranomaisen lausunnon huomioiminen

Uudenmaan ELY-keskus antoi lausuntonsa hankkeen YVA-ohjelmasta 18.12.2022. Lausunnossa esille tulevat lisäykset ja tarkennukset tulee selostusta laadittaessa ottaa vielä huomioon. Lausunnossa esille tuodut pääasiat ja niiden huomioon ottaminen arviointityössä ja YVA-selostuksessa on esitetty taulukossa (Taulukko 4-1).

Taulukko 4-1. Yhteysviranomaisen lausunto.

Yhteysviranomaisen lausunto	Lausunnon huomioiminen selostuksessa
Hankekuvaus ja hankkeen vaihtoehdot	
Lukijalle jää kuitenkin epäselväksi Seepsula Oy:n Senkkerin alueen kaikkien vireillä ja toiminnassa olevien hankkeiden materiaalien otto- ja käsittelymäärät sekä eri hankkeiden linkittyminen toisiinsa ajallisesti ja alueellisesti.	Alueen nykyistä ja vireillä olevaa toimintaa on kuvattu luvussa 3.
Vaihtoehtoja tulee vertailla ja perustella tehdyt valinnat selkeästi selostusvaiheessa.	Vaihtoehtoja vertaillaan luvussa 24 Yhteenveto vaihtoehtojen vertailusta.
Maantäyttöalueen valittuja korkeusvaihtoehtoja sekä täytön laajuusvaihtoehtoja koko hankealueella tai vain sen pohjoisosassa on syytä perustella myös suhteessa ympäröiville alueille suunniteltuihin toimintoihin.	YVA-selostuksen vaihtoehtojen louhintataso (+ 5) on vastaava, kuin Massaholmin kiviainesalueen ja maankaatopaikan YVA-selostuksessa.
Louhintatasot tulee valita siten, että alueiden toiminnot sopivat toiminnallisesti ja maise- mallisesti yhteen.	YVA-selostuksen vaihtoehtojen louhintataso (+ 5) on vastaava, kuin Massaholmin kiviainesalueen ja maankaatopaikan YVA-selostuksessa.
Arviointiselostuksessa tulee perustella tarve erityisesti melu- ja pölyhaittojen estämiseksi suunnitellun suojavallin rakentamiselle.	Suojavallin arvioidaan yhteismelutilanteessa suojaavan hankealueen pohjoispuolella sijaitsevia rakennuksia.
Viranomaisen tulee arviointiselostuksen perusteella pystyä tekemään arvio vallin tarpeellisuudesta ja kaatopaikkaluonteesta ja tätä kautta sen rakentamisen edellyttämistä luvista.	Suojavallin rakentamista on kuvattu tarkemmin luvussa 3.4.4. YVA-menettelyssä ei tehdä päätöstä, hyväksytäänkö hyödyntäminen vallirakenteessa. Jos sitä ei hyväksytä, betonimurske viedään muualle. Ympäristölupaviranomainen tekee päätöksen. YVA-selostuksessa on kerrottu vaihtoehdot ja niihin liittyvät opti- moinnit.
Arviointiselostuksessa tulee myös täsmentää vallirakenteiden määrää, mikäli niitä on tarkoitus rakentaa useampia.	YVA-selostuksessa arvioitava vallirakenteiden määrä on 1.
Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat	
Lupahakemukseen on mm. liitettävä YVA-laissa tarkoitettu arviointiselostus ja yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä.	Lupahakemukseen tullessa liittämään tarvittavat asiakirjat.
Arviointiohjelmassa todetaan, että alueella voidaan ympäristöluvan mukaisesti myös valmistaa asetuksen (466/2022) vaatimukset täyttäviä tuotteita, joita ei pidetä jätteinä. Lisäksi esitetään, että hyödynnettävä betoni käsitellään pulveroimalla tai murskaamalla erillisellä ympäristöluvalla. Epäselväksi	Betonin käsittely vaihtoehtoisissa VE1, VE2 ja VE4 tapahtuu hankealueen ulkopuolella sijaitsevalla betoninkäsittelyalueella (Kuva 3-2). Vaihtoehtoisissa VE3 esikäsitellään rakenteessa hyödynnettävää betonia maa-ainesaseman yhteydessä.

jää, minkä hankkeiden ympäristöluvista näissä on kyse.	
Yhteysviranomaisen huomauttaa, että hanke saattaa tarvita ilmailulain 158 §:n mukaisen lentoesteluvan, jonka tarve tulee selvittää Traficomilta.	Tässä vaiheessa Ilmailulain 158 § mukaista lupaa ei tunnistettu tarvittavan. Luvan tarve päivitetään lupavaiheessa.
Ympäristön nykytila, arvioitavat ympäristövaikutukset ja menetelmät	
Vastaanotettavat maa-aines- ja muut jätteet	
Vaihtoehtojen arvioinnissa tulee ottaa huomioon kaatopaikka-asetus ja sen toiminnalle asettamat vaatimukset mm. kaatopaikan sijainnin, suojausrakenteiden, vesien hallinnan ja tarkkailun osalta.	KHO:n ennakkoratkaisun mukaisesti hankkeen osalta kyseessä on maa-ainesten hyödyntäminen, ei sijoittaminen. YVA-menettelyn aikana ei ratkaista sitä, että onko kyseessä maa-ainesten hyödyntäminen vai sijoittaminen. Lopullisen ratkaisun tekee lupaviranomainen.
Yhteysviranomaisen katsoo, että arviointiselostuksessa on syytä täsmentää alueella tapahtuvan hiekoitussepin käsittelyn kuvausta ja arvioida sen jäteluonnetta.	Hiekotussepin käsittelyä on kuvattu luvussa 3.4.3. Hiekotussepin hyödyntämispaikat tarkennetaan lupavaiheeseen.
Mikäli alueelle on tarkoitus vastaanottaa myös sulfaattimaita, ruoppaus- massoja tai vieraslajimaita, tulee nämä huomioida jo YVA-menettelyssä. Esim. sulfaattimailla voi olla muista maa-aineksista poikkeavia vaikutuksia.	Alueella on tarkoitus vastaanottaa vieraslajimaita. Vieraslajien käsittelyä on kuvattu luvussa 3.4.3.
Vaikka alempi ohjearvo onkin yleisesti maankaatopaikkojen ympäristöluvuissa käytetty raja-arvo, niin hankkeessa on kyse niin suurista ylijäämämaiden vastaanottomääristä, että maa-ainesten sisältämien haitta-aineiden vaikutuksia on syytä tarkastella vaikutusarvioinnissa.	Maa-ainesten sisältämien haitta-ainesten vaikutukset on huomioitu YVA-selostuksen pintavesiarvioinnissa (luku 8).
Pintavedet ja kalasto	
Yhteysviranomaisen on mahdollista arvioida hankkeen lisäselvitystarpeita paremmin, kun olemassa olevaa tietoa hankealueen nykytilasta, kuten purkuvesien tilasta, on esitetty riittävästi.	Hankealueen nykytilaa on päivitetty YVA-selostuksen lukuun 8.
Arvioinnissa tulee kiinnittää huomiota pintavesihaittojen lieventämistoimenpiteiden kuvaamiseen ja antaa perusteltu arvio niiden riittävästä puhdistustehosta.	Pintavesien osalta lieventämistoimenpiteitä on kuvattu luvussa 8.6.
Yhteysviranomaisen katsoo, että laskeutusaltaiden käytön hyötyjä tulee tarkastella kaikissa hankevaihtoehdoissa, koska valleeihin	Laskeutusaltaiden käyttöä on arvioitu vain vaihtoehdoissa VE2 ja VE3.

sijoitettavan maa-aineksen määrä on merkittävä ja niissä käytetään myös jätteeksi luokiteltavia materiaaleja. Suoto- ja hulevesien johtamisreitit louhinta- ja vallialueelta on esitettävä kartalla.	Johtamisreitit on esitetty kartalla Kuva 8-1.
Vesilain mukaisten luonnontilaisten tai luonnontilaisen kaltaisten kohteiden sijaitsemista hankealueella ja sen läheisyydessä tulee tarkentaa arviointiselostukseen.	Vesilain mukaisia kohteita on kuvattu luvussa 9.4.
Alueelle vastaanotettavan ja sijoitettavan hiekotussepin tyypilliset haitta-aineet ja niiden vaikutukset pintavesiin on sisällytetty arviointiin. Ehdotus toiminnan pintaveden seurantaohjelmaksi havainnointipaikkoineen on esitetty arviointiselostuksessa.	Hiekotussepin vaikutuksia pintavesiin on arvioitu luvussa 8.5. Ehdotus pintaveden seurantaohjelmaksi on esitetty luvussa 25.
Pohjavesi	
Yhteysviranomaisen katsoo, että tarkastelurajauksen pohjaveden osalta tulee olla 1 000 metriä, jolloin arviointialueeseen sisältyy lähimpien kiinteistöjen mahdolliset kaivot ja kiinteistöjen vedenhankinnan järjestämisen tarkastelu. Selostukseen on syytä liittää kartat tai muuten tarkentaa arviointiin sisältyvien kaivojen määrät ja sijainnit.	Pohjavesivaikutusten osalta tarkastelualuetta on laajennettu 1000 metriin. Kaivojen määrät ja sijainnit on tarkennettu lukuun 7.4.
Arviointiselostuksessa tulee kiinnittää huomio olemassa olevan havaintopisteverkoston ja tarkkailutiedon riittävyyteen arvioitavana olevan toiminnan kannalta.	Huomioitu arviointiselostuksessa.
Lisäksi todetaan, että pohjavesialueluokat tulee esittää voimassa olevan luokituksen mukaisesti (1-lk; vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue, 2-lk; muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue).	Pohjavesialueluokat esitetään kartoilla voimassa olevan luokituksen mukaisesti.
Luonto ja luonnonsuojelu	
Yhteysviranomaisen katsoo, että alueella on tehtävä myös tarvittavat eläimistöön liittyvät selvitykset (esim. kirjoverkkoperhonen, liito-orava). Arviointiselostuksen valmistelun aikataulu on suunniteltava siten, että kasvillisuus-,	Alueelle tehtiin luontotyyppi- ja kasvillisuus-, liito-orava- ja kirjoverkkoperhoselvitys vuosina 2022 ja 2023. YVA-menettelyn aikataulua on päivitetty näiden selvitysten valmistumisen takia.

eläimistö- ja luontotyyppiselvitykset tehdään oikea- aikaisesti ja niiden tulokset ovat käytettävissä YVA-menettelyn vaikutusarvioinnissa ja vaikutusten lieventämiskeinojen suunnittelussa.	
Yhteysviranomaisen korostaa, että viheryhteystarve ja ekologisen yhteyden merkitys hankealueella ja sen läheisyydessä on käsiteltävä arvioinnissa huolellisesti.	Viheryhteystarve ja ekologisen yhteyden merkitys on arvioitu luvussa 9.5.
Maisema ja kulttuuriympäristö	
Suojavallin vaikutusten arviointia Vantaanjokilaakson viljelymaisemaan tulee havainnoida havainnekuvin ja kuvasovittein.	Vaikutusten arvioinnin tueksi on laadittu havainnekuvat ja kuvasovitteet Vantaanjokilaakson maisema-alueelta (liite 7).
Mahdollisille kielteisille maisemavaikutuksille tulee esittää lieventämiskeinoja, kuten maisemointia.	Maisemavaikutusten lieventämiskeinoja on esitetty luvussa 13.1.
Melu ja värinä	
Melutarkastelussa tulee muistaa, että toiminnan melutasot tulee aina esittää ilman meluntorjuntaa ja meluntorjunnan kanssa.	Melumallinnus on tehty vain melutorjunta huomioiden, sillä hanke ei tule toteutumaan ilman sitä.
Koska hankkeen kesto on pitkä ja hankkeen toteuttamisen vaiheistuksella on vaikutuksia melun ja pölyn syntyyn ja vaikutusten leviämiseen, tulee arviointiselostuksessa esittää louhinta- ja täyttösuunnitelma sekä arvio toteutuksen aikataulusta ja eri vaiheiden kestosta.	Louhinta- ja täyttösuunnitelma sekä arvio toteutuksen aikataulusta ja kestosta on arvioitu luvussa 3.4.
Edelliseen liittyen selostuksessa pitää esittää miten ja millä aikataululla melun ja pölyn leviämistä estävä suojavalli rakennetaan. Lisäksi pitää esittää, mitkä sen vaikutukset ovat melun leviämiseen, huomioiden hankkeen aikataulu ja rakentamisesta aiheutuva melu.	Suojavallin rakentamista on kuvattu tarkemmin luvussa 3.4.4.
Yhteysviranomaisen huomauttaa, että melun ja pölyn leviämisen estämiseksi tehtävä suojavalli tulee toteuttaa niin, että sillä on tosiasiallista vaikutusta melun leviämiseen louhinnan alkuvaiheesta lähtien. Tästä tulee esittää suunnitelma arviointiselostuksessa.	Suojavalli on tarkoitus rakentaa sen pohjoisreunasta alkaen niin, että sillä on melumallinnuksen mukaan tosiasiallinen vaikutus melun leviämiseen.
	Meluvaikutusten lieventämistä on käsitelty luvussa 16.6.

Ylijäämämaiden läjittäminen tulee suunnitella niin, että sen rakentamisesta aiheutuvan häiritsevän melun kesto ja melun leviäminen läheiseen asutukseen minimoidaan. Melutarkastelussa tulee tarkastella, miten haittojen minimoiminen ja lieventäminen on mahdollista.	
Alueen melua aiheuttavien toimintojen yhteismelua tarkastellessa tulee huomioida, että lentomelun tarkastelu tapahtuu pääasiassa vuositason ja LDEN -tunnuslukua käytäen, jota ei voida suoraa verrata nyt arvioitavan toiminnan aiheuttamaan keskiäänitasoon (LAeq). Suurin osa lentoliikenteen melusta aiheutuu yöaikaisesta liikenteestä ja näin ollen sen aiheuttama häiriö kohdistuu yöaikaan klo 22–7, kun louhintaa tai läjitystä ei tehdä alueella. Toisin sanoen eri toiminnot lisäävät alueen meluallistusta. Tämä on syytä ottaa huomioon melutarkastelussa ja sen arvioissa sekä tehtävissä päätelmissä.	Alueen melun yhteisvaikutuksia on arvioitu luvussa 16. Tämä otettu huomioon meluvaikutusten arvioinnissa.
Meluavien kunnossapito- ja huoltotöiden toiminta-aikojen osalta arviointi- ohjelman taulukossa 3-1 on virhe, joka tulee korjata arviointiselostukseen.	Taulukon virhe korjattu.
Yhteysviranomaisen katsoo, että hankkeen liikenteestä aiheutuva tärinä ja tärinän riskikohteet tulee kartoittaa asiantuntija-arviona.	Liikenteen tärinä ja tärinän riskikohteet on kartoitettu osana tärinävaikutusten arviointia luvussa 16.5.
Pöly	
Tarkastelua voidaan pitää riittävänä, mutta tarkastelussa tulee huomioida riittävällä laajuudella hankkeen eri vaiheet ja kesto sekä liikenteen lisäksi myös läjityksestä aiheutuva pölyäminen. Lieventämistoimissa tulee esittää, miten varmistetaan, että ylijäämämassojen läjittämisestä ja kuljetuksista ei aiheudu haitallista pölyämistä reittien ja läjitysalueen ympäristöön.	Yhteysviranomaisen nostamat asiat on huomioitu ilmanlaatuvaikutusten arvioinnissa luvussa 18.5 Ilmanlaatuun kohdistuvien vaikutusten lieventämistoimenpiteitä on esitetty luvussa 18.6.
Liikenne	
Hankkeen liikennevaikutuksia on arvioitava seuraavissa skenaarioissa:	Liikennevaikutusten arvioinnissa on huomioitu eri skenaariot.

• Suunnitteilla oleva kehä IV (Maantie 152 Hämeenlinnanväylä- Tuusulanväylä) ei ole toteutettu • Suunnitteilla oleva kehä IV (Maantie 152 Hämeenlinnanväylä- Tuusulanväylä) on toteutettu välillä Myllykyläntie-Tuusulanväylä • Suunnitteilla oleva kehä IV (Maantie 152 Hämeenlinnanväylä- Tuusulanväylä) on toteutettu kokonaisuudessaan. Arviointiselostuksessa tulee kuvata kartta-muotoisesti ja sanallisesti häiriintyvät koh-teet myös liikennereittien varrella, sekä kei-not vähentää liikenteen haittavaikutuksia näihin kohteisiin.	Häiriintyvät kohteet liikennereitin varrella on kuvattu luvussa 15.5. Liikenteellisten vaiku-tusten lieventämiskeinoja on esitetty luvussa 15.6.
Ilmasto	
Arvioinnissa on tarkasteltava esitettyä tar-kemmin eri vaihtoehtojen louhintaan, työ-maatoimintoihin, maanvastaanottoon, murs-kaukseen ja kuljettamiseen liittyviä kasvi-huonepäästöjä ja muita ilmastovaikutuksia. Arviointiin on sisällytettävä päästö- ja hiili-nielulaskelmat tai vähintään kokoluokka-arvio tai laadullinen tarkastelu hankkeen eri vaiheiden ilmastovaikutuksista päästöläh-teittäin kullekin vaihtoehdolle. Arvioinnin lähtöoletukset ja menetelmät tu-lee kuvata sanallisesti niin, että lukija ym-märtää yleisellä tasolla, miten vaikutukset on arvioitu ja millaisiin perusteltuihin rajauk-siin laskelmat ja laadullisemmat tarkastelut perustuvat. Ilmastovaikutusten arviointiin liittyvät epä-varmuustekijät tulee kuvata.	Ilmastovaikutusten arvioinnissa on huomioitu eri vaihtoehtojen ilmastovaikutukset. Arviointi sisältää päästölaskelmat ja hiilinielu-laskelmat hankkeen eri vaiheiden ilmastovai-kutuksista. Lähtöoletukset, menetelmät ja laskennan ra-jaukset on kuvattu sanallisesti. Epävarmuustekijät on kuvattu.
Eri vaihtoehtojen ilmastovaikutuksia ja nii-den merkittävyyttä tulee verrata, esimer-kiksi taulukkomuodossa. Haitallisten ilmas-tovaikutusten lieventämistoimet ja niiden vaikuttavuus tulee kuvata. Hankkeen il-masto- vaikutuksia tulee peilata esimerkiksi kunnan hiilineutraaliustavoitteeseen.	Ilmastovaikutusten arvioinnissa on verrattu vaihtoehtojen merkittävyyttä taulukkomuo-dossa. Ja lisäksi on esitetty lieventämistoimen-piteitä ja verrattu koko kunnan päästöihin.
Kuljetusten kasvihuonekaasupäästöjen arviointia varten on määriteltävä keskimääräiset maa-aineisten kuljetusmatkat. Matkaoletuk-set on perusteltava.	Kuljetusmatkat on määriteltä ja matkaoletuk-set perusteltu.

Vaikka kuljetusten ja henkilöliikenteen päätöt otettaisiin huomioon liikenteen vaikutusten tarkasteluissa, liikenteen ilmasto- vaikutukset on syytä esittää selkeyden vuoksi myös ilmastovaikutusten arviointiosassa.	Ilmasto-vaikutusten arvioinnissa on esitetty liikenteen päästöt.
Hankkeen rakentamisen aikaiset ilmastovaikutukset tulee arvioida. Arvioinnissa on huomioitava hankealueella olevan puuston ja maaperän hiilivaraston ja -nielun menetykset.	Hankkeen rakentamisen aikaiset ilmastovaikutukset on huomioitu arvioinnissa.
Poistettavan puuston, kantojen ja maaperän hiilivaraston menetyksen lisäksi on otettava huomioon tulevaisuudessa menetetty hiilinielu, kun maa on muussa käytössä kuin metsänä.	Arvioinnissa on huomioitu tulevaisuudessa menetetty hiilinielu.
Elinolot, viihtyisyys ja terveys	
Yhteysviranomaisen toteaa, että tämä esille noussut huoli tulee ottaa huomioon hankkeen suunnittelussa ja vaikutusten arvioinnissa, sekä ylläpitää avointa tiedonkulkua ja aktiivista viestintää lähiasukkaiden suuntaan.	Paikallisten huoli on huomioitu arvioitaessa vaikutuksia elinoloihin ja viihtyvyyteen.
Arviointiselostukseen tulee sisällyttää karttatarkastelu, jossa on kuvattuna hankealueen lähimmät häiriintyvät kohteet suhteessa valtioneuvoston asetuksen 800/2010, ns. MURAU-asetuksen, mukaisiin toiminnan etäisyysvaatimuksiin.	Häiriintyvät kohteet on lisätty kartalle (Kuva 26-1), jossa esitetään MURAU-asetuksen mukaiset vyöhykkeet.
Kaavoitus	
Yhteysviranomaisen toteaa, että arviointiselostukseen on hyvä kuvata myös Vantaan yleiskaavoituksen tilanne.	Vantaan yleiskaavoituksen tilanne on lisätty arviointiselostukseen.
Vähintään tulee esittää voimassa olevien yleiskaavojen yhdistelmä, sekä Vantaan valtuuston hyväksymä valituksenalainen uusi yleiskaava. Lisäksi arviointiin tulee lisätä maininta Nahkela–Siippoo–Rusutjärvi-osayleiskaavasta, jonka maa- ja metsätalousalueelle osa hankealueesta kuuluu, ja arvioida hankkeen toteutettavuus myös suhteessa tähän kaavaan.	Arviointiselostukseen on lisätty voimassa olevien yleiskaavojen yhdistelmä sekä Vantaan valtuuston hyväksymä ja alkuvuodesta 2023 lainvoiman saanut Vantaan yleiskaava 2020. Arviointiin on lisätty lisäksi maininta Nahkela–Siippoo–Rusutjärvi-osayleiskaavasta, ja arvioitu hankkeen toteutettavuutta suhteessa kyseiseen osayleiskaavaan.
Yhteisvaikutukset	

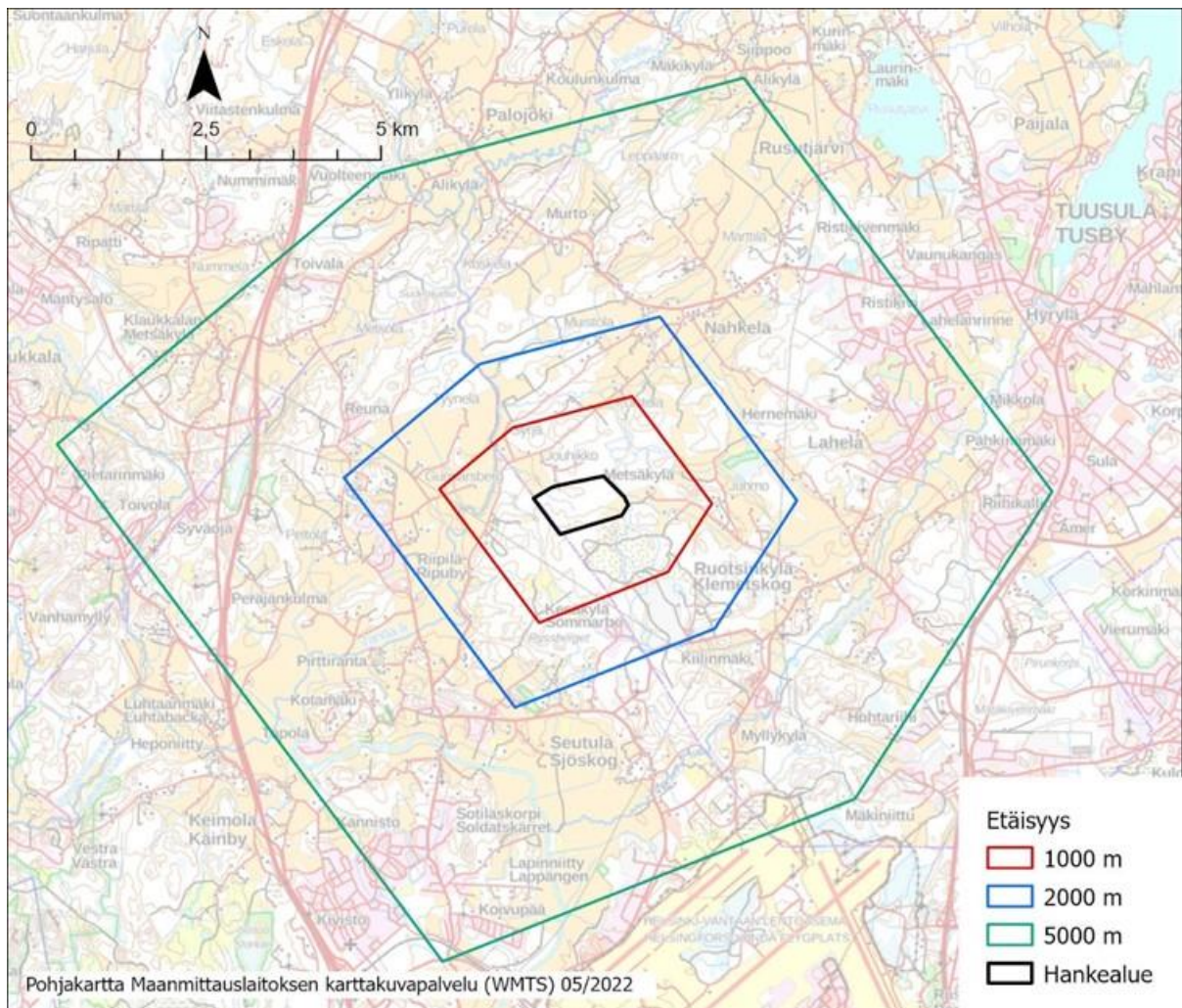
Yhteysviranomainen toteaa, että Seepsula Oy:n Senkkerin alueen hankkeita tulee arviointiselostuksessa tarkastella myös yhtenä hankekokonaisuutena, jossa on kuvattu nykyisten ja suunnitteilla olevien hankkeiden sijainnit kartalla, selostettu sanallisesti hankkeiden ajalliset ja toiminnalliset yhteydet toisiinsa sekä tarkasteltu hankkeiden yhteisvaikutuksia.	Yhteisvaikutusten arviointi on esitetty luvussa 23.
Arviointiohjelman laajuus ja tarkkuus sekä selvitysten yhteensovittaminen muissa laeissa edellytetyjen selvitysten kanssa	
Hankkeen tarkoitus ja sovittaminen yhteen alueen muiden saman toimijan hankkeiden kanssa on esitetty osin epäselvästi. Alueen hankekokonaisuutta on vaikeaa hahmottaa erillisten ja eriaikaisten selvitysten ja menettelyiden vuoksi.	Hankkeen suhdetta muihin alueen hankkeisiin on selkeytetty arviointiselostukseen.

5. ARVIOINNIN RAJAUS JA PERIAATTEET

5.1 Tarkastelualueen raja

Tarkastelualueen laajuus riippuu arvioitavasta ympäristövaikutuksesta. Osa ympäristövaikutuksista (esim. melu, ilmanlaatu) on selvemmin havaittavissa hankealueen välittömässä läheisyydessä, kun taas osa vaikutuksista (esim. sosiaaliset vaikutukset) kohdistuu maantieteellisesti laajemmalle alueelle. Vaikutukset voidaan jakaa myös suoriin ja epäsuoriin vaikutuksiin. Suoria vaikutuksia ovat esimerkiksi vedenlaatuun kohdistuvat vaikutukset ja epäsuoria esimerkiksi vaikutukset kalastoon, jotka aiheutuvat mahdollisista vedenlaadun muutoksista.

Ympäristövaikutusten tarkastelualueen raja pyrittiin määrittämään ympäristövaikutusten arvioinnin alussa niin laajaksi, ettei merkittäviä ympäristövaikutuksia voida olettaa ilmenevän tarkasteltavan alueen ulkopuolella. Seuraavassa on esitetty tarkastelualuerajaukset eri vaikutusosa-alueille. Seuraavassa kuvassa (Kuva 5-1) on esitetty hankkeen vaikutusalueet. Jäljempänä on tarkennettu vaikutusalueen kuvausta eri vaikutusosa-alueittain.



Kuva 5-1. Hankkeen vaikutusalueen raja

Maa- ja kallioperä: hankealue
Pohjavesi: 500 m
Pintavesi: 2 km
Kasvillisuus, eläimistö ja suojelualueet: 1 km
Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö: 1 km
Elinkeinot ja palvelut: 500 m/Tuusulan kunta
Maisema ja kulttuuriympäristö: 2 km
Luonnonvarojen hyödyntäminen: 500 m
Liikenne: 5 km
Melu ja värinä: 1 km
Ilmanlaatu: 1 km
Ilmasto: Tuusulan kunta
Sosiaaliset vaikutukset: 5 km

5.2 Vaikutusten ajoittuminen

Hankkeen toteuttamisen vaikutukset ajoittuvat rakentamisen, toiminnan sekä toiminnan päättymisen jälkeiseen aikaan. Ympäristövaikutusten arvioinnissa arvioidaan hankkeen koko elinkaaren aikaisia vaikutuksia.

Rakentamisen aikaiset tässä hankkeessa ovat vaikeasti määriteltävä asia, sillä hankkeen myötä ei rakenneta mitään. Näin ollen rakentamisen aikaisia vaikutuksia ei tarvitse arvioida.

Toiminnan aikaisia vaikutuksia syntyy louhinnasta, suoja-/aurinkovoimavallin rakentamisesta ja ylijäämämaiden vastaanotosta. Vaikutuksia aiheutuu vaihtoehdon VE2 toteutuessa vähintään 24 vuoden ajan. Muissa vaihtoehdoissa toiminta on käynnissä lyhyemmän ajan.

Toiminta päättyy vaihtoehtojen VE1 ja VE2 mukaisessa tilanteessa, kun louhinta-alue on louhittu ja suoja-/aurinkovoimavalli on valmis. Vaihtoehtojen VE3 ja VE4 mukaisessa tilanteessa louhinta-alue jää teollisuuskäyttöön.

5.3 Merkittävyyden arviointi

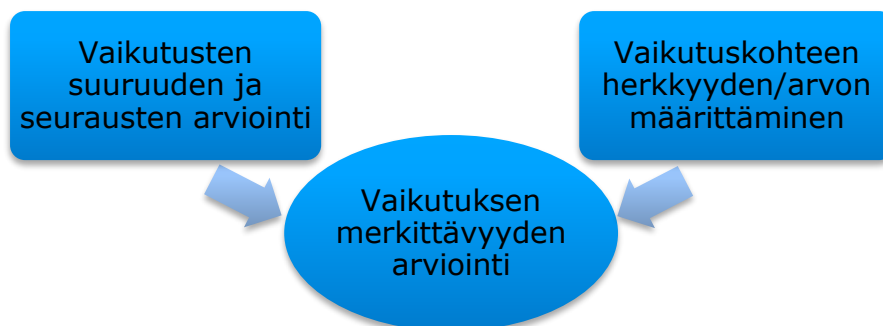
Hankkeen aiheuttamat mahdolliset suorat ja epäsuorat ympäristövaikutukset tunnistetaan ja arvioidaan järjestelmällisesti YVA-menettelyn aikana. Vaikutuksella tarkoitetaan suunnitellun toiminnan aiheuttamaa muutosta ympäristön tilassa.

Ympäristövaikutusten arvioinnissa vertailtiin hankkeen toteuttamisen (VE1-VE4) ja hankkeen toteuttamatta jättämisen (VE0) ympäristövaikutuksia sekä niiden välisiä eroja. Vertailu tapahtui käytävissä olevan tiedon ja arviointityön aikana tarkennetun tiedon perusteella.

Vaikutuskohteen herkkyyttä arvioidaan sen perusteella, kuinka hyvin ympäristö sietää syntyvää vaikutusta. Tämän perusteella vastaanottavan ympäristön herkkyys voi olla *vähäinen, kohtalainen suuri tai erittäin suuri*.

Muutoksen suuruudella tarkoitetaan vaikutuksen voimakkuutta, kesto ja laajuutta, minkä perusteella vaikutuksen suuruus voi olla *pieni, keskisuuri, suuri tai erittäin suuri*.

Vaikutuksen *merkittävyyttä* arvioidaan muutoksen suuruudella ja vastaanottavan ympäristön herkkyyden perusteella (Kuva 5-2). Vaikutusten merkittävyys määritetään ristiintaulukoimalla vaikutuksen suuruus ja vaikutuskohteen herkkyys, jolloin vaikutukset voivat olla *merkityksettömiä, vähäisiä, kohtalaisia, suuria tai erittäin suuria*.



Kuva 5-2. Periaate vaikutusten merkittävyyden arvioimiseksi.

Vaihtoehtojen vertailu esitetään havainnollisesti taulukoituna ja värikoodein eroteltuna vaikutusten suunnan ja merkittävyyden suhteen (Kuva 5-3). Vaikutus voi olla myönteinen tai kielteinen.

		Muutoksen suuruus								
		Erittäin suuri kielteinen	Suuri kielteinen	Keskisuuri kielteinen	Pieni kielteinen	Ei muutosta nykytilaan	Pieni myönteinen	Keskisuuri myönteinen	Suuri myönteinen	Erittäin suuri myönteinen
Vaikutuskohteen herkkyys	Vähäinen	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei muutosta nykytilaan	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei muutosta nykytilaan	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Suuri
	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei muutosta nykytilaan	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Erittäin suuri
	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Ei muutosta nykytilaan	Suuri	Suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri

Kuva 5-3. Arviointikehikko vaikutuksen merkittävyyden määrittämisestä.

6. MAA- JA KALLIOPERÄ

6.1 Arvioinnin päätulokset

Yhteenveto vaikutusten arvioinnista	
Arvioinnin päätulokset	Hankealueelle ei sijoitu arvokkaita tai suojeltuja geologisia muodostumia, joten kohteen herkkyys arvioidaan <i>vähäiseksi</i>. Kiviaineksen louhinta ja pintamaiden poisto muuttaa pysyvästi alueen kallio- ja maaperää. Kaikissa vaihtoehdoissa VE1-VE4 louhinta-alueen syväotolla (tasolle +5) hyödynnetään kalliokiviaines tehokkaasti. Vaihtoehdoissa VE1-VE2 louhosalue täytetään puhtailla ylijäämämailla, ja vaihtoehdoissa VE3-VE4 alue jää teollisuuskäyttöön ja pysyvästi ympäröivää maastoa alemmalle tasolle. Toiminnasta aiheutuva muutos hankealueen maa- ja kallioperään on suuri kielteinen, johtuen suuresta ottomäärästä ja kallioperän muutoksen pysyvyydestä. Vaikutukset ovat paikallisia ja kohdistuvat vain hankealueelle. Vaikutusten merkittävyys hankealueen maa- ja kallioperään muodostuu <i>kohtalaiseksi kielteiseksi</i>.

6.2 Vaikutusmekanismi

Toimintavaiheessa hankkeen suorat vaikutukset muodostuvat louhittavalla alueella pintamaan poistosta ja kiviaineksen otosta, sekä hankealueen suojavallin rakentamisesta ja myöhemmin tapahtuvasta maantäytöstä. Hankkeella on vaikutusta myös pinta- ja pohjavesien virtausreitteihin, kun maaston topografia muuttuu.

Louhinta-alueella vaikutukset ovat paikallisia, ja kiviaineksen oton päätyttyä alueen eteläosaan rakennetaan joko suojavalli ja alue täytetään, tai louhittava alue jää teollisuusalueeksi. Alueen kallioperään hanke aiheuttaa pysyvän muutoksen.

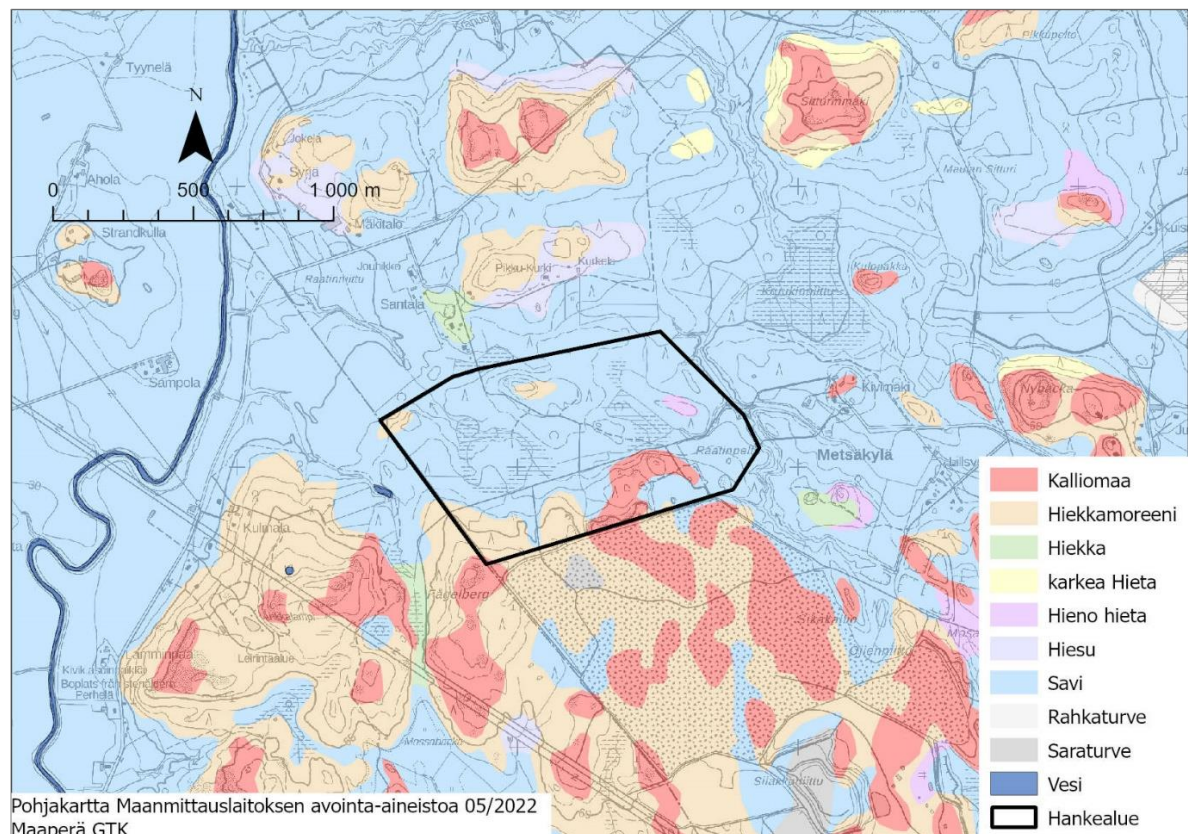
Toiminnan (louhinta ja maa-ainesten vastaanotto) päätyttyä vaikutuksia maa- tai kallioperään ei enää aiheudu. Kallioulouhinnan päätyttyä louhosalue täytetään vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 PIMA-asetuksen (VNa 214/2007) alemmat ohjearvotasot alittavilla ylijäämämailla.

6.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

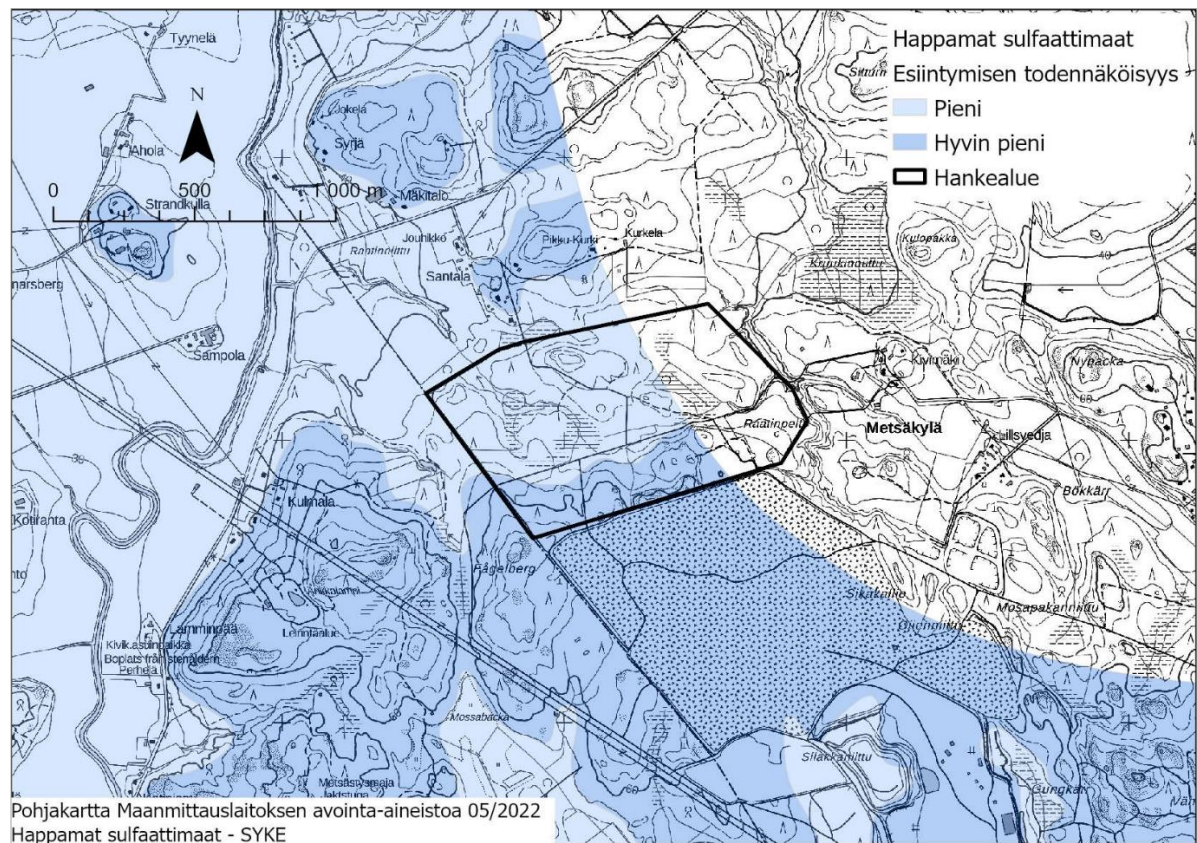
Hankkeesta maa- ja kallioperään kohdistuvien vaikutusten arviointi on laadittu asiantuntija-arviona perustuen alueelta käytössä oleviin tietoihin. Lähtötietoina käytetään Geologian tutkimuskeskuksen maaperä- ja kallioperäkartta-aineistoja sekä Maanmittauslaitoksen kartta-aineistoja ja erillisiä tutkimusraportteja muun muassa alueen kallioperäkartoituksista.

6.4 Nykytila

Hankealueen maaperä on enimmäkseen savea, mutta eteläosassa louhittavalla alueella maaperä on hiekkamoreenia ja kalliomaata. Hankealueen pohjois- ja luoteisosassa esiintyy myös hiekkamoreenikumpareita. Hankealueen itäpuolella esiintyy myös pienellä alueella hienoa hietaa (Kuva 6-1). Hankealueella happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys on lounais- ja eteläosissa hyvin pieni ja koillis- ja pohjoisosassa savialueella pieni (Kuva 6-2). Hankealueen lähiympäristön maaperässä esiintyy myös suurimmaksi osaksi savea.



Kuva 6-1. Hankealueen ja sen lähiympäristön maaperä.

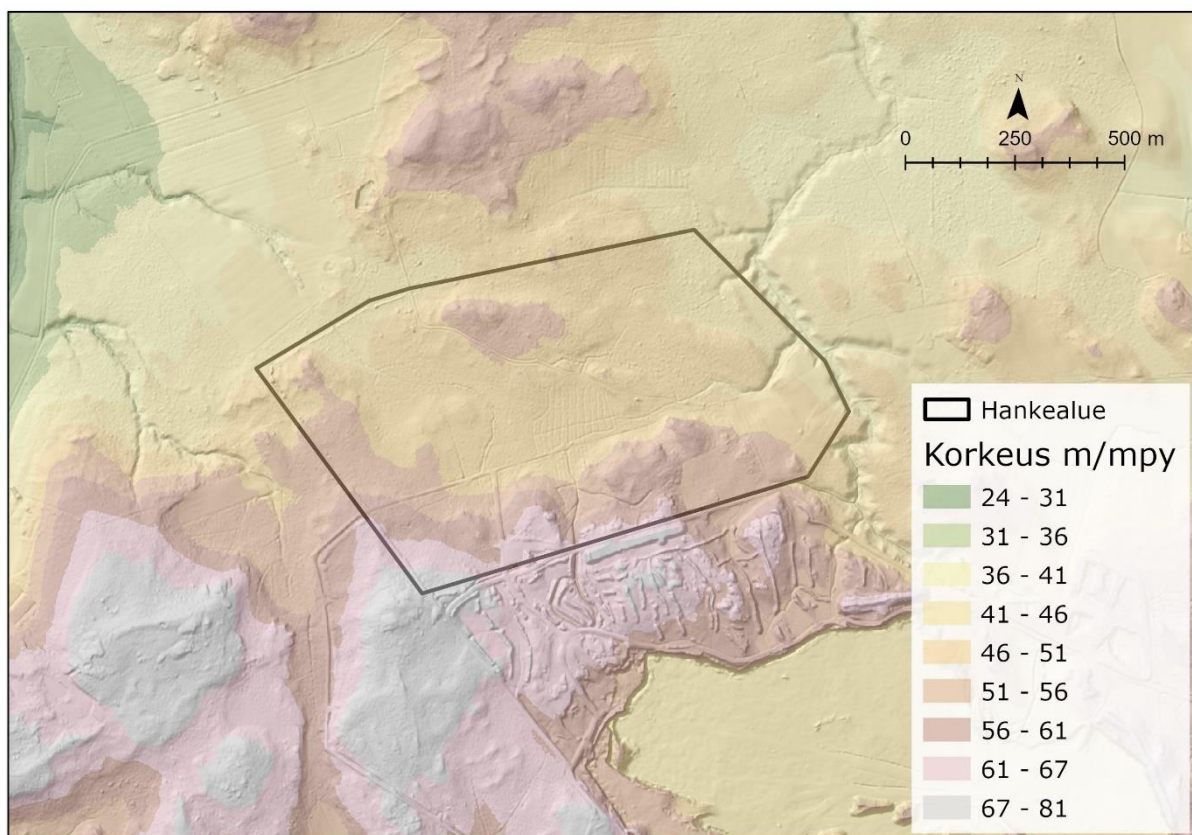


Kuva 6-2. Happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys hankealueella ja sen lähiympäristössä.

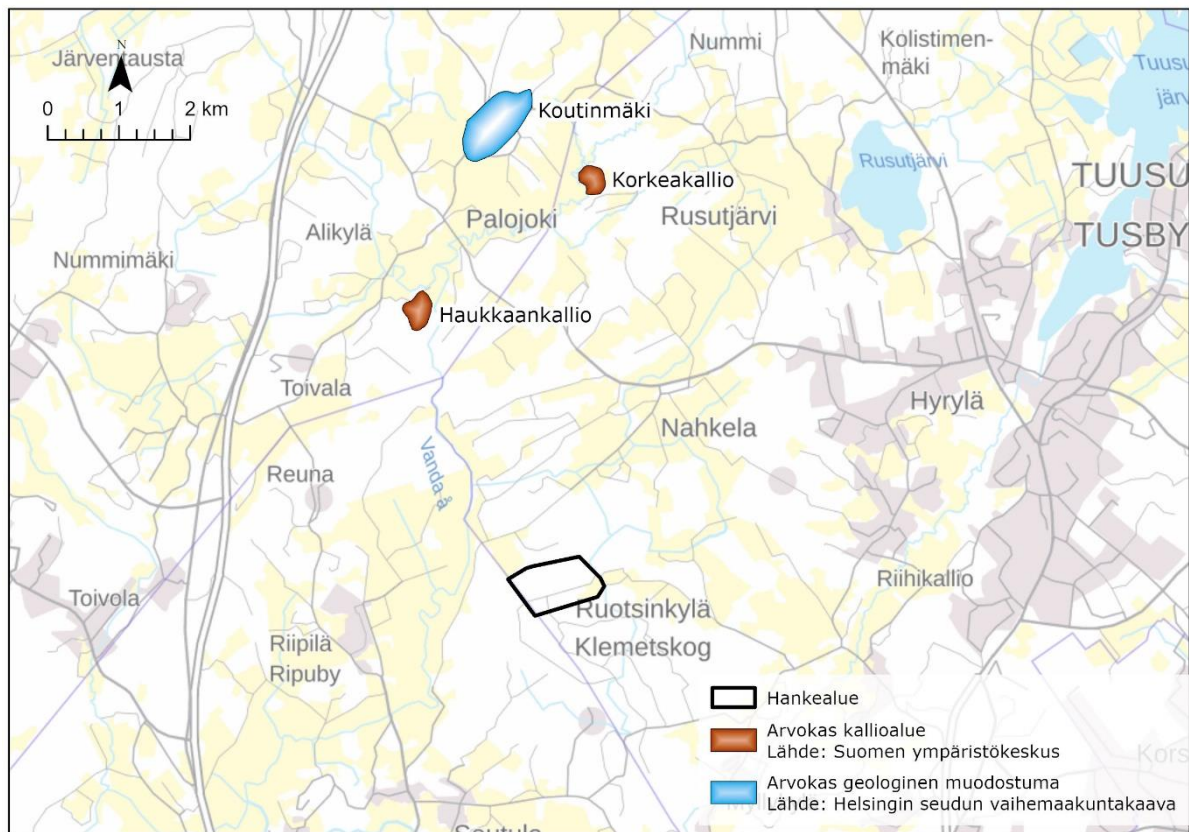
Hankealueen korkeustasojen vaihtelu on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 6-3). Hankealueen eteläosan louhittava alue kohoaa noin +50...+65 m mpy korkeudelle ja pohjoisosassa noin +40...+50 m mpy korkeudelle. Senkkerin nykyinen louhintataso on noin +42.

Hankealue sijoittuu jo osin maaperältään muokatulle alueelle (alueella tiestöä) kiviainestehtaan ja louhoksen välittömään läheisyyteen. Hankealueella tai sen lähiympäristössä ei sijaitse luokiteltuja geologisesti arvokkaita alueita. Lähin valtakunnallisesti arvokas geologinen muodostuma sijaitsee pohjoisessa yli kolmen kilometrin etäisyydellä hankealueesta (Kuva 6-4).

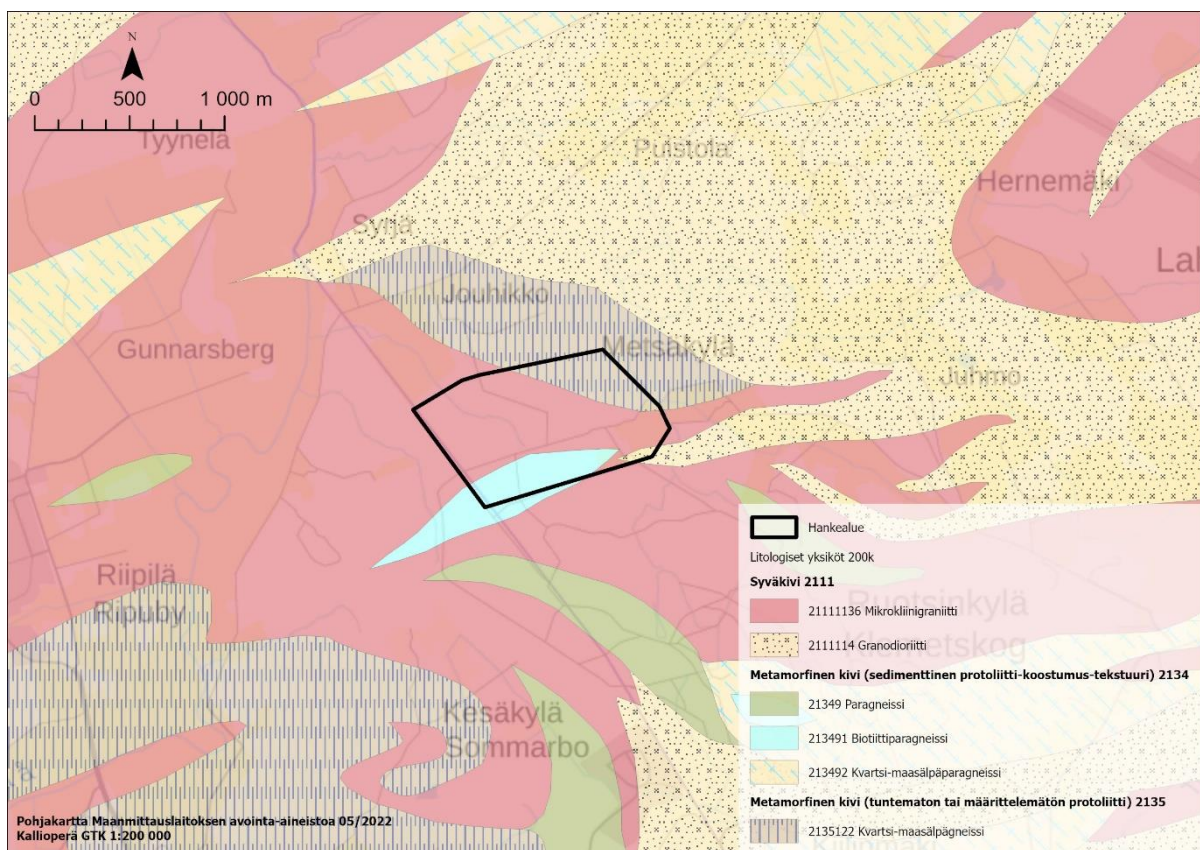
Hankealueen kallioperä on GTK:n kartta-aineistojen perusteella kivilajeiltaan vaihtelevaa, alueen eteläosassa esiintyy biotiittiparagneissia ja pohjoisosassa mikrokliinigraniittia ja kvartsi-maasälpägneissia (Kuva 6-5).



Kuva 6-3. Maanpinnan korkeustasot hankealueella ja lähiympäristössä.



Kuva 6-4. Hankealuetta lähimmät arvokkaat geologiset muodostumat ja arvokkaat kallioalueet.



Kuva 6-5. Hankealueen ja sen lähiympäristön kallioperä.

Vanhalla louhosalueella tehtiin vuonna 2018 rakennegeologisia selvityksiä keskittyen kallioperän rakojen kartoitukseen (GTK, 2018). Kartoituksissa selvitettiin myös louhoksen ruhjevyyhykkeiden esiintymistä ja kallioperän taustarakoilun ominaisuuksia sekä veden johtavuuksia (mm. avaumat, mineraalitäytteet, jatkuvuudet). Louhoksen kallioperän on todettu olevan suhteellisen ehjää, eikä merkittäviä ruhjeita näytä esiintyvän. Kartoituksissa ei havaittu myöskään merkittäviä vettä johtavia rakenteita, joilla olisi hydraulisia yhteyksiä lähiympäristön pohjaveteen.

Yleisesti alueen liuskeisuussuunnat kaatuvat kohtalaisesti lounaaseen. Raot ovat pääasiassa pohjoisluoteis-eteläkaakkoissuuntaisia ja itäkoillis-länsilounassuuntaisia pystyrakoja mitkä muodostavat ortogonaalisen rakosysteemin. Näistä pohjoisluoteis-eteläkaakkoissuuntaiset rakenteet ovat pisinpiä. Alueen päärakosuunnat NW-SE, NE-SW ja N-S ovat samoja kuin alueellisissa tutkimuksissa on aiemmin todettu. (GTK, 2018)

Ruhjehavaintojen perusteella alueella tehtiin vuonna 2019 tarkistuskaivanto vyöhykkeiden jatkuvuuden varmistamiseksi. Kartoituksen perusteella voitiin tulkita kaksi pienempää heikkousvyöhykettä, joista ensimmäinen louhoksen länsiosaa leikkaava vyöhyke ei tulkinnan mukaan ulotu hankealueelle, mutta liittyy aiempiin ruhjehavaintoihin. Louhoksen keskiosaa leikkaava toinen vyöhyke rajautuu louhoksen pohjoisosaan hankealueen louhittavalle alueelle. Vyöhykkeessä on liuskeisuuden suuntaista rakoilua, ja se edustaa paikoin melko vahvasti rapautunutta kalliota. (GTK 2018)

Säteilyturvakeskus on tehnyt vuonna 2004 radioaktiivisuusmittauksia nykyisen louhoksen murskeesta, ja mittauksissa todettiin, että murskeen käytöstä erilaisissa rakenteissa koitua altistus on selvästi pienempi, kuin raja-arvona käytetty 1 mSv/v. Mittaustuloksen mukaan mursketta voidaan hyvin käyttää muun muassa talonrakentamiseen, maantäyttöön, maisemarakentamiseen sekä katu- ja teiden rakentamiseen. (Seepsula Oy, 2010)

6.4.1 Vaikutuskohteen herkkyys

Hankealueella ei ole arvokkaaksi luokiteltuja geologisia kohteita, eikä hankkeen toiminnasta aiheudu haitallisia vaikutuksia hankealueen ulkopuolelle. Vaikutusalueen herkkyys määritellään *vähäiseksi*.

6.5 Vaikutukset maa- ja kallioperään

Vaihtoehto VE0

Vaihtoehdossa VE0 eli hankealueen nykytilanteessa vaikutuksia maa- tai kallioperään ei aiheudu. Kiviaineksen ottaminen kohdistuu tällöin todennäköisesti jollekin muulle kiviainesten ottamisalueelle.

Vaihtoehto VE1

Vaihtoehdossa VE1 kallioperän nykytilaa muutetaan pysyvästi, ja hankkeen vaiheiden edetessä ototaso syvenee. Muutos kallioperään on pysyvä mutta vaikutukset ovat vain paikallisia. Kiviainesten oton päätyttyä louhosalueella tehdään ylijäämämaiden täyttöä pilaantumattomilla maa-aineksilla. Louhosalueen maaperä muuttuu täyttömaaksi.

Kiviainesten syväotto tasolle +5 vähentää ottamisalueen pinta-alan laajentamista. Syväotto hyödyntää kallioresursseja tehokkaasti ja säästää maa- ja kallioperää muilla vaihtoehtoisilla ottamisalueilla. Kallioaineksesta valmistettavan murskeen laatu voi vaihdella paikoitellen, mutta kaikki murske hyödynnetään murskeen ominaisuuksia vastaaviin käyttötarkoituksiin, jolloin ylijäämäkiveä ei synny.

Suojavallin rakentaminen aloitetaan hankealueen pohjoisosasta, ja suojavallin tukirakenteessa käytetään myös louhetta. Suojavallin rakentaminen ja hankealueen täyttö ylijäämämailla muodostaa alueelle keinotekoisen maaperän. Maa-ainesten vastaanotto muuttaa hankealueen luontaista topografiaa, jolloin pintavesien luontaiset virtausreitit muuttuvat ja muodostuvan pohjaveden määrä voi kasvaa.

Vaihtoehdossa VE1 hankealueelle sijoitetaan ylijäämämaa-aineksia, joiden haitta-ainepitoisuudet alittavat asetuksen 214/2007 mukaisen alemman ohjearvotason. Alueelle sijoitettavien ylijäämämaa-ainesten vaikutukset maaperään ovat siten paikallisia ja vähäisiä, eikä maantäytöstä aiheudu maaperän tai pohjaveden pilaantumisriskiä.

Hankealueella happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys on lähtötietojen perusteella pieni tai hyvin pieni, joten pintamaiden poisto ja maankaivuutyöt eivät aiheuta maaperän happamoitumista tai happaman valuman muodostumista.

Onnettomuustilanteessa, esimerkiksi työkoneiden polttoainevuodon sattuessa, maastoon voi päätyä haitta-aineita. Vaikutukset kohdistuvat tällöin ensisijaisesti pinta- ja pohjavesiin. Polttoainevuotojen varalta työkoneissa säilytetään öljynimeytysmateriaalia. Mikäli hankkeessa käytetään siirrettävää murskainta, polttoaine varastoidaan erillisellä tukitoiminta-alueella säiliössä, ja toiminta-alue eristetään teknisin ratkaisuin maaperästä.

Louhittava massamäärä kaikissa vaihtoehtoisissa on suuri, noin 8,3 milj. m³. Maa- ja kallioperään kohdistuvat vaikutukset arvioidaan kokonaisuudessaan *suuriksi kielteisiksi*.

Vaihtoehto VE2

Maa- ja kallioperään kohdistuvat vaikutukset ovat vaihtoehdossa VE2 vastaavanlaisia, kuten vaihtoehtoon VE1 osalta on arvioitu. Neitseellisten kiviainesten osittainen korvaaminen suojavallin tukirakenteessa betoni- ja tiilijätteellä vähentää tukirakenteeseen tarvittavan louheen määrää.

Maa- ja kallioperään kohdistuvat vaikutukset arvioidaan kokonaisuudessaan *suuriksi kielteisiksi*.

Vaihtoehto VE3

Maa- ja kallioperään kohdistuvat vaikutukset ovat vaihtoehdossa VE3 vastaavanlaisia, kuten vaihtoehtoon VE1 osalta on arvioitu.

Neitseellisten kiviainesten osittainen korvaaminen suojavallin tukirakenteessa betoni- ja tiilijätteellä vähentää tukirakenteeseen tarvittavan louheen määrää. Vaihtoehdossa VE3 louhosalue jää kiviaineksen oton jälkeen teollisuusalueeksi ja pysyvästi ympäristöään alemmalle tasolle.

Maa- ja kallioperään kohdistuvat vaikutukset arvioidaan kokonaisuudessaan *suuriksi kielteisiksi*.

Vaihtoehto VE4

Maa- ja kallioperään kohdistuvat vaikutukset ovat vaihtoehdossa VE4 vastaavanlaisia, kuten vaihtoehtoon VE1 osalta on arvioitu. Vaihtoehdossa VE4 louhosalue jää kiviaineksen oton jälkeen teollisuusalueeksi ja pysyvästi ympäristöään alemmalle tasolle.

Maa- ja kallioperään kohdistuvat vaikutukset arvioidaan kokonaisuudessaan *suuriksi kielteisiksi*.

Vaihtoehtojen vertailu ja merkittävyys

Hanke muuttaa paikallisesti merkittävästi hankealueen maa- ja kallioperää, ja vaikutukset arvioitiin hankealueella *suuriksi kielteisiksi*. Hankealueen lähiympäristöön ei vaikutuksia aiheudu. Muutos

maa- ja kallioperään on pysyvä, riippumatta tehdäänkö alueelle maantäyttöä vai ei. Vaikutuskohteen herkkyys arvioitiin *vähäiseksi*, jolloin vaikutusten merkittävyys maa- ja kallioperään kaikissa vaihtoehtoissa (VE1-VE4) muodostuu *kohtalaiseksi kielteiseksi*.

Taulukko 6-1. Maa- ja kallioperään kohdistuvien vaikutusten merkittävyys.

		Muutoksen suuruus								
		Erittäin suuri kielteinen	Suuri kielteinen	Keskisuuri kielteinen	Pieni kielteinen	Ei muutosta nykytilaan	Pieni myönteinen	Keskisuuri myönteinen	Suuri myönteinen	Erittäin suuri myönteinen
Vaikutuskohteen herkkyys	Vähäinen	Suuri	VE1 VE2 VE3 VE4	Vähäinen	Vähäinen	VE0	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei muutosta nykytilaan	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Suuri
	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei muutosta nykytilaan	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Erittäin suuri
	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Ei muutosta nykytilaan	Suuri	Suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri

6.6 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Haitallisia vaikutuksia maa- ja kallioperään lievennetään vaihtoehtoissa VE1 ja VE2 sijoittamalla rakentamisessa muodostuvia ylijäämämaita hankealueen louhitulle kallioalalle. Hankealueelle tuotavan täyttömaa-aineksen pilaantumattomuus selvitetään ensisijaisesti ylijäämämaiden syntypaikalla.

Kiviainesten otossa ja maantäytön aikana on huolehdittava, ettei haitallisia aineita pääse maaperään tai alueen hulevesiin, josta ne voisivat suotautua pohjaveteen. Räjätysaineista peräisin olevien typenyhdisteiden päästöjä voidaan vähentää emulsioräjähdettäineitä ja digitaalisia nalleja käyttämällä. Poikkeustilanteissa tapahtuvien päästöjen (esim. öljy- tai polttoainevuodot) aiheuttamia riskejä voidaan vähentää huolellisella etukäteissuunnittelulla. Näitä ovat muun muassa toimintaohjeet poikkeustilanteiden varalle ja tarvittavan kaluston ja materiaalin varaaminen hankealueelle, kuten imeytysaineet. Mikäli hankkeessa käytetään siirrettävää murskainta, polttoaine varastoidaan erillisellä tukitoiminta-alueella säiliössä, ja toiminta-alue eristetään teknisillä ratkaisuin maaperästä.

6.7 Arvioinnin epävarmuustekijät

Maa- ja kallioperävaikutusten arviointiin ei liity merkittäviä epävarmuuksia. Arviointia varten on ollut käytettävissä kattavasti lähtötietoja. Maa- ja kallioperään kohdistuvien vaikutusten seuranta ei ole tarpeen.

7. POHJAVEDET

7.1 Arvioinnin päätulokset

Yhteenveto vaikutusten arvioinnista	
Arvioinnin päätulokset	Hankealue ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella. Hankealueen lähistöllä on kuitenkin yksittäisiä talousvesikaivoja, ja kohteen herkkyys arvioidaan <i>kohtalaiseksi</i>. Kallion louhinta voi aiheuttaa pohjaveden painetason alenemista paikallisesti hydraulista yhteyksistä ja rakojen jatkuvuuksista riippuen. Alueella pohjavettä muodostuu vain vähäisiä määriä ja kalliopohjaveden esiintymät ovat paikallisia. Kallioperän veden johtavuudet ovat heikot. Alueella ei esiinny merkittäviä vettä johtavia ruhjevyyhykeitä, eikä merkittäviä yhteyksiä louhosalueelta lähiympäristön pohjaveteen ole havaittu. Kiviainesten oton ja maantäytön pohjavesivaikutukset ovat vähäisiä, lähinnä paikallisia ja pidemmän ajan kuluessa palautuvia. Louhoksen laajentamisella ei arvioida olevan vaikutuksia lähialueen kaivojen veden ottoon. Hankkeella ei ole vaikutusta lähimpien luokiteltujen pohjavesialueiden pohjaveden laatuun tai määrään. Hankealueelta Päijänne-tunneliin on pitkä etäisyys ja merkittäviä hydraulisia yhteyksiä nykyisen louhoksen ja Päijänne-tunnelin välillä ei ole havaittu, joten louhinnasta ei aiheudu vaikutuksia Päijänne-tunnelissa virtaavaan pintaveteen. Vaihtoehtoissa VE0, VE1 ja VE2 pohjavesiin ei kohdistu merkittäviä vaikutuksia. Vaihtoehtoissa VE3 ja VE4 pohjavesivaikutukset arvioidaan <i>vähäisiksi kielteisiksi</i>.

7.2 Vaikutusmekanismi

Senkkerin alueella kalliopohjavettä muodostuu vähäisiä määriä ja kalliopohjavettä esiintyy vain paikallisesti. Pohjaveden virtaama on hidasta, ja rakoyhteyksiä paikallisten pohjavesiesiintymien välillä on tutkimustulosten perusteella oletettavasti vain vähän.

Yleensä kallioperän pintaosa on voimakkaammin rakoillutta ja pintaosan raot ovat usein yhteydessä toisiinsa muodostaen laajan rakoverkoston, ja sitä kautta hydraulisia yhteyksiä laajalla alueella. Syvemmillä kallioperässä raot usein tiivistyvät ja niiden yhteydet toisiinsa heikkenevät. Tyypillisesti kallioperän pintaosan rakoilu on vaakarakoillua, jossa vaikutukset voivat ulottua satoihin metreihin riippuen paikallisen kallioperän geologisista ominaisuuksista. Tiiviimmissä ehjissä kalliološkoissa esiintyy kullekin kivilajille ominaista rakoillua, joka ruhjevyyhykkeiden läheisyydessä voi olla runsaampaa ja yhteydessä ruhjevyyhykkeeseen (Aatos, 2003). Liuskeisessa kivilajissa rakoilu suuntautuu tyypillisesti liuskeisuuden mukaan.

Kallion päällä olevan pintamaan poisto ja myöhempi kiviaineksen otto muuttavat hankealueen topografiaa, kun kallioperää peittävä kasvi- ja maanpeite poistetaan ja kalliota louhitaan. Pintavesien imeytyminen maahan ja pohjaveden muodostuminen muuttuvat hankealueella paikallisesti. Hankealueen lähiympäristössä muodostuvan pohjaveden virtaussuunnat saattavat muuttua kiviaineston seurauksena, riippuen kallioperän rakoilusta ja hydraulista yhteyksistä. Pohjaveden pinnan korkeus voi paikallisesti alentua pintamaan poiston ja kiviaineksen oton seurauksena.

Kiviainesten otolla ja pilaantumattomien maa-ainesten vastaanotolla ei normaalitoiminnassa ole merkittävää vaikutusta pohjaveden laatuun. Kallioperän poraus ja räjäytykset voivat aiheuttaa pohjaveden väliaikaista samentumista ja tyyppiyhdisteiden kulkeutumista kalliopohjaveteen. Louhinnassa kuitenkin käytetään nykyään emulsioräjähdysaineita ja digitaalisia nalleja, jolloin tyypeä jää

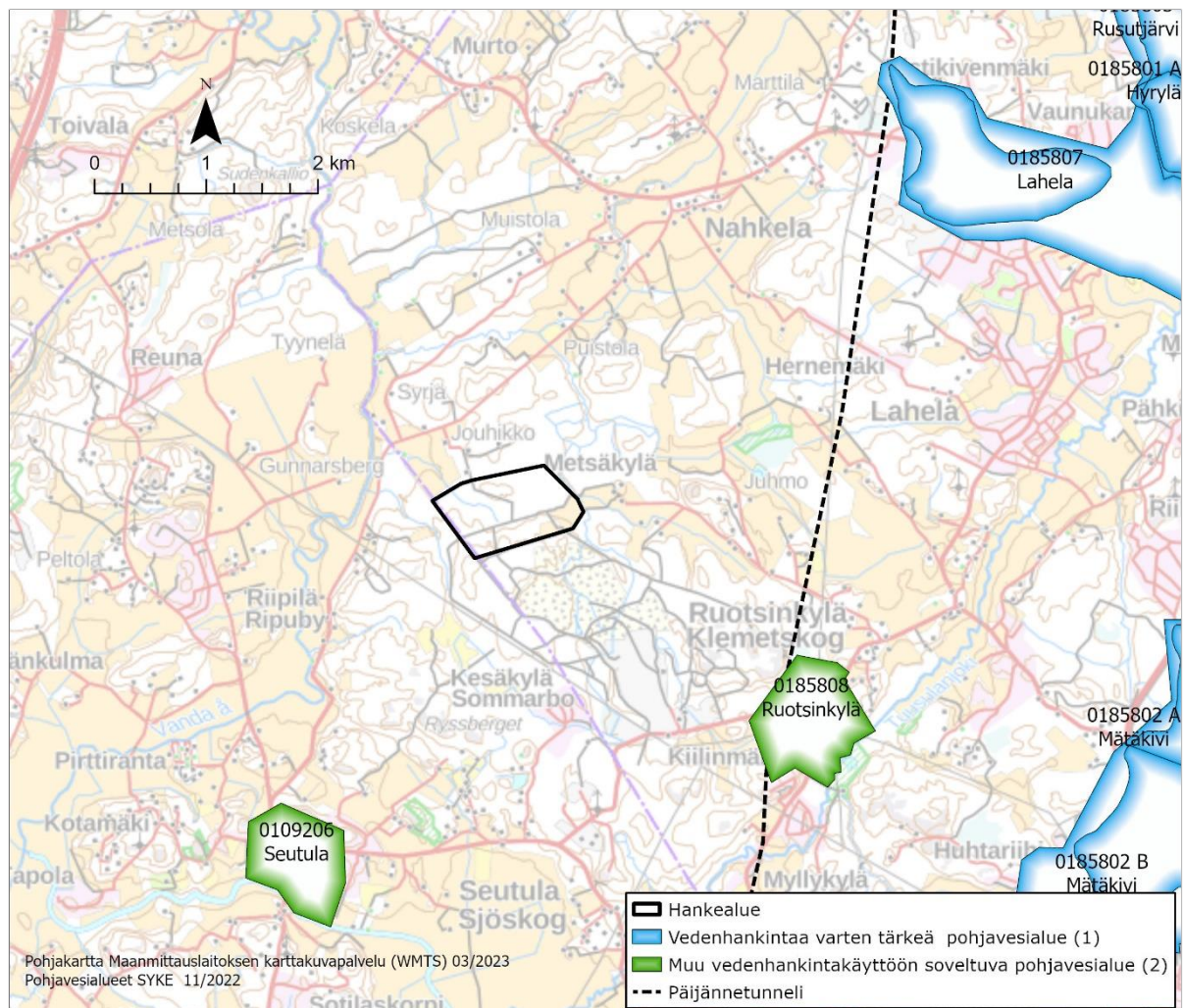
louheen pintaan huomattavasti vähemmän. Maa-ainesten läjittäminen voi aiheuttaa pohjaveden samentumista tai pohjaveteen liuenneiden aineiden pitoisuuksien nousua lähialueen pohjavedessä. Onnettomuustilanteessa työkoneiden polttoainevuodot voivat aiheuttaa pohjaveden pilaantumisriskin.

7.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankkeesta pohjaveteen kohdistuvien vaikutusten arviointi on laadittu asiantuntija-arviona perustuen alueelta käytössä oleviin tietoihin. Lähtötietoina arviointiin käytettiin GTK:n maa- ja kallioperätietoja, kartta-aineistoja sekä erillisiä tutkimusraportteja muun muassa alueen kallioperäkartoituksiin ja pohjavesitutkimuksiin liittyen. Lisäksi lähtötietona käytettiin tietoja talousvesikaivojen sijainnista sekä Senkkerin alueen pohjavesitarkkailutietoja.

7.4 Nykytila

Hankealueella tai hankealueen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse luokiteltuja pohjavesialueita. Lähimmät luokitellut pohjavesialueet ovat kaakossa noin 2,4 kilometrin etäisyydellä sijaitseva Ruotsinkylän (2-luokka, 0185808) pohjavesialue ja lounaassa 2,7 kilometrin etäisyydellä sijaitseva Seutulan pohjavesialue (2-luokka, 0109206). Kumpikaan pohjavesialueista ei ole yhdyskuntavedenotokäytössä. Lahelan pohjavesialue (1-luokka, 0185807) sijaitsee hieman kauempana koillisessa reilun neljän kilometrin etäisyydellä ja Mätäksen pohjavesialue (1-luokka, 0185802 A sekä B) kaakossa lähimmillään reilun viiden kilometrin etäisyydellä. Lähimmät luokitellut pohjavesialueet on esitetty kartalla kuvassa Kuva 7-1.



Kuva 7-1. Hankealueen lähiympäristön luokitellut pohjavesialueet ja Päijänne-tunnelin sijainti.

Alueella esiintyvä pohjavesi voi esiintyä kalliopohjavetenä kallioperän halkeamissa ja raoissa sekä moreenialueilla maapohjavetenä. Hankealueen pohjoisosan maaperä on enimmäkseen savea. Alueella pohjaveden pinnankorkeus mukailee topografiaa. Ehyillä kallioloiskoilla pohjaveden muodostuminen on luontaisesti vähäisempää, sillä pintavesien suotautuminen on vähäistä. Kalliorakoselvitysten ja pohjavesiputkien antoisuusselvitysten (YIP Oy, 2019; Envimetria Oy, 2019) perusteella Senkkerin kallioperässä ei esiinny merkittävästi pohjavettä, ja virtaama on hidasta. Kalliopohjavesi alueella näyttäisi olevan hyvin paikallista, ja rakoyhteyksiä on oletettavasti vähän paikallisten esiintymien välillä. Louhoksen itäpuolelta ei tarkkailutietojen mukaan näyttäisi olevan kalliorakoyhteyttä louhosalueella päin (YIP Oy 2019). Itäpuolen kalliopohjavesi virtaa todennäköisesti idästä, sillä tarkkailtavien pohjavesiputkien vedenpinnan tasot ovat selvästi louhosalueen ottotasoa ylempänä.

Hankealueen läheisyydessä nykyisellä louhosalueella ja Massaholmin laajennusalueella on tehty kattavia selvityksiä kallioperän ominaisuuksista, hauraista rakenteista ja pohjaveden virtausyhteyksistä lähiympäristöön havaittujen rakenteiden kautta. Kallioperässä tyypillisesti hyvin vettä johtavia rakenteita ovat lähes vaakatasoiset avoimet raot.

GTK:n tekemä rakennegeologinen selvitys vuonna 2018 keskittyi kallioperän rakojen kartoitukseen vanhalla louhosalueella noin 300 m etäisyydellä hankealueen eteläosasta. Kartoituksessa selvitettiin myös louhoksen ruhjevöhykkeiden esiintymistä ja kallioperän taustarakoilun ominaisuuksia (mm.

avaumat, mineraalitäytteet, jatkuvuudet). Louhoksen kallioperän on todettu olevan suhteellisen ehjää, eikä merkittäviä ruhjeita näytä esiintyvän. Vaakarakoilua esiintyy maltillisesti. Selvityksen yhteydessä ei havaittu merkittäviä vettä johtavia rakenteita, jotka voisivat vaikuttaa lähiympäristön pohjavesipintoihin.

Vuonna 2019 louhosalueella tehtiin tarkistuskaivanto ruhjevyyöhykkeiden jatkuvuuksien varmistamiseksi. Kartoituksen perusteella voitiin tulkita kaksi pienempää heikkousvyyöhykettä, joista ensimmäinen louhoksen länsiosaa leikkaava vyyöhyke ei tulkinnan mukaan ulotu hankealueelle, mutta liittyy aiempiin ruhjahavaintoihin. Louhoksen keskiosaa leikkaava toinen vyyöhyke rajautuu louhoksen pohjoisosaan hankealueen louhittavalle alueelle. Vyyöhykkeessä on liuskeisuuden suuntaista rakoilua, ja se edustaa paikoin melko vahvasti rapautunutta kalliota. Mikäli rapauma on pinnallinen, vyyöhykkeen veden johtavuus on todennäköisesti pieni. (GTK, 2018)

Louhosalueen laajennusosassa Massaholmin alueella tutkittiin kallioperän rakoilua ja pohjavesipintojen korkeutta vuonna 2022 (GTK, 2023). Aiemmat rakohavainnot olivat yhtenäisiä Massaholmin alueella tehtyjen tulkintojen kanssa. Päärakosuuntien NW-SE ja NE-SW havaittiin olevan samoja kuin alueellisissa kartoituksissa oli havaittu. Selvityksen mukaan kallioperä on hyvin tiivistä eikä merkittävää rakoilua havaittu. Kallioalueella pohjaveden pinta korreloi selvästi alueen maanpinnan vaihtelun mukaan. Kallioperän veden johtavuudet ovat tutkimusten mukaan alueella heikot.

Seepsulan kiviaineslouhoksen ympäristön kalliopohjavesiputkien (HP6, HP7, HP8, HP10, HP12 ja HP13) veden alkuperää selvitettiin tammikuussa 2019 tutkimalla veden peruskemian lisäksi vedyn ja hapen isotoopit. Vesien isotooppikoostumus on lähellä Tuusulan alueen maaperän pohjaveden koostumusta. Tulokset kuitenkin jakautuvat länsi- ja itäpuolella isotooppikoostumuksen ja sähkönjohtavuuden perusteella eri ryhmiin. Itäpuolen havaintoputkien (HP6-HP8) vesi on lähimpänä Tuusulan maaperän pohjaveden koostumusta. Sähkönjohtavuuksien perusteella itäpuolen pohjavesiputkissa on kalliopohjavettä tai maaperän pohjavettä vastaavia vesiä. Länsipuolella havaintoputkien (HP10, HP12-HP13) veden todettiin olevan isotooppikoostumukseltaan tavanomaisesta poikkeavaa. Tämä voi selittyä sillä, että kallion rakosysteemiin sekoittuvat lyhemmän hydrologisen kierroksen vedet kuten maaperän vajo- ja pohjavedet. Tulokset viittaavat vahvasti siihen, että kallioreikien pohjavesi on nuorta ja siten aktiivisesti mukana alueen veden kierrossa ja yhteydessä maa- ja kallioperälle tehtäviin muutoksiin. (Hendriksson ja Kaipainen, 2019)

Louhosalueen hule- ja pohjavesissä on keskimäärin korkeahko pH (8,2–8,4), alkaliteetti sekä Ca ja Mg -pitoisuus. Tämä johtuu alueen kallioperässä paikallisesti esiintyvistä karbonaattisista aineista, jolla on vettä alkaloiva vaikutus.

Seepsula tarkkailee nykyisen toimintansa pohjavesivaikutuksia kymmenestä pohjavesiputkesta, neljästä porakaivosta ja yhdestä rengaskaivosta (Sitowise, 2022). Pinnankorkeuksia tarkkaillaan pohjavesiputkista HP4, HP5B, HP7, HP206, HP8B, HP12 ja HP13. Pohjaveden laatua tarkkaillaan pohjavesiputkista HP5B, HP7, HP206, HP8B sekä porakaivoista Rno 9:28/PK Lil 26, palsta 39/PK KK39, kiviainestehtaan ja vaakatoimiston porakaivoista sekä rengaskaivosta PK Lil 35. Tarkkailupisteet on esitetty kuvassa Kuva 7-2.

Vuonna 2021 pohjavesinäytteiden laatutuloksissa havaittiin muutamia pienten yksiköiden talousveden laadulle (*STMa 401/01*) asetettuja ylityksiä. Tarkkailukohteiden vedenlaadut pysyivät pääosin samanlaisena kuin tarkkailu edeltäneinä vuosina. Tarkkailussa olevien yksityisten talousvesikaivojen vesi, sekä toimiston ja murskan porakaivojen vedet olivat porakaivon 9:28 kemiallista hapenkulutusta lukuun ottamatta tutkituilta osin hyvää talousvettä. Pohjavesiputkien HP7, HP8B, HP5B ja HP206, sekä rengaskaivon 35 pH:t olivat hieman happamia (5,9–6,4) ja alle ohjearvon 6,5.

Pohjavesiputken HP8B nitriitti- ja nitraattityypen pitoisuudet olivat kohonneet selvästi aiempiin vuosiin verrattuna ja näytteen mitattu pH oli 1,5 yksikköä alhaisempi kuin vuonna 2020. Pohjavesiputki HP8B ei ole kuitenkaan edustava tarkkailupiste pohjaveden laadun seuraamiseksi, sillä se on huonotuottainen ja kuvastaa enemmän lähiympäristön pintaveden laatua. Toimiston ja murskan porakaivojen vedet olivat tutkituilta osin hyvää talousvettä, vaikka kaivot sijaitsevat pitkään toiminnassa olleella alueella. Tarkkailutulokset tukevat tulkintaa, jonka mukaan kallioperä alueella on vähärakoista ja merkittäviä vettä johtavia ruhjeita ei esiinny. (Sitowise, 2022).

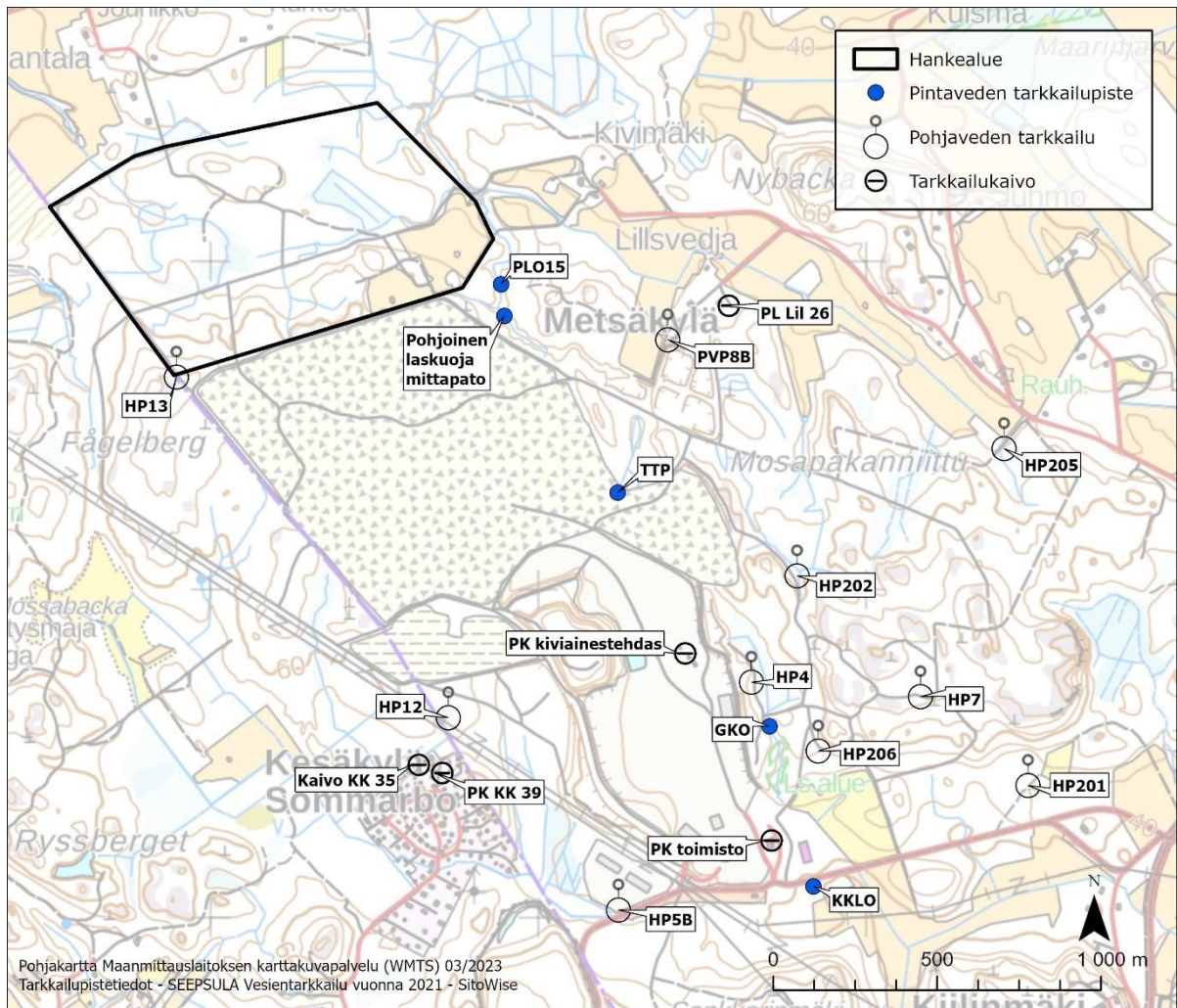
Senkkerin alueen pohjavesiputkien pinnankorkeudet olivat vuonna 2021 keskimäärin noin 18 cm korkeammalla verrattuna alueen kohteiden koko pinnantarkkailuhistoriaan (Taulukko 7-1), lukuun ottamatta pohjavesiputken HP13 pinnankorkeutta, joka oli 81 cm alempana keskiarvoon nähden.

Taulukko 7-1. Pohjaveden pinnankorkeudet pohjavesiputkissa Senkkerin alueella.

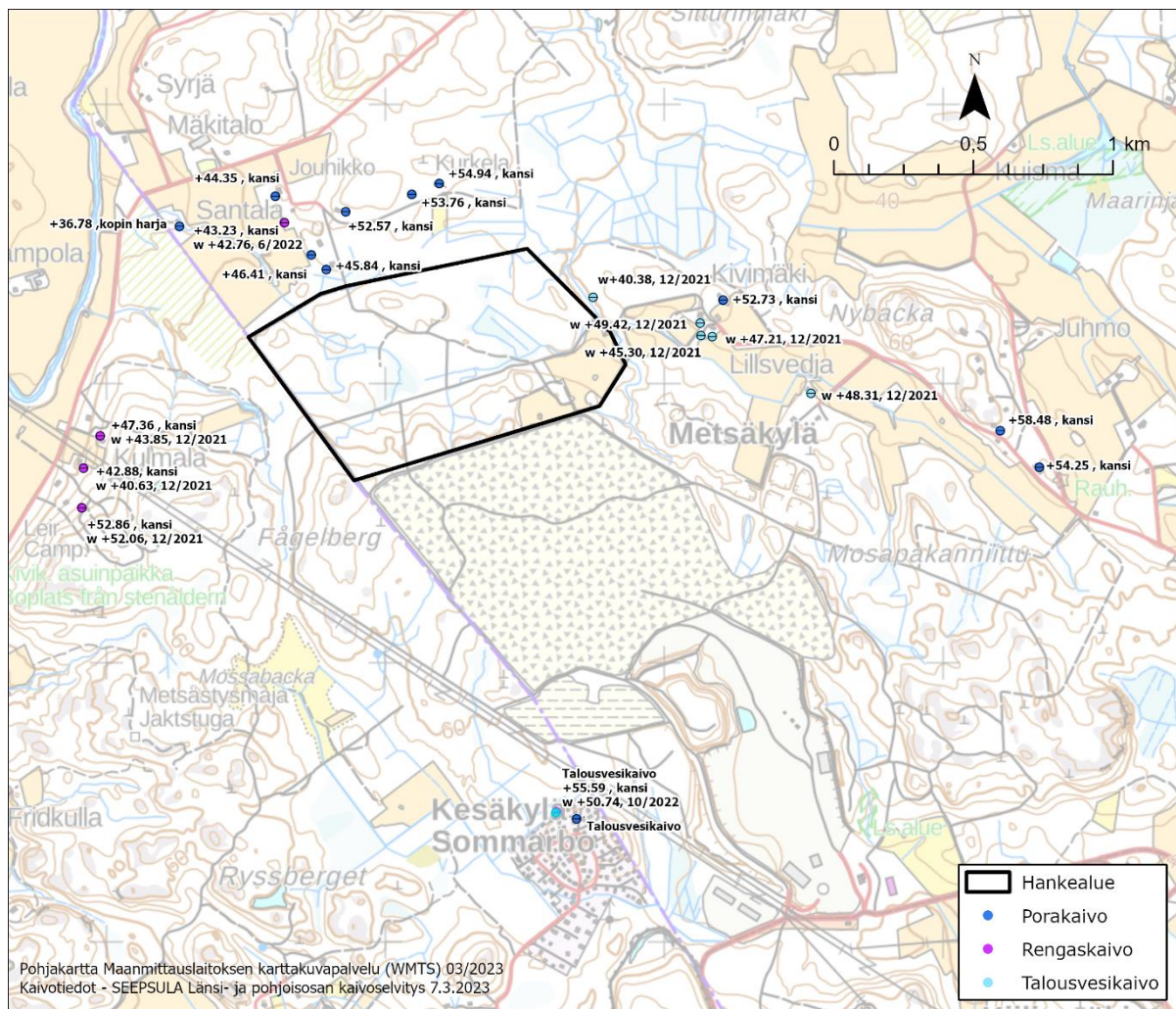
Pohjaveden tarkkailupiste	Pinnankorkeus ka. tarkkailuhistorian ajalta (havaintojen määrä)	Pinnankorkeuden ka. vuonna 2021 (ero tarkkailuhistoriaan verrattuna)
HP4	50,48 m (44)	50,67 m (+0,19 m)
HP6	41,77 m (36)	41,93 m (+0,16 m)
HP12	57,20 m (32)	57,38 m (+0,18 m)
HP13	69,46 m (9)	68,65 m (-0,81 m)

Toiminnan vaikutusten seuraamiseksi alueen pohjavesitarkkailua tulisi kehittää, sillä nykyisten kalliopohjavesiputkien pohjavedellä ei ole virtausyhteyttä louhokseen. Toiminnan aikaisia vaikutuksia kalliopohjaveteen ei siten pystytä varmuudella seuraamaan.

Hankealueen lähistöllä on haja-asutusta, ja osalla asuinkiinteistöistä on talousvesikaivoja. Hankealueen läheisyydessä olevat länsi- ja pohjoispuolen kaivot on kartoitettu Seepsulan Senkkerin alueen kehittämiseen liittyen vuosina 2021–2022. Senkkerin alueen itä- ja kaakkoisosan kaivot kartoitettiin vuonna 2012 (Envimetria Oy, 2019). Lähimmät yksityiskäytössä olevat porakaivot sijaitsevat Raatin alueella, ja lähimmät talousvesikaivot Metsäkylän alueen suunnassa (Kuva 7-3). Porakaivot Senkkerin länsi- ja pohjoispuolella ovat eri vedenotto tasoilla toisiinsa nähden ja rengaskaivojen vedenpinnat vaihtelevat melko paljon toisiinsa nähden (Seepsula Oy, 2023). Todennäköisesti pohjavesi ei esiinny yhtenäisellä laajalla alueella, vaan jokaisella kaivolla on oma pohjavesi esiintymänsä. Porakaivoissa ei havaittu laadullisia ongelmia. Senkkerin itäpuolen kaivokartoituksen mittaustulosten perusteella alueen pohjavedet virtaavat luoteeseen päin. Suurimmassa osassa kaivoista vesi täytti tutkituilta ominaisuuksiltaan hyvälle talousvedelle asetetut laatuvaatimukset ja -suositukset (Envimetria Oy, 2012). Yhdessäkään kaivossa ei todettu tutkimusten aikaan laatusuosituksia ylittäviä pitoisuuksia ammoniumtyppeä.



Kuva 7-2. Seepsula Oy:n pinta- ja pohjavesien tarkkailupisteet.



Kuva 7-3. Tiedossa olevat kaivot hankealueen lähiympäristössä.

Päijänne-tunneli sijaitsee hankealueen itäpuolella noin 2 kilometrin etäisyydellä. Päijänne-tunneli on yhdyskuntavedenoton rakenne, joka ei ole pohjavesialue tai vesistö. Päijännetunnelin kautta virtaa pintavettä Päijänteen Asikkalanselän Pukkilanharjulta Silvolaan tekoaltaalle Helsingin ja Vantaan rajalle. Päijänne-tunnelin välittömässä läheisyydessä on alueiden käytön ja toimenpiteiden suunnittelussa otettava huomioon, ettei toiminnalla vaaranneta tunnelia eikä tunnelissa virtaavan veden laatua. Päijänne-tunnelin suoja-alue ulottuu 200 metrin etäisyydelle ja selvitysalue 500 metrin etäisyydelle molemmille puolille tunnelia. Nykyisen louhinta-alueen kallion eheyttä ja kallioperän alueellisia ruuhjavyöhykkeitä on tutkittu kattavasti aiemmin (GTK, 2023; GTK, 2018).

GTK on tehnyt alueella kallioperän vedenjohtavuuden tutkimuksia Päijänne-tunnelin ja Seepsulan kiviainestehtaan välillä 2020 ja 2021, ja hankealueella tutkimukset ulottuivat kaakkoisosaan. Tutkimusten perusteella havaitut ja tulkitut rikkonaisuusrakenteet ovat ulottuvuudeltaan pieniä tai katkonaisia, eikä tutkimuksissa löydetty sellaisia rikkonaisia rakenteita, joita pitkin tunnelin vesi voisi virrata louhokselle sen elinkaaren aikana. Havaitut loivat raot eivät suuntaudu otollisesti siten, että vesi virtaisi näiden alueiden välillä. Vesinäytteiden perusteella ruuhjeisiin asennettujen pohjavesiputkien vesi edustaa kalliopohjavettä, eikä analyysitulosten perusteella näy viitteitä Päijänne-tunnelin pintaveden sekoittumisesta pohjaveteen. (GTK 2021)

7.4.1 Vaikutuskohteen herkkyys

Hankealue ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella. Vaikutusalueella on yksittäisiä talousvesikäivoja. Hankealueen kallioperän rakoilu on vähäistä eikä merkittäviä vettä johtavia ruhjeita esiinny. Pohjaveden muodostuminen ja esiintyminen hankealueella on paikallista ja kalliopohjaveden hydrauliset yhteydet alueella vähäisiä. Vaikutuskohteen herkkyys arvioidaan lähtötietojen perusteella *kohtalaiseksi*.

7.5 Vaikutukset pohjaveteen

Hankealueen louhittava osuus on maaperältään pääosin kalliota ja moreenia, ja louhittavalla alueella muodostuvan pohjaveden määrä on arviolta vähäistä. Kun hankealueen kiviainesotto on käynnissä, alueelle valuvat pintavedet ja kalliosta virtaava pohjavesi johdetaan nykyisen toiminnan mukaisesti irtilouhittussa louhepohjassa pohjakaatojen avulla pumppukaivolle, josta vesiä pumpataan tarpeen mukaan pohjoiseen laskuojaan. Vaikutukset pohjaveteen ovat vähäisiä, sillä alueella ei ole havaittu merkittäviä isoja vettä johtavia ruhjeita. Kiviainesten otto ja sitä kautta louhosalueelle virtaavan pohjaveden pumppaaminen alueelta pois eivät vaikuta lähimpiin luokiteltuihin pohjavesialueisiin.

Hankealueelta noin 2 kilometrin etäisyydellä itään sijaitsee Päijännetunneli, jonka kautta virtaa pintavettä Päijänteeseen Asikkalanselältä Silvolaan tekoaltaalle. Päijänne-tunnelin huoltotöiden aikana vuonna 2001 todettiin pohjavesipinnan aleneman ulottuvan enimmillään noin 300 metrin etäisyydelle tunnelista koko tunnelin linjalla (Lipponen 2001). Alenema ulottui kuitenkin enimmäkseen noin 200 metrin päähän tunnelista, mitä pidetään tunnelin varoetäisyytenä. Louhinnalla ei arvioida olevan vaikutuksia Päijänne-tunneliin, sillä selvitysten perusteella louhoksen alueelta ei ole havaittu merkittäviä vettä johtavia rakenteita, ja etäisyys louhoksen ja tunnelin välillä on pitkä.

Vaihtoehto VE0

Vaihtoehdossa VE0 vaikutuksia pohjaveteen ei hankealueella aiheudu.

Vaihtoehto VE1

Vaihtoehdossa VE1 kiviainesten ottamisalue laajenee nykyisestä louhinta-alueesta luoteeseen. Lisäksi ottamistoiminta ulottuu nykyisen louhinta-alueen ottotasoa syvemmälle. Vaihtoehdossa VE1 suojavalli rakennetaan koko hankealueelle tasoon +90.

Lähimpien luokiteltujen pohjavesialueiden sijainti on niin kaukana hankealueeseen nähden, ettei luokitelluille pohjavesialueille aiheudu vaikutuksia kiviaineksen ottotoiminnasta tai maa-ainesten vastaanottamisesta.

Kiviaineksen oton ulottuessa pohjaveden tason alapuolelle, kalliopohjavettä voi vapautua louhokseen. Pohjavesimäärät alueelle on arvioitu vähäisiksi, ja pohjavedet esiintyvät tarkkailu- ja tutkimustulosten perusteella alueella lähinnä paikallisesti eikä laajoja hydraulisia yhteyksiä tai merkittäviä ruhjevyyhyshyönteitä ole havaittu. Hankealuetta lähimmän pohjavesiputken HP13 pohjaveden pinnankorkeus on selvästi nykyistä louhoksen tasoa ylemmällä tasolla, ja pohjavesi palautuu putkeen näytteenottojen jälkeen, mikä kuvastaa hyvin pohjaveden alueelle tyypillistä paikallista esiintymistä. Kiviaineksen oton vaikutukset pohjaveteen arvioidaan vähäisiksi, sillä kallioperän rakoilu on vähäistä ja pohjaveden suoria virtausyhteyksiä lähiympäristön ja louhoksen välillä ei ole havaittu.

Louhosalueen pinta- ja pohjavesien pumppaamisella ei arvioida olevan vaikutuksia lähialueen (Raatinniemi ja Metsäkylä) kaivoihin, sillä pohjavesimäärät ovat vähäisiä ja etäisyyttä lähimpiin kaivoihin on louhinta-alueelta yli 200 metriä. Louhittava kalliialue sijaitsee lähimmillään noin 270 metrin päässä lähimmistä talousvesikäivoista ja yli 400 m päässä lähimmistä Raatinniemen poravesikäivoista.

Kiviaineksen otto voi pienentää kalliopohjaveden antoisuutta ottamisalueella ja sen välittömässä läheisyydessä, mikäli kiviainesta louhitaan pohjaveden painetason alapuolelta. Pohjaveden tason alenemia voi muodostua hankkeen vaikutusalueella lähiympäristössä, kun kiviaineksen otossa edetään syvemmälle. Vaikutus kohdistuu lähiympäristössä niille alueille mihin kallion rakoilu jatkuu louhosalueelta. Merkittäviä kielteisiä pysyviä vaikutuksia ei muodostu sillä alenemat palautuvat alueen täytön myötä.

Louhinnan aikana käytettävät emulsioräjähdaineet vähentävät typpiyhdisteiden (erityisesti nitraatin) kertymistä louhosvesiin. Vedet johdetaan nykyisen toiminnan mukaisesti irtilouhityksessä louhepohjassa pohjakaatojen avulla pumpputaivolle, josta vedet pumpataan tarvittaessa pohjoiseen laskuojaan. Nitraattipitoisuuksien nousua alueen pohjavesissä ei aiemman tarkkailun perusteella ole havaittu, joten kiviaineksen ottovaiheessa räjähdaineiden vaikutus pohjaveden laatuun arvioidaan merkityksettömäksi.

Pölynhallinnassa käytettävä kalsium- ja magnesiumkloridi voivat aiheuttaa pohjaveden paikallisen pilaantumisen, sillä ne ovat vesiliukoisia ja haihtumattomia suoloja, jotka pohjaveteen kulkeutuessaan jäävät pohjavesimuodostumaan. Kohonneet suolamäärät vesissä voivat rajoittaa veden käyttöä talousvetenä. Magnesiumkloridin ympäristövaikutukset ovat suurimaksi osaksi samanlaisia kuin yleisemmin käytetyllä kalsiumkloridilla (Liikennevirasto, 2014).

Alueen kalliopohjavesi esiintyy kuitenkin paikallisina muodostumina ja alueen kallioperän on tutkimuksissa todettu olevan tiivis ja vähän rakoileva, eikä louhoksen ja lähiympäristön väliltä ole havaittu suoria pohjaveden virtausyhteyksiä. Lähtötietojen perusteella lähialueen talousvesikaivoihin tai lähimpiin luokiteltuihin pohjavesialueisiin ei arvioida muodostuvan vaikutuksia pölynsidonnassa käytettävällä suolauksella. Mikäli pölynhallinnassa käytetään suolausta, pohjaveden kloridipitoisuuksia seurataan Senkkerin alueen pohja- ja pintavesien tarkkailusuunnitelman (päivitetty 24.1.2020) mukaisesti.

Täyttövaiheessa hankealueella ja louhoksella vastaanotetaan puhtaita maa-aineksia, joista ei vapaudu haitallisia aineita. Täyttö voi tilapäisesti samentaa hankealueen pohjavesiä, ja maa-ainesten sisältämä orgaaninen aines voi aiheuttaa muutoksia veden väriin, hajuun tai makuun. Orgaanisen aineksen hajoaminen kuluttaa pohjavedestä happea, jolloin veteen saattaa liueta rautaa tai mangaania. Mahdolliset vaikutukset pohjaveden laatuun rajoittuvat kuitenkin hankealueelle, johtuen alueen heikosta veden johtavuudesta. Heikentynyt pohjaveden laatu voi aikaa myöten parantua, mutta muutokset tapahtuvat hitaasti pohjaveden vähäisen muodostumisen vuoksi. Louhittavan kalliomassan korvaaminen puhtailla ylijäämämailla ei aiheuta kielteisiä vaikutuksia hankealueen lähiympäristön pohjaveden laatuun. Ylijäämämaan läjittäminen maanpinnalle muuttaa maaston topografiaa ja vaikuttaa siten myös pintaveden valunnan suuntaan ja määriin. Suurilla maantäyttöalueilla pohjavedenpinnan taso yleensä nousee.

Vaihtoehdossa VE1 ei muodostu merkittäviä vaikutuksia pohjaveteen.

Vaihtoehto VE2

Vaikutukset pohjaveteen ovat vastaavanlaisia kuin vaihtoehdossa VE1. Vaihtoehdossa VE2 ei muodostu merkittäviä vaikutuksia pohjaveteen.

Vaihtoehto VE3

Vaikutukset pohjaveteen ovat osin vastaavanlaisia kuin vaihtoehdossa VE1, mutta pohjavedenpinta jää kiviainesten ottamisalueella paikallisesti pysyvästi alemmalle tasolle vaihtoehdossa VE3. Vaihtoehdossa VE3 vaikutukset pohjaveteen ovat *pieniä kielteisiä*.

Vaihtoehto VE4

Vaikutukset pohjaveteen ovat osin vastaavanlaisia kuin vaihtoehdossa VE1, mutta pohjavedenpinta jää kiviainesten ottamisalueella paikallisesti pysyvästi alemmalle tasolle vaihtoehdossa VE4. Vaihtoehdossa VE4 vaikutukset pohjaveteen ovat *pieniä kielteisiä*.

Vaihtoehtojen vertailu ja merkittävyys

Hankealue ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella tai pohjavesialueen läheisyydessä. Hankealueen läheisyydessä sijaitsee yksityiskäytössä olevia kaivoja. Pohjaveden muodostuminen ja esiintyminen hankealueella on paikallista ja kalliopohjaveden hydrauliset yhteydet alueella lähtötietojen perusteella vähäisiä. Vaikutuskohteet herkkyys on arvioitu *kohtalaiseksi*.

Hankkeesta ei aiheudu merkittäviä vaikutuksia pohjaveteen. Vaihtoehdoissa VE0, VE1 ja VE2 ei merkittävää muutosta nykytilaan nähden aiheudu. Vaihtoehdoissa VE3-VE4 kiviainesten ottamisalueella pohjaveden taso jää pysyvästi alemmalle tasolle nykytilaan verrattuna, joten vaikutukset pohjaveteen arvioidaan *vähäisiksi kielteisiksi*.

Taulukko 7-2. Pohjaveteen kohdistuvien vaikutusten merkittävyys.

		Muutoksen suuruus								
		Erittäin suuri kielteinen	Suuri kielteinen	Keskisuuri kielteinen	Pieni kielteinen	Ei muutosta nykytilaan	Pieni myönteinen	Keskisuuri myönteinen	Suuri myönteinen	Erittäin suuri myönteinen
Vaikutuskohteen herkkyys	Vähäinen	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei muutosta nykytilaan	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Kohtalainen	VE3 VE4	VE0 VE1 VE2	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Suuri
	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei muutosta nykytilaan	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Erittäin suuri
	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Ei muutosta nykytilaan	Suuri	Suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri

7.6 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Kaikissa vaihtoehdoissa VE1-VE4 vaikutukset pohjaveteen katsotaan merkittävyydeltään vähäisiksi, eikä erillisiä lieventämistoimenpiteitä katsota tarpeellisiksi. Louhinnan vaikutuksia pohjaveden pinnan korkeuksiin voidaan tarvittaessa lieventää tiivistystoimenpitein. Alueelle tuotuvan pilaantumattoman maa-aineksen pilaantumattomuus selvitetään ensisijaisesti ylijäämämaiden syntypaikalla.

Kiviainesten otossa ja maantäytön aikana on huolehdittava, ettei haitallisia aineita pääse maaperään tai alueen hulevesiin, josta ne voisivat suotautua pohjaveteen. Mikäli hankkeessa käytetään siirrettävää murskainta, polttoaine varastoidaan erillisellä tukitoiminta-alueella säiliössä, ja toiminta-alue eristetään teknisin ratkaisuin maaperästä. Polttoainevuotojen varalta työkoneissa säilytetään öljynimeytysmateriaalia.

Täytön jälkeinen aurinkopaneelien sijoittelu vaikuttaa alueen myöhempään vesitaseseen, mutta vaikutuksia voidaan lieventää soveltuvalla perusratkaisulla ja pintarakenteella. Vaikutuksia pohjaveteen ei aiheudu, kun kasvillisuuden ja vesakon torjunnassa ei käytetä torjunta-aineita, vaan kasvillisuus niitetään/laidunnetaan.

7.7 Arvioinnin epävarmuustekijät

Arviointi on suoritettu asiantuntija-arviona ja perustuu hankealueen läheisyydessä tehtyihin kattaviin tutkimustuloksiin, pohjaveden seurantatietoihin sekä kaivokartoituksiin.

Senkkerin alueella pohjaveden pinnankorkeuksia on tarkkailtu neljästi vuodessa usean vuoden ajan. Pohjaveden laatua on tarkkailtu kerran vuodessa Senkkerin kiviainestehtaan ympäristölupien mukaisesti. Tarkkailutulokset eivät välttämättä kerro toiminnan vaikutuksista pohjaveteen, sillä monen pohjavesiputken antoisuus on huono, ja pohjavesiputkien vesi edustaa vain paikallista pohjavettä. Nykyisellä louhinta-alueella sijaitsevien porakaivojen vedenlaatu on kuitenkin ollut hyvä, vaikka kaivot sijaitsevat rasitetulla toiminta-alueella.

Toiminnan vaikutusten seuraamiseksi olisi alueelle olisi hyvä lisätä pohjaveden tarkkailupiste esimerkiksi Raatinpellon lähelle.

8. PINTAVEDET JA KALASTO

8.1 Arvioinnin päätulokset

Yhteenveto vaikutusten arvioinnista	
Arvioinnin päätulokset	Vaihtoehto VE0 ei aiheuta muutosta nykytilaan hankealueella tai sen vaikutusalueella. Vaihtoehtojen VE1-VE4 osalta hankealueen herkkyydeksi arvioitiin <i>vähäinen</i> perustuen sen nykytilaan pääosin metsätalousalueena, jolla sijaitsee vain pieniä metsäojia. Vaikutusten merkittävyydeksi hankealueella arvioitiin <i>pieneksi kielteiseksi</i>, sillä hankealueelle ei sijoitu herkkiä pintavesistöjä. Vaihtoehtojen VE1-VE4 osalta hankealueen vaikutusalueen herkkyydeksi arvioitiin <i>kohtalainen</i> perustuen vaikutusalueen vesistöihin kohdistuviin kuormituksiin ja niiden merkitykseen kalojen lisääntymisalueena. Vaikutusten merkittävyydeksi arvioitiin kaikkien vaihtoehtojen osalta <i>pieneksi kielteiseksi</i> vähäisten vaikutusten ja vesistöjen kohtalaisen herkkyyden perusteella. Edellä mainittujen perusteella vaikutusten merkittävyys vaihtoehtojilla VE1-VE4 arvioidaan olevan <i>vähäinen kielteinen</i> ja vaihtoehdolla VE0 <i>merkityksetön</i>.

8.2 Vaikutusmekanismi

Suojavallin rakentaminen ja louhinta muuttavat alueen vesitaloutta ja mahdollisesti hulevesien laatua. Alueen pinnanmuodot muuttuvat nykytilaan verrattuna, mikä voi vaikuttaa hulevesien virtaus-suuntiin. Läjitetty ylijäämää sitoo itseensä vettä ja hidastaa sadannan muodostumista valunnaksi verrattuna tilanteeseen, jossa maa on luonnontilaisena. Läjitysalueella muodostuvat vedet sisältävät luonnon valumavesiä enemmän kiintoaineita, ravinteita ja epäorgaanisia aineita riippuen ylijäämämaiden laadusta. Vedenlaadussa ja hydrologiassa tapahtuvat muutokset vaikuttavat edelleen kalastoon. Vaikutuksia voi kohdistua esimerkiksi erittäin uhanalaisen taimenen lisääntymiseen, mikäli mahdollisten kutualueiden tila heikkenee kiintoainekuormituksen vuoksi.

8.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Arvioinnissa tutkitaan hankkeen vaikutuksia alueen pintavesiin sekä niihin kohdistuvaa kuormitusta sekä vesimäärien että vedenlaadun osalta. Arvioitavia vaikutuksia ovat pintavesien osalta mm. kiintoaineesta aiheutuva veden samenneminen, haitallisten aineiden pitoisuuksien mahdollinen kohoaaminen, mahdollisesta ravinnekuormituksesta aiheutuvat rehevöitymisvaikutukset, vaikutukset pH-arvoon sekä vaikutukset vastaanottavaan vesistöön.

Pintavesiin kohdistuvaa vaikutusta arvioidaan sadanta- ja valuntatietojen, alueiden pinta-alatietojen, soveltuvilta osin olemassa olevien Seepsulan tarkkailutietojen sekä yleisesti läjitystoiminnasta ja louhinnasta saatujen kokemusten perusteella. Laskentaperusteena ovat muodostuvat vesimäärät ja niiden arvioidut pitoisuudet. Hankealueelta vedet johdetaan melko pitkien ojastojen kautta ja lähtökohtaisesti vaikutukset ulottuvat ojastoon, mutta tarvittaessa vaikutukset tarkastellaan Vantaanjokeen saakka. Arviointi tehdään asiantuntija-arviona ja se perustuu hankealueelle laadittuun vesistökuormitusarvioon (liite 4).

Kalastoon kohdistuvat vaikutukset muodostuvat vedenlaadussa ja hydrologiassa mahdollisesti tapahtuvien muutosten kautta. Vaikutusalueen kalastosta ja kalaston olosuhteista on olemassa olevaa tietoa vaikutusalueella tehtyihin sähkökoekalastuksiin (Haro ym. 2022, Tolvanen & Kivimäki 2021, Tolvanen ym. 2019) ja virtavesi-inventointeihin (Ympäristötutkimus Yrjölä 2022, Hyrsky ym. 2020) perustuen. Vedenlaadun tarkkailusta saatuja tietoja hyödynnetään myös kalastoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa. YVA-menettelyn aikaisista yleisötilaisuuksista sekä lausunnoista ja

mielipiteistä saatavaa tietoa hyödynnetään arvioitaessa kalaston nykytilaa. Vaikutusarvio kalastoon tehdään asiantuntija-arviona pohjautuen olemassa olevaan aineistoon sekä vesistövaikutusten arviointiin.

8.4 Nykytila

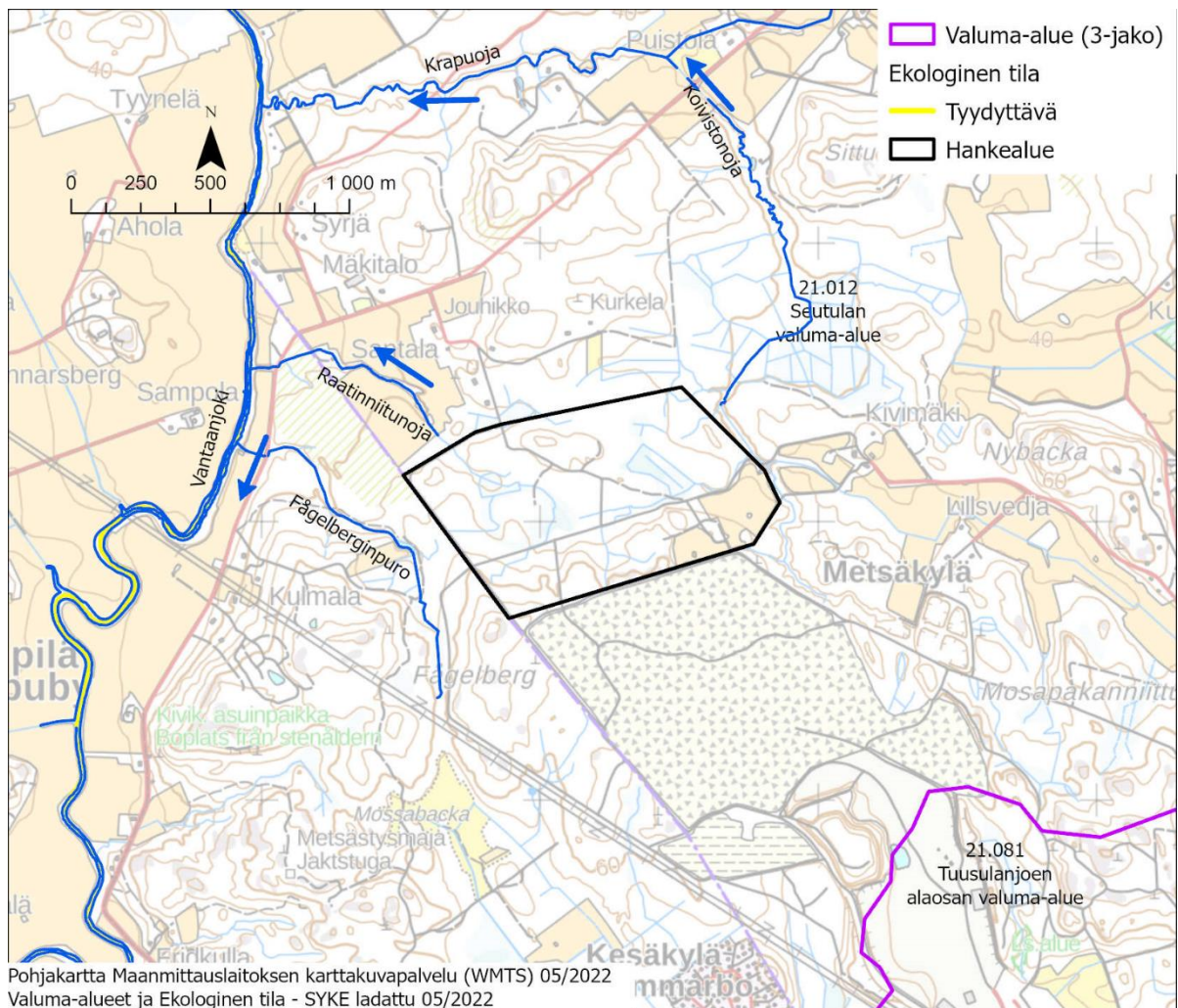
Hankealue sijoittuu Vantaanjoen alaosan alueeseen (21.01) kuuluvaan Seutulan kolmannen jakovaiheen vesistöalueeseen (21.012). Seutulan vesistöalueen laajuus on kokonaisuudessaan 93,4 km², josta Tuusulassa sijaitsee 28,0 km². Seutulan vesistöalueella on Tuusulassa kunnan rajaa pitkin virtaavan Vantaanjoen lisäksi muita vesistöjä vain Krapuoja. (Pöyry 2018). Vantaanjoki sijaitsee lähimmillään noin 650 metrin etäisyydellä hankealueen luoteispuolella (Kuva 8-1). Vantaanjoen ekologinen tila on arvioitu 3. vesienhoitokaudella tyydyttäväksi. Vantaanjoki on tulvariskialuetta. Hankealue ei sijoitu tulvariskialueelle.

Hankealueen itäosan vedet kulkevat ojia pitkin Krapuojaan. Krapuoja (valuma-alue $F = 21,5 \text{ km}^2$, pituus $L = 4,9 \text{ km}$) saa alkunsa Ristikivestä. Krapuoja sijaitsee noin 1,2 km hankealueen pohjoispuolella. Krapuoja luokitellaan valuma-alueen koon perusteella puroksi. Krapuojaan yhtyvät sen keskivaiheilla Nahkelan jälkeen Rusutjärven länsipuolelta alkunsa saava pohjoisesta virtaava Krapusillanoja ja Hernemäestä Ali-Setälän kautta idästä/etelästä virtaava Luhdanoja. Kruukinniitun suunnalta kaakosta yhtyy Krapuojaan vielä kolmas sivuoja Koivistonoja. Alueen vedet valuvat Krapuojan kautta Vantaanjokeen kunnan rajalla. (Pöyry 2018). Matkaa Vantaanjokeen Krapuojan kautta on hankealueelta virtausyhteyksiä pitkin noin neljä kilometriä. Hankealueen länsiosan vedet laskevat Raatinniitunonjan kautta Vantaanjokeen. Hankealueen länsipuolella Vantaanjokeen laskee Fågelberginpuro.

Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys (VHVSY) on toteuttanut sähkökalastuksia syyskuussa 2021 ja lokakuussa 2022 Seepsula Oy:n toimeksiannosta Koivistonojan alaosassa yhdellä koealalla. Koekalastukset tehtiin noin 300 metrin päässä ylävirtaan kohdasta, jossa Koivistonoja laskee Krapuojaan. Saaliiksi saatiin vuonna 2021 yksi taimenen kesänvanha (0+) poikanen, jonka lisäksi havaittiin kaksi taimenen poikasta, joita ei saatu pyydystettyä. Vuoden 2022 sähkökalastuksissa ei saatu lainkaan saalista. Vuoden 2021 koekalastuksen perusteella Koivistonojassa on tapahtunut jossain määrin taimenen lisääntymistä. (Tolvanen & Kivimäki 2021, Haro ym. 2022).

Koivistonojan luonnontilaisuudesta on tehty arvio keväällä 2022 (Ympäristötutkimus Yrjölä 2022). Selvityksen mukaan Koivistonojan Seutulantien pohjoispuolisella alueella on kaadettu soraa kutupaikaksi, jonne kalat pystyvät todennäköisesti nousemaan Krapuojasta. Arvion mukaan Koivistonoja ei sovi kovin hyvin esimerkiksi kalojen elinympäristöksi, vaikkakin siihen kalat voivat päästä nousemaan. Arviossa selvitettiin myös Raatinniitunonjan ja Fågelberginpuron luonnontilaisuutta. Sen mukaan myös niiden luonnontila on melko heikko, eivätkä ne sovellu kalojen elinympäristöksi. Sekä Fågelberginpuron että Raatinniitunonjan vesimäärä oli selvitysajankohtaan pieni ja ne olivat osittain tukossa.

Koivistonoja laskee Krapuojaan, jonka alaosassa sijaitsee taimenen lisääntymiseen soveltuvia purojaksoja. Alueella on toteutettu sähkökalastuksia vuosina 2013, 2015 ja 2019. Saaliiksi on saatu runsaasti taimenia, kivisimppuja ja muutamia ahvenia. Taimensaalis on koostunut eri ikäluokkien yksilöistä, ja joukossa on ollut myös kesänvanhoja poikasia (Hyrsky ym. 2020). Krapuojaan on tehty kalataloudellisia kunnostuksia useampana vuonna ja ajoittaisena vaellusesteenä toiminut tie-rumpu on vaihdettu vuonna 2021 (Tolvanen & Kivimäki 2021). Krapuojaan on tehty taimenen kotiutusistutuksia ainakin vuosina 1996, 1998–2001, 2003 ja 2005 (Janatuinen 2012).



Kuva 8-1. Hankealueen lähiympäristön pintavedet.

Seepsula tarkkailee nykyisen toimintansa pintavesivaikutuksia kaksi kertaa vuodessa yhdestä pumppukaivosta ja kahdesta ojapisteestä. Virtaamaa seurataan kolmesta mittauspisteestä. Tarkkailutulosten perusteella nitraattitypen pitoisuudet ovat olleet ajoittain koholla. Muilta osin pintaveden laadussa ei ole havaittu kohonneita pitoisuuksia eikä merkittäviä muutoksia aiempaan nähden. (Sitowise 2022).

Senkkerin alueelta lähtevän veden laatua kuvaa irti louhitun pohjan pumppukaivon tarkkailupiste TTP (Taulukko 8-1). Pisteessä vesi on ollut pääsääntöisesti kirkasta. Sähkönjohtavuus ja sulfaatin, kokonaistypen ja nitraattitypen pitoisuudet ovat olleet alueelta lähtevässä vedessä selkeästi koholla luonnonveteen nähden. Öljyhiilivetyjä ei ole todettu koko tarkkailujaksolla (2015–2021) laboratorion määrittämisrajoja ylittäviä pitoisuuksia.

Taulukko 8-1. Tarkkailupisteen TTP tarkkailutulokset. Selkeästi luonnonveteen verrattuna koholla olevien aineiden pitoisuudet on korostettu.

		Pisteen TTP tarkkailutulokset vuosina 2015–2021			
		keskiarvo	minimi	maksimi	n
pH			6,8	8,1	14
sähkönjohtavuus	mS/m	41	28	53	14
kemiallinen hapenkulutus	mgO ₂ /l	6,1	0,3	27	14
kloridi	mg/l	3,9	2,8	5	4
sameus	FNU	13	0,7	58	15
sulfaatti	mg/l	68	44	88	3
väriluku	mgPt/l	49	5,0	200	7
kokonaistyyppi	mg/l	9,5	4,2	18	13
NO ₃ +NO ₂ typpi	mg/l	8,3	4,1	18	7
ammoniumtyppi	mg/l	0,040	0,010	0,380	14
nitraattityppi	mg/l	8,7	3,9	18	15
nitriittityppi	mg/l	0,005	0,001	0,023	15
kiintoaine	mg/l	5,4	1,0	17	13
Öljyhiilivedyt C10-C21	mg/l	0,025	0,025	0,025	14
Öljyhiilivedyt C21-C40	mg/l	0,025	0,025	0,025	14

Vallirakenteissa hyödynnetään ylijäämämaita ja esim. hiekoitussepeleitä. Hiekoitussepeleissä voi esiintyä liikenteestä peräisin olevia kohonneita pitoisuuksia öljyhiilivetyjä ja metalleja. Pitoisuudet ovat tyypillisesti alhaisia ja haitta-aineet kulkeutuvat pääosin kiintoainekseen sitoutuneena. Vallirakenteen läpi suodattumisen arvioidaan rajoittavan kulkeutumista huomattavasti. Hiekoitussepeleissä mahdollisesti esiintyvistä haitta-ainepitoisuuksista ei arvioida aiheutuvan merkittävää kuormitusta.

8.4.1 Vaikutuskohteen herkkyys

Hankealue

Raatinniitunaosan latvaosat sijoittuvat hankealueelle. Muutoin hankealue on pääosin ojitettua ja hakattua metsää. Raatinniitunoja on pääosin kuiva Vantaanjokeen johtava uoma, jossa on vettä tyypillisesti vain ylivirtaamatilanteissa. Raatinniitunon luonnontila on arvioitu heikoksi eikä sen ole arvioitu soveltuvan kalojen elinympäristöksi. Liitteen 2 taulukossa 3-1 esitettyjen kriteerien kuvausten perusteella hankealueen herkkyys arvioidaan olevan *vähäinen*.

Hankealueen vaikutusalue

Hankealueesta johtuvat vesistövaikutukset kohdistuvat pääosin Koivistonojaan ja Krapuojaan. Pieninä määrinä vaikutukset voivat kohdistua myös Raatinniitunojaan, jossa ei kuitenkaan pääsääntöisesti ole vettä muulloin kuin ylivirtaama-aikoina. Krapuojalla on todettu olevan merkitystä taimenen lisääntymis- ja elinalueena. Myös Koivistonossa on tehtyvuonna 2021 havaintoja taimenen poikasista, minkä perusteella myös siellä voi tapahtua jossain määrin taimenen lisääntymistä. Vaikutusalueelle osin sijoittuva Vantaanjoki on osa Natura2000-verkostoa. Kuormitustarkastelun perusteella Vantaanjokeen ei kuitenkaan arvioida kohdistuvan merkittäviä pitoisuuslisäyksiä. Kohteen herkkyys arvioidaan olevan Koivistonon ja Krapujan osalta kohtalainen. Raatinniitunon

osalta herkkyyden arvioidaan olevan vähäinen. Kokonaisuudessaan vaikutusalueen herkkyyden arvioidaan olevan *kohtalainen*.

8.5 Vaikutukset pintavesiin

Vaihtoehto VE0

Arvioitavasta vaihtoehdosta ei kohdistu nykytilasta poikkeavaa vaikutusta pintavesiin hankealueella tai sen vaikutusalueella.

Vaihtoehto VE1

Hankealue

Louhittavan alueen puusto ja pintamaat poistetaan ennen toiminnan aloittamista. Tällöin louhitun alueen vesitalous muuttuu, mutta vaikutusten arvioidaan olevan pieniä ja lyhytkestoisia. Louhinta-alueen pintavedet ohjataan nykyisen toiminnan mukaisesti irtilouhitussa louhepohjassa pohjakaa-tojen avulla pumppukaivolle, josta vesiä pumpataan tarpeen mukaan pohjoiseen laskuojaan Koivistonojaan.

Hankealueella nykytilassa sijaitsevan Raatinniitunojan latvaosat jäävät suojavallirakenteen alle. Suojavallia kiertävän kokoojaojan kautta rakenteen läpi suotautuvat vedet ohjataan ympäristöön maastonmuotojen mukaisesti. Suurin osa vesistä ohjataan alueelta pohjoiseen johtavaan Koivistonojaan. Hankealueelle ei sijoitu merkittäviä tai herkkiä pintavesialueita, joten hankealueeseen kohdistuvien vaikutusten arvioidaan olevan suuruudeltaan *pieniä kielteisiä*.

Hankealueen vaikutusalue

Hankealueelta tulevan ravinnekuormituksen arvioidaan vaikuttavan merkittävästi vain Koivistonojassa ja pitoisuuksien laimenevan nopeasti, siten ettei Krapuojassa enää ole havaittavissa merkittäviä vaikutuksia. Suurimmat vaikutukset kohdistuvat Koivistonojaan, jonka ei aikaisemmissa selvityksissä ole arvioitu olevan merkittävä kalojen elinympäristö, vaikka ne pääsevät nousemaan uomaan ja sähkökoekalastusten perusteella alueella voi tapahtua ajoittain jossain määrin taimenen lisääntymistä. **Koivistonojan** osalta vaikutuksen arvioidaan olevan *pieni kielteinen*.

Krapuojassa ei kuormitusarvion perusteella havaita hankealueelta johtuvia vaikutuksia vedenlaadussa, joten myös sen osalta vaikutuksen arvioidaan olevan *pieni kielteinen*.

Raatinniituoja ei aikaisempien selvitysten perusteella ole merkittävä elinympäristö ja siinä on alueella tehtyjen havaintojen perusteella vettä vain ylivirtaama-aikoina. Kuitenkin, koska osa ojasta tuhoutuu vallirakentamisen myötä, vaikutuksen arvioidaan olevan *keskisuuri kielteinen*.

Vantaanjoki on siihen johtavia uomia herkempi vesistö, mutta koska kuormituksen ei arvioida ulottuvan merkittävässä määrin Vantaanjokeen, arvioidaan, että Vantaanjokeen kohdistuvalla kuormituksella ei aiheudu vaikutuksia.

Vaihtoehto VE2

Hankealue

Hankealueella vaikutukset ovat samankaltaiset kuin vaihtoehdossa VE1.

Hankealueen vaikutusalue

Erona vaihtoehtoon VE1 on, että vallin läpi suotautuvat ja vallimateriaalien käsittelyalueen vedet ohjataan laskeutusaltaiden kautta ympäristöön, koska rakenteissa pyritään hyödyntämään tiili- ja

betonijätettä. Lisäksi tiiviillä pintamaa-aineksilla ohjataan pintavesiä suotautumaan halutuilta osin vallin louherakenteiden läpi puhdistuen ja tiiviillä pintamaa-aineksilla estetään pintavesien suotautuminen betoni- ja tiilijätteellä rakennettuihin rakenteisiin. Suojavallin pohjalle muotoillaan louheesta salaojia vallin läpi kerääntyvien hulevesien ohjaamiseksi.

Hulevedet kerätään vallin rakentamisen aikana laskeutusaltaisiin, joiden veden laadun seurannan mukaan vedenkäsittelyä tehostetaan tarpeen mukaan esim. ilmastuksella ja/tai kemiallisella käsittelyllä. Pohjalle mahdollisesti kerääntyviä lietteitä poistetaan määrävälein, jotta altaan hyötytilavuus pysyy riittävänä. Laskeutusaltat poistetaan käytöstä vallien valmistumisen jälkeen, kun betonijätteen käsittely ja maa-aineksen vastaanotto on päättynyt ja alue maisemoitu seuraavaa käyttötarkoitusta varten.

Kuormitusarvion perusteella lähtevän veden aiheuttamat pitoisuuslisäykset ja hankealueelta vesiin kohdistuvat vaikutukset eivät merkittävästi eroa vaihtoehdosta VE1.

VE1 tavoin vaikutusten arvioidaan olevan **Koivistonojan, Krapuojan ja Raatinniitunojan** tavoin *pieni kielteinen*. **Vantaanjoen** osalta arvioidaan, että hankealueen toiminnalla ei ole vaikutusta.

Vaihtoehto VE3

Hankealue

Hankealueella vaikutukset ovat samankaltaiset kuin vaihtoehdossa VE1.

Hankealueen vaikutusalue

Hankealueen vaikutusalueella vaikutusten arvioidaan olevan samat kuin vaihtoehdossa VE1

Vaihtoehto VE4

Hankealue

Hankealueella vaikutukset ovat samankaltaiset kuin vaihtoehdossa VE1.

Hankealueen vaikutusalue

Hankealueen vaikutusalueella vaikutusten arvioidaan olevan samat kuin vaihtoehdossa VE1.

Vaihtoehtojen vertailu ja merkittävyys

Hankealueen herkkyys on arvioitu vähäiseksi ja vaikutusalueen kohtalaiseksi. Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta, eikä siitä siten aiheudu muutosta hankealueen nykytilaan. Vaihtoehdoissa VE1-VE4 vaikutukset ovat samanlaisia: Raatinniitunojaan ja sen latvaosiin, Koivistonojaan ja Krapuojaan aiheutuu *pieniä kielteisiä* vaikutuksia. Vantaanjokeen ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia. Vaikutusten merkittävyys on arvioitu *vähäiseksi kielteiseksi* vaihtoehdoissa VE1-VE3 niin hankealueella kuin vaikutusalueellakin.

Taulukko 8-2. Pintaveteen kohdistuvien vaikutusten merkittävyys.

		Muutoksen suuruus								
		Erittäin suuri kielteinen	Suuri kielteinen	Keskisuuri kielteinen	Pieni kielteinen	Ei muutosta nykytilaan	Pieni myönteinen	Keskisuuri myönteinen	Suuri myönteinen	Erittäin suuri myönteinen
Vaikutuskohteen herkkyys	Vähäinen	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	VE1H VE2H VE3H VE4H	VE0H	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Kohtalainen	VE1V VE2V VE3V VE4V	VE0V	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Suuri
	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei muutosta nykytilaan	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Erittäin suuri
	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Ei muutosta nykytilaan	Suuri	Suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri

H= Hankealue

V= Vaikutusalue

8.6 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Hankealueelta merkittävin kuormitus aiheutuu veden ravinteista. Hulevesien kuormittavia vaikutuksia voidaan vähentää käsittelemällä vesiä ennen niiden johtamista ympäristöön.

8.7 Arvioinnin epävarmuustekijät

Arvio perustuu kuormituslaskentaan. Alueelta lähtevän huleveden määrää on arvioitu käyttämällä keskimääräisiä tietoja alueen sadannasta, mikä yleistää todellista tilannetta. Pitoisuuslisäysten laskennassa on myös käytetty koko hankealueelta tulevaa vesimäärää, vaikka todellisuudessa louhinnan alussa koko hankealue ei vielä ole käytössä.

Seepsulan alueelta Koivistonjokeen vuosittain pumpattavan veden määrä on tiedossa, mutta vesistöjen luontaista virtaamaa on arvioitu pienten järveltömien vertailuvesistöjen ja vesistömallijärjestelmän avulla. Todellinen virtaama vastaanottavissa vesistöissä Koivistonjoessa ja Krapuojassa ei ole tiedossa. Lisäksi vaikutukset vedenlaatuun voivat olla alivirtaamilla suuremmat kuin laskennassa käytetyllä keskivirtaamalla.

Vastaanottavien vesistöjen taustapitoisuustietoja on osin jouduttu määrittämään lähivesistöjen tietojen perusteella. Esimerkiksi Krapuojasta ei ollut käytettävissä mitattua taustapitoisuustietoa. Yksittäisistä yhdisteistä kloridin taustapitoisuutta ei ollut määritetty Koivistonjoesta saatavilla olevissa tutkimuksissa. Kloridin osalta on laskennassa hyödynnetty Etelä-Suomen alueelle yleisesti määritettyä kloridin taustapitoisuutta.

9. KASVILLISUUS, ELIÖT JA LUONNON MONIMUOTOISUUS

9.1 Arvioinnin päätulokset

Yhteenveto vaikutusten arvioinnista	
Arvioinnin päätulokset	Hankealueen herkkyudeksi arvioitiin <i>kohtalainen</i> perustuen tunnistettuun luontoarvoon ja vaikutusten suuruudeksi arvioitiin ”pieni kielteinen”. Vaihtoehto VE0 ei aiheuta muutosta nykytilaan. Hankkeen vaikutusalueen herkkyys arvioitiin <i>kohtalaiseksi</i> perustuen tunnistettuihin luontoarvoihin. Luontoarvojen yksittäiset herkkyudet olivat <i>vähäinen</i> tai <i>kohtalainen</i>. Hankkeen vaikutusalueen vaikutuksen suuruuden arvioitiin olevan <i>pieni kielteinen</i>. Vaihtoehto VE0 ei aiheuta muutosta nykytilaan. Edellä mainittujen perusteella vaikutusten merkittävyys vaihtoehtojilla VE1–VE4 arvioidaan olevan <i>vähäinen kielteinen</i> ja vaihtoehtojalla VE0 <i>merkityksetön</i>. Haitallisia vaikutuksia voidaan lieventää huomioimalla seuraavat asiat: 1) huolehditaan, että vieraslajien siemenet ja kasvinosat eivät pääse leviämään ympäristöön, 2) jätetään mahdollisimman leveä metsäinen vyöhyke hankealueen luoteis-/pohjoisosan välittömään läheisyyteen ekologisen käytävän turvaamiseksi, ja 3) käyttämällä vallien maisemoinnissa lajistoa, joka sulautuu vallin välittömässä läheisyydessä vallitsevaan luonnonympäristöön näin tukien ekologisen käytävän palautumista.

9.2 Vaikutusmekanismi

Vaikutusmekanismit luokitellaan kohdistuvaksi hankealueelle tai hankkeen vaikutusalueelle, joka on määritelty olevan 1 km hankealueen rajoista (Kuva 5-1).

Tässä hankkeessa rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat vaikeasti määriteltävä asia, sillä hankkeen myötä ei rakenneta mitään suojavallia lukuun ottamatta. Näin ollen tässä hankkeessa rakentamisen ja toiminnan aikaiset vaikutukset arvioidaan toiminnan aikaisten vaikutusten alla.

Toiminnan aikaiset vaikutukset syntyvät louhinnasta, suoja-/aurinkovoimavallin rakentamisesta ja ylijäämämaiden vastaanotosta. Vaikutuksia aiheutuu vaihtoehtojen VE2 toteutuessa vähintään 24 vuoden ajan. Muissa vaihtoehtojissa toiminta on käynnissä lyhyemmän ajan.

Hankealueella merkittävin suora vaikutusmekanismi on pintamaan ja kasvillisuuden poistaminen koko hankealueelta. Vaikutusmekanismi kohdistuu kasvillisuuteen ja elinympäristöihin niin, että se muuttaa kyseiset alueet tuhoamalla niiden kasvillisuuden ja elinympäristöt.

Hankkeen vaikutusalueelle, kohdistuvat vaikutusmekanismit ovat epäsuoria. Näitä vaikutusmekanismeja ovat melu, pöly, hulevedet, ympäristön pirstoutuminen ja vieraslajimaiden vastaanotto. Vaikutusmekanismit kohdistuvat kasvillisuuteen ja elinympäristöihin. Melu voi aiheuttaa elinympäristöön häiriövaikutuksen äänimaailman muuttumisen myötä. Pöly, hulevedet ja vieraslajimaiden vastaanotto voivat aiheuttaa kasvillisuuden ja elinympäristöjen olosuhteiden muutoksia esimerkiksi muuttamalla alueen kosteustasapainoa tai lajisuhteita. Ympäristön pirstoutuminen voi aiheuttaa estevaikutuksen kuivalla maalla eläville lajeille.

Toiminta päättyy vaihtoehtojen VE1 ja VE2 mukaisessa tilanteessa, kun louhinta-alue on louhittu ja suoja-/aurinkovoimavalli on valmis. Hankekuvauksen mukaisesti vallit maisemoidaan. Maisemoinnissa vallin paahteisille rinteille voidaan istuttaa karuja niittyjä tai ne metsitetään. Näin ollen maisemointi ennallistaa hankealueen kokonaisvaltaista kasvillisuuden poistoa.

Vaihtoehtojen VE3 ja VE4 mukaisessa tilanteessa louhinta-alue jää teollisuuskäyttöön.

9.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Vaikutukset kasvillisuuteen ja eläimistöön arvioitiin asiantuntijatyönä tarkastelemalla olemassa olevaa tietoa luontotyypeistä, kasvillisuudesta ja eläimistöstä hankealueella sekä hankkeen toiminnan vaikutusalueella, ja vertaamalla sitä uuden toiminnan aiheuttamiin muutoksiin luonnonympäristössä. Olemassa olevan tiedon perusteella hankkeen merkittävimmät kasvillisuuteen ja eläimistöön kohdistuvat vaikutukset kohdistuvat niihin hankealueen osiin, joilta pintamaita ja kasvillisuutta ei ole vielä poistettu. Arvioitaessa hankkeen luontovaikutuksia hyödynnetään YVA-menettelyn muiden vaikutusten arviointien, kuten maaperään ja pintavesiin kohdistuvien vaikutusten arviointien tuloksia.

Uhanalaisten eliölajien esiintymisestä hankealueella ja sen läheisyydessä hankittiin ajantasaiset tiedot Suomen Lajitietokeskuksen ylläpitämästä Laji.fi -palvelusta (aineistohaku 5.4.2023). Aineistohaussa käytettiin VIRVA-viranomaisrajausta.

Arvioinnin tukena käytettiin seuraavia selvityksiä:

- YKK64217 / Kirjoverkkoperhosen esiintymisselvitys Vanhaan Massaholmin YVA-alueella, Sitowise Oy, 17.10.2028. Maastoselvityksessä selvitettiin kirjoverkkoperhosen esiintyminen Massaholmin YVA-alueella, joka rajautuu osittain tässä YVA-selostuksessa kuvatun hankkeen reunaan. Maastoselvitykset tehtiin vuonna 2018 seuraavina ajankohtina 14.6. (4 h), 23.6. (6,5 h), 27.6. (3,5 h), 8.7. (4 h) ja 13.7. (6 h).
- Lausunto Tuusulan Ruotsinkylä-Myllykylä II osayleiskaavan Luo 2 merkinnällä varustetun metsäkohteen nykytilasta, Ympäristötutkimus Yrjölä, 30.6.2017. Maastoselvityksessä tarkastettiin kyseinen alue 19.6.2017. Kirjoverkkoperhosten maastotyöt tehtiin 26.-27.6.2022 ja 6.-7.7.2022. Liito-oravaselvitys tehtiin 23.3. ja 8.4.2023.
- Arvio Fågelberginpuron, Raatinniitynojan ja Koivistonjojan luonnontilaisuudesta, Ympäristötutkimus Yrjölä, 30.5.2022. Maastokäynnillä 21.5.2022 selvitettiin puronvarret aidatun toiminta-alueen ulkopuolisilta osilta.
- Senkkerin luoteisosan ympäristövaikutusten arviointiin sisältyvän maanoton ja maa-ainesvallin vaikutus läheiseen viheryhteysuunnitteluun, Insinööritoimisto Erkki Matilainen Oy, 23.5.2023. (liite 5)
- Senkkerin luoteisosan luontoselvitykset: kasvillisuus ja luontotyypit, kirjoverkkoperhosen esiintymisselvitys, liito-oravaselvitys. Sitowise Oy, 18.4.2023. Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksen aineisto kerättiin pääosin 26.-27.6.2022, 6.-7.7.2022 ja 17.10.2022. (liite 6)
- Ympäristömeluselvitys, Senkkerin luoteisosan louhinta ja maavastaanotto, ympäristövaikutusten arviointi. Promethor 2023. (liite 8)
- Senkkerin luoteisosan louhinta ja maavastaanotto, vesistövaikutusarvio. Ramboll Finland Oy 2023. (liite 4)

9.4 Nykytila

Hankealue sijoittuu eteläboreaaliseen Lounaismaan ja Pohjanmaan rannikon metsäkasvillisuusvyöhykkeelle (2a). Suokasvillisuusvyöhykejaossa alue kuuluu Etelä-Suomen kilpiketaiden vyöhykkeeseen. Hankealue on maa- ja metsätalouskäytössä.

Hankealue kuuluu pääosin metsäalueisiin. Hankealueen kaakkoisosan pellot lukeutuvat peltoalueisiin ja kulttuuriympäristöön. Hankealueen pohjoispuolella kulkee ekologinen runkoyhteys.

Voimassa olevassa osayleiskaavassa hankealueen eteläosassa on osoitettu luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue (luo-2). Kuitenkin vuonna 2017 tehdyn maastokäynnin mukaan alue oli hakattu ja sinne istutettu kuusentaimia. Maastokäynnin perusteella alueella ei ole niitä luontoarvoja, jotka sillä on ollut luo-2 merkintää alueelle määrittäessä (Ympäristötutkimus Yrjölä, 2017). Tuusulan yleiskaavassa 2040 kyseinen luo 2 -merkintä on kumottu. Näin ollen alueen oletetaan vastaavan tavanomaista luonnonympäristöä.

Luontoselvityksen 2023 (Sitowise 2023) mukaan hankealueella ei havaittu luonnonsuojelulain 29 §:n mukaisia suojeltavia luontotyyppejä, direktiivilajeja, uhanalaisia lajeja tai muuten merkittäviä kasvilajeja. Hankealueen alkuperäiset luontotyypit ovat muuntuneita metsänkäsittelyn, ojituksen tai maatalouden harjoittamisen takia. Hankealueelta ei myöskään havaittu kirjoverkkoperhosta tai niiden toukkien seittipusseja, eikä sieltä tehty liito-oravan pesimä- tai papanahavaintoja.

Metsäkeskuksen paikkatietojen mukaan hankealueella ei sijaitse metsälain (1093/1996) 10 §:n tarkoittamia metsien monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeitä elinympäristöjä.

Hankealueen länsipuolella sijaitsevalle Massaholmin alueelle on YVA-menettelyn aikana 2018 tehty kirjoverkkoperhosselvitys (Sitowise 2018), jossa kirjoverkkoperhosta ei tavattu.

Suomen lajitietokeskuksen mukaan hankkeen vaikutusalueella on havaittu hiirihaukka (viimeisin havainto vuodelta 1994), pikkulepinkäinen (viimeisin havainto vuodelta 2013), tuulihaukka (viimeisin havainto vuodelta 2022) ja viirupöllö (viimeisin havainto vuodelta 1999) (Kuva 9-2). Havainnot ovat ohilentävistä linnuista. Pikkulepinkäinen ja viirupöllö ovat EU:n lintudirektiivin liitteen I lajeja, ja hiirihaukka ja tuulihaukka ovat EU:n lintudirektiivin tarkoittamia muuttolintuja. Hiirihaukka on myös Luonnonsuojeluasetuksen (LSA 1997/160) mukainen uhanalainen laji.

Näin ollen hankealue ja hankkeen vaikutusalue ovat suurimmaksi osaksi tavanomaista luonnonympäristöä, jossa ihmisen vaikutus on selvä ja näkyvä. Tavanomaisen luonnonympäristön herkkyydeksi määritettiin *vähäinen*.

Seuraavassa luvussa esitellään hankealueelta ja hankkeen toiminnan vaikutusalueelta tunnistetut arvokkaat luontokohteet.

9.4.1 Arvokkaat luontokohteet

9.4.1.1 Hankealue

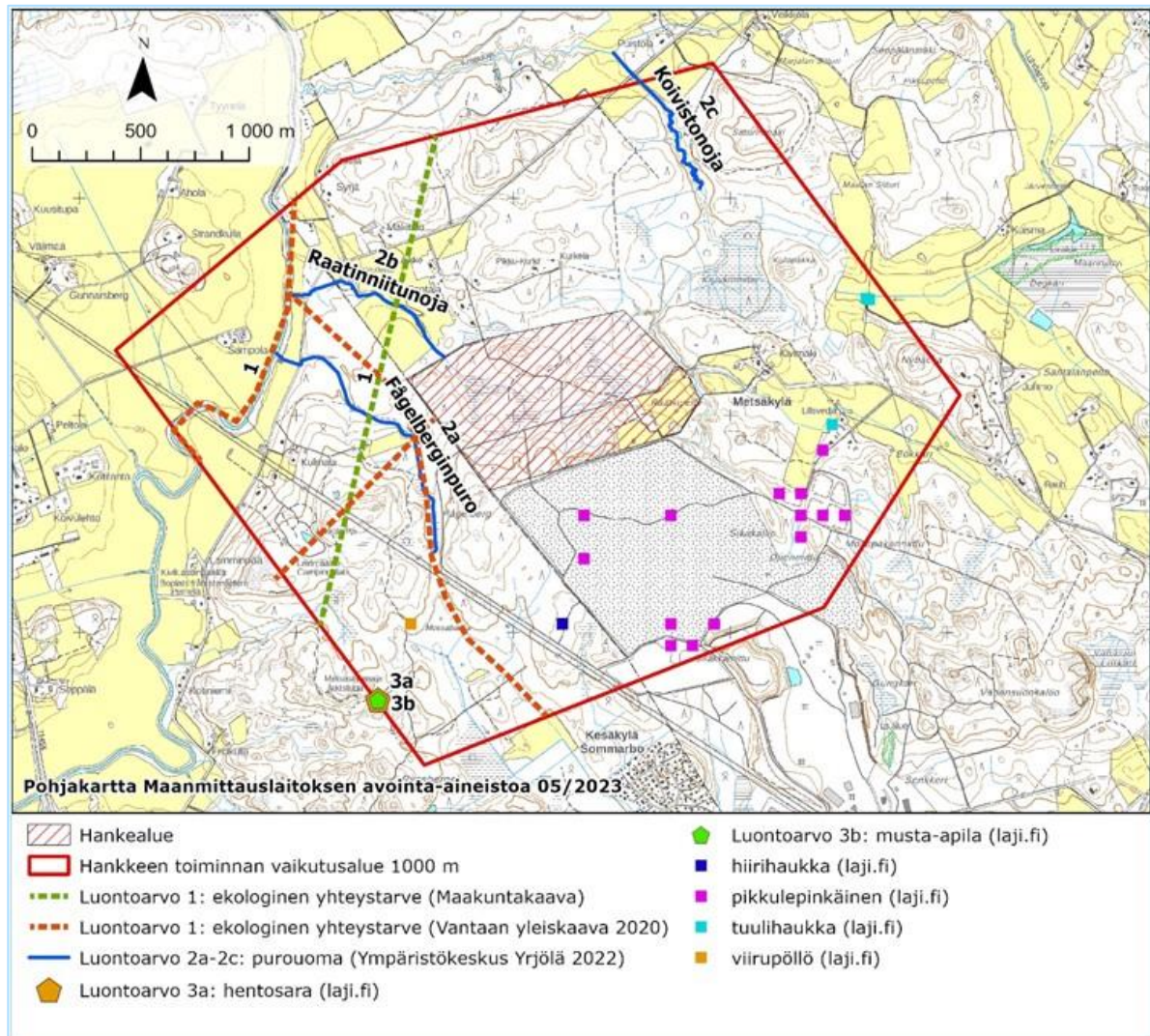
Luontoarvo 1. Maakuntakaavaan (Uusimaakaava 2025) on merkitty ekologinen yhteystarve, joka kulkee hankealueen länsipuolelta. Vantaan yleiskaavassa on merkintä ekologisesta yhteystarpeesta, joka loppuu Vantaan rajalle ja rajautuu hankealueeseen. Ekologisen käytävän tarve määritellään luontoarvoksi (Kuva 9-2) ja sen herkkyydeksi arvioidaan *kohtalainen*.

9.4.1.2 Hankkeen vaikutusalue

Luontoarvo 2a, 2b ja 2c. Hankkeen vaikutusalueella on kolme purouomaa (2a: Fågelberginpuro, 2b: Raatinniitynoja ja 2c: Koivistonoja). Fågelberginpuro ja Raatinniitynoja virtaavat suoraan Vantaanjokeen, Koivistonoja virtaa Krapuojan kautta Vantaanjokeen. Fågelberginpuron, Raatinniitynojan ja Koivistonojan luonnontilaisuus selvitettiin vuonna 2022 (Ympäristötutkimus Yrjölä 2022).

Selvityksessä purouomien luonnontilaisuudeksi määritettiin huono (asteikko: 1–3, jossa 1 = huono ja 3 = hyvä). Tämän perusteella kohteiden oletetaan olevan verrattavissa tavanomaiseen luontoon (Kuva 9-2) ja näin ollen kyseisten luontoarvojen herkkyydeksi määritettiin *vähäiseksi*.

Luontoarvo 3a ja 3b. Suomen Lajitietokeskuksen havaintotietojen mukaan hankkeen toiminnan vaikutusalueella on havaittu hentosara (3a, NT = silmällä pidettävä) ja musta-apila (3b, NT = silmällä pidettävä) (Kuva 9-2). Perustuen lajien uhanalaisluokitukseen, kyseisten luontoarvojen herkkyydeksi määritettiin *kohtalainen*.



Kuva 9-1. Huomionarvoiset luontotyytit ja kasvilajit suhteessa hankealueeseen ja hankkeen vaikutusalueeseen. Numerolla viitataan tekstin luontoarvo-kohteen numeroon.

9.4.2 Vaikutuskohteen herkkyys

9.4.2.1 Hankealue

Hankealueella tunnistettujen luontoarvojen herkkyydet arvioitiin vähäisiksi tai kohtalaisiksi. Näin ollen hankealueen herkkyyden arvioidaan olevan *kohtalainen*.

9.4.2.2 Hankkeen vaikutusalue

Hankkeen vaikutusalueella tunnistettujen luontoarvojen herkkyyksiksi arvioitiin vähäinen tai kohtalainen. Näin ollen hankkeen toiminnan vaikutusalueen herkkyys arvioidaan olevan kohtalainen.

9.5 Vaikutukset kasvillisuuteen, eläimistöön ja luonnon monimuotoisuuteen

Vaihtoehto VE0

Hanketta ei toteuteta, jolloin hankealue säilyy ennallaan. Luonnonolot muuttuvat pääasiassa metsä- ja maatalouden tarpeiden mukaisesti. Hanke ei aiheuta vaikutuksia hankealueella tai hankkeen vaikutusalueella.

Vaihtoehdot VE1-VE4

Kasvillisuuden poistaminen. Kasvillisuus poistetaan kokonaan hankealueelta. Tämä vaikuttaa hankealueen nykyiseen tavanomaiseen luonnonympäristöön, joka sisältää tavanomaista kasvi- ja eläinlajistoa sekä niiden elinympäristöjä. Vaikutuksen suuruudeksi arvioidaan *pieni kielteinen*.

Kasvillisuuden poistaminen hankealueelta vaikuttaa hankealueen läpi kulkevaan ekologiseen yhteyteen (luontoarvo 1) niin, että se katkeaa metsäisiltä osiltaan. Insinööritoimisto Erkki Matilainen Oy (liite 5) tekemässä selvityksessä arvioidaan hankkeen jättävän läheisyyteen kelvollisen käytävän eläimille, joista alueella merkittävimpiä ovat riistaeläimet (hirvet, kauriit ja jänikset). Karttatarkastelun perusteella tämä tarkoittaa sitä, että hankealueen pohjoisreunalle jää metsäinen, noin 40 m leveä alue, joka rajautuu hankealueeseen ja peltoon. Hankealueen pohjois-länsikulmassa tulee olemaan kahden metsäalueen välissä noin 90 metrin mittainen, jo olemassa oleva hakkuuaukea. Riistaeläinten arvioidaan pystyvän kulkemaan kyseisen alueen läpi. Insinööritoimisto Erkki Matilainen Oy (liite 5) tekemässä selvityksessä todetaan, että hanketoiminta ei vaikuta laajemmin Pohjois-Uudenmaan ekologiseen verkostoon. Edellä mainitun perusteella arvioidaan, että kasvillisuuden poistaminen hankealueelta aiheuttaa vaikutuksen hankealueen läpi kulkevaan viherysteyteen sitä heikentäen. Vaikutuksen suuruudeksi arvioidaan *pieni kielteinen*.

Muille tunnistetuille luontoarvoille ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia.

Melu. Toiminnan aikana hankealueella tapahtuu louhintaa ja suoja-/aurinkovoimavallin rakentamista, jotka aiheuttavat melua. Melu voi aiheuttaa välillisiä vaikutuksia eliöille aiheuttamalla häiriön elinympäristöön. Tavanomaiselle luonnonympäristölle melun aiheuttaman vaikutuksen suuruuden arvioidaan olevan *pieni kielteinen* ja tunnistetuille luontoarvoille *ei vaikutusta*.

Pöly. Maa-ainekset voivat kuivina aiheuttaa pölyämistä. Pääasiallisia pölyäviä kohteita ovat louhintapölyt sekä kuljetusreitit. Pölyn muodostumiseen vaikuttavat monet tekijät kuten materiaalin kosteus, sää, ilman suhteellinen kosteus, alueen tuuliolot, vuodenaika sekä materiaali. Hankealueen mukaisesti pölyn leviämistä ympäristöön estetään kastelemalla ja tarvittaessa suolalla. Kohtuullinen suolaus tehostaa kastelun vaikutusta ja vähentää huomattavasti liikenteen aiheuttamia pölypäästöjä. Näin ollen arvioidaan, että pölyn vaikutuksia tavanomaiselle luonnon ympäristölle ja tunnistetuille luontoarvoille ei aiheudu.

Hulevedet. Hankealueen kasvillisuuden ja pintamaan poistamisen seurauksena valunnan määrä lisääntyy ja maansiirtotöistä johtuen kiintoaineksen ja ravinteiden määrä valumavesissä kohoaa. Pintavesien arvioinnissa todetaan, että toiminnan alkuvaiheessa tapahtuvan valuntamäärän muutoksen sekä siitä aiheutuvan kuormituksen lisääntymisen arvioidaan olevan lyhytaikaista suhteutettuna koko toiminta-aikaan. Valunta eli hulevedet voivat aiheuttaa välillisen vaikutuksen hankkeen

toiminnan vaikutusalueella. Erityisesti vaikutus kohdistuu purouomiin. Hankealueen hulevedet kulkeutuvat Koivistonojaan, josta ne kulkeutuvat Krapuojaan ja edelleen Vantaanjokeen. Pitoisuudet laimenevat reitillä merkittävästi eikä Vantaanjokeen arvioida kulkeutuvan merkittäviä pitoisuuslisäyksiä (liite 4). Pintavesien arvioinnissa todetaan, että Koivistonojaan ja Raatinntyyojaan kohdistuvan vaikutuksen suuruus on *pieni kielteinen* ja Vantaanjokeen ei kohdistu vaikutuksia.

Hankkeen vaikutusalueella on neljä purokohdetta: luontoarvot 2a (Fågelbergetinpuro oja), 2b (Raatinntyyoja) ja 2c (Koivistonoja). Näihin puroihin, pois lukien 2a (Fågelbergetinpuro), arvioidaan kohdistuvan vaikutuksia, jotka ovat suuruudeltaan *pieni kielteinen*. Luontoarvolle 2a vaikutusta ei arvioida aiheutuvan perustuen pintavesien arviointiin. Muille tunnistetuille luontoarvoille ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia.

Ympäristön pirstoutuminen. Ympäristön pirstoutuminen on käsitelty aikaisemmin, kun arvioitiin hankealueen kasvillisuuden poistamisen vaikutuksia hankealueen läpi kulkevaan ekologiseen yhteyteen.

Vieraslajimaat. Vaihtoehdossa VE1 alueelle otetaan vastaan ylijäämämaata, joka voi sisältää vieraslajimaita. Ylijäämämaata hyödynnetään myös suojavallin rakentamisessa. Yleisesti tunnettuja vieraslajeja ovat muun muassa kurturuusu, komealupiini, jättipalsami, jättiputket ja jättitattaret. Suomen Lajitietokeskuksen mukaan kaikkia kyseisiä lajeja on havaittu Uudenmaan alueella (lajikohtainen haku tehty laji.fi-sivustolla 26.5.2023). Teoriassa vieraslajimaan sisältämät vieraslajien mahdolliset siemenet ja kasvinosat voivat kulkeutua suojelualueille hulevesien mukana. Kun vieraslajimaita säilytetään ja käsitellään huolellisesti, todennäköisyys vieraslajien leviämiselle on hyvin pieni. Edellä mainitun perusteella arvioidaan, että vieraslajimaiden vastaanotto ja käyttö suojavallissa ei aiheuta vaikutuksia hankealueelle tai hankkeen vaikutusalueelle.

Maisemointi. Hankekuvauksen mukaisesti vallit maisemoidaan: vallin paahteisille rinteille istutetaan karuja niittyjä ja muut rinteet metsitetään. Maisemoinnin seurauksena osa hankealueen luonnontilaisuudesta palautuu tarkasteltaessa pitkää aikaväliä. Samalla ekologinen yhteys levenee.

Vaihtoehtojen vertailu ja merkittävyys

Taulukko 9-1. Hankealueen ja hankkeen vaikutusalueen herkkyys ja vaikutusten suuruus sekä merkittävyys vaihtoehtoisissa VE0–VE4

Luontoarvo	Herkkyys	Vaikutuksen suuruus		Vaikutuksen merkittävyys	
		VE0	VE1-VE4	VE0	VE1-VE4
Hankealue	Kohtalainen	Ei vaikutusta	Pieni kielteinen	Merkityksetön	Vähäinen kielteinen
Tavanomainen luonnonympäristö	Vähäinen	Ei vaikutusta	Pieni kielteinen	Merkityksetön	Vähäinen kielteinen
Luontoarvo 1: ekologia yhteyksiä tukeva kohde	Kohtalainen	Ei vaikutusta	Pieni kielteinen	Merkityksetön	Vähäinen kielteinen
Hankkeen vaikutusalue	Kohtalainen	Ei vaikutusta	Pieni kielteinen	Merkityksetön	Vähäinen kielteinen
Tavanomainen luonnonympäristö	Vähäinen	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Merkityksetön	Merkityksetön
Luontoarvo 2a, 2b, 2c: purot	Vähäinen	Ei vaikutusta	Pieni kielteinen	Merkityksetön	Vähäinen kielteinen
Luontoarvo 3a, 3b: NT-kasvilajit (musta-apila, hentosara)	Kohtalainen	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Merkityksetön	Merkityksetön

Vaihtoehtoisilla VE1-VE4 hankealueen herkkyudeksi arvioitiin *kohtalainen* perustuen tunnistettuihin luontoarvoihin. Luontoarvoihin kohdistuvat vaikutukset arvioitiin *pieneksi kielteiseksi*.

Vaihtoehtoisessa VE0 hanke ei aiheuta muutosta hankealueen nykytilaan.

Vaihtoehtoisilla VE1-VE4 hankkeen vaikutusalueen herkkyudeksi arvioitiin *kohtalainen* perustuen tunnistettuihin luontoarvoihin, joiden yksittäiset herkkyydet olivat *vähäinen* tai *kohtalainen*. Tunnistettuihin luontoarvoihin kohdistuva vaikutus arvioitiin olevan *pieni kielteinen* tai ei muutosta.

Vaihtoehto VE0 ei aiheuta muutosta hankkeen vaikutusalueen nykytilaan.

Edellä mainittujen perusteella hankkeen vaikutusten merkittävyys vaihtoehtoisilla VE1–VE4 arvioidaan olevan *vähäinen kielteinen* ja vaihtoehtoisella VE0 *merkityksetön* (Taulukko 9-1).

Taulukko 9-2. Kasvillisuuteen, eliöihin ja luonnon monimuotoisuuteen kohdistuvien vaikutusten merkittävyys.

		Muutoksen suuruus							
		Erittäin suuri kielteinen	Suuri kielteinen	Keskisuuri kielteinen	Pieni kielteinen	Ei muutosta nykytilaan	Pieni myönteinen	Keskisuuri myönteinen	Suuri myönteinen
Vaikutuskohteen herkkyys	Vähäinen	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei muutosta nykytilaan	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen
	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Kohtalainen	VE1 VE2 VE3 VE4	VE0	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei muutosta nykytilaan	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Ei muutosta nykytilaan	Suuri	Suuri	Erittäin suuri

9.6 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Vieraslajimaiden haitallisia vaikutuksia voi ehkäistä huolehtimalla, että vieraslajien siemenet ja kasvinosat eivät pääse leviämään ympäristöön.

Ekologisen käytävän turvaaminen tulisi huomioida jättämällä mahdollisimman leveä metsäinen vyöhyke hankealueen välittömään läheisyyteen hankealueen luoteis/pohjoisosaan. Hankekuvauksen mukainen vallien maisemointi leventää osaltaan jäljelle jäävää ekologista käytävää. Maisemointi toteutetaan vallien valmistuttua, joten sen tarjoama ekologista käytävää leventävä vaikutus alkaa maisemoinnin jälkeen.

Maisemoinnissa tulisi huomioida käytettävä lajisto, jotta se sulautuisi vallien välittömässä läheisyydessä vallitsevaan luonnon ympäristöön ja näin tukisi jäljelle jäävää ekologista käytävää sitä leventäen.

9.7 Arvioinnin epävarmuustekijät

Arvioinnissa ei tunnistettu merkittäviä epävarmuustekijöitä.

10. SUOJELUALUEET

10.1 Arvioinnin päätulokset

Yhteenveto vaikutusten arvioinnista	
Arvioinnin päätulokset	Hankealueella ei sijaitse suojelualueita. Hankkeen vaikutusalueella sijaitsee Vantaanjoen Natura-alue, jonka herkkyys on <i>suuri</i>. Vaikutuksia luonnonsuojelualueisiin ei arvioitu aiheutuvan. Vaihtoehtojen VE1–VE4 välillä vaikutuksen suuruudessa ei ollut eroja. Näin ollen vaikutuksen merkittävyydeksi arvioidaan <i>merkityksetön</i>. Vaihtoehdossa VE0 muutosta nykytilaan ei aiheudu. Näin ollen vaikutuksen merkittävyys vaihtoehdolle VE0 on <i>merkityksetön</i>.

10.2 Vaikutusmekanismi

Tässä hankkeessa rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat vaikeasti määriteltävä asia, sillä hankkeen myötä ei rakenneta mitään suojavallia lukuun ottamatta. Näin ollen tässä hankkeessa rakentamisen ja toiminnan aikaiset vaikutukset arvioidaan toiminnan aikaisten vaikutusten alla.

Toiminnan aikaiset vaikutukset syntyvät louhinnasta, suoja-/aurinkovoimavallin rakentamisesta ja ylijäämämaiden vastaanotosta. Vaikutuksia aiheutuu vaihtoehdon VE2 toteutuessa vähintään 24 vuoden ajan. Muissa vaihtoehdoissa toiminta on käynnissä lyhyemmän ajan.

Hankealueella merkittävin suora vaikutusmekanismi on pintamaan ja kasvillisuuden poistaminen koko hankealueelta. Vaikutusmekanismi kohdistuu kasvillisuuteen ja elinympäristöihin niin, että se muuttaa kyseiset alueet tuhoamalla niiden kasvillisuuden ja elinympäristöt.

Hankkeen vaikutusalueelle, 1 km etäisyydelle hankealueen reunoista, kohdistuvat vaikutusmekanismit ovat epäsuoria. Näitä vaikutusmekanismeja ovat melu, pöly, hulevedet, ympäristön pirstoutuminen ja vieraslajimaiden vastaanotto. Vaikutusmekanismit kohdistuvat kasvillisuuteen ja elinympäristöihin. Melu voi aiheuttaa elinympäristöön häiriövaikutuksen äänimaailman muuttumisen myötä. Pöly, hulevedet ja vieraslajimaiden vastaanotto voivat aiheuttaa kasvillisuuden ja elinympäristöjen olosuhteiden muutoksia esimerkiksi muuttamalla alueen kosteustasapainoa tai lajisuhteita. Ympäristön pirstoutuminen voi aiheuttaa estevaikutuksen kuivalla maalla eläville lajeille.

Toiminta päättyy vaihtoehtojen VE1 ja VE2 mukaisessa tilanteessa, kun louhinta-alue on louhittu ja suoja-/aurinkovoimavalli on valmis. Hankekuvausten mukaisesti vallit maisemoidaan. Maisemoinnissa vallin paahteisille rinteille istutetaan karuja niittyjä ja muut rinteet metsitetään. Näin ollen maisemointi ennallistaa hankealueen kokonaisvaltaista kasvillisuuden poistoa.

Vaihtoehtojen VE3 ja VE4 mukaisessa tilanteessa louhinta-alue jää teollisuuskäyttöön.

10.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Arvioitaessa hankkeen vaikutuksia Vantaanjoen Natura-alueeseen hyödynnetään YVA-menettelyn muiden vaikutusten arviointien, kuten pintavesiin kohdistuvien vaikutusten arviointien tuloksia. Muihin luonnonsuojelualueisiin kohdistuvat vaikutukset kuvataan suppeammin, sillä hankkeella ei etäisyydestä ja toiminnan luonteesta johtuen arvioida lähtökohtaisesti olevan merkittäviä vaikutuksia muihin luonnonsuojelualueisiin.

Lähtötietoina käytettiin Vantaanjoki -Natura-alueen tietolomaketta (ladattu 5.4.2023) ja ympäristömeluselvitystä (liite 8).

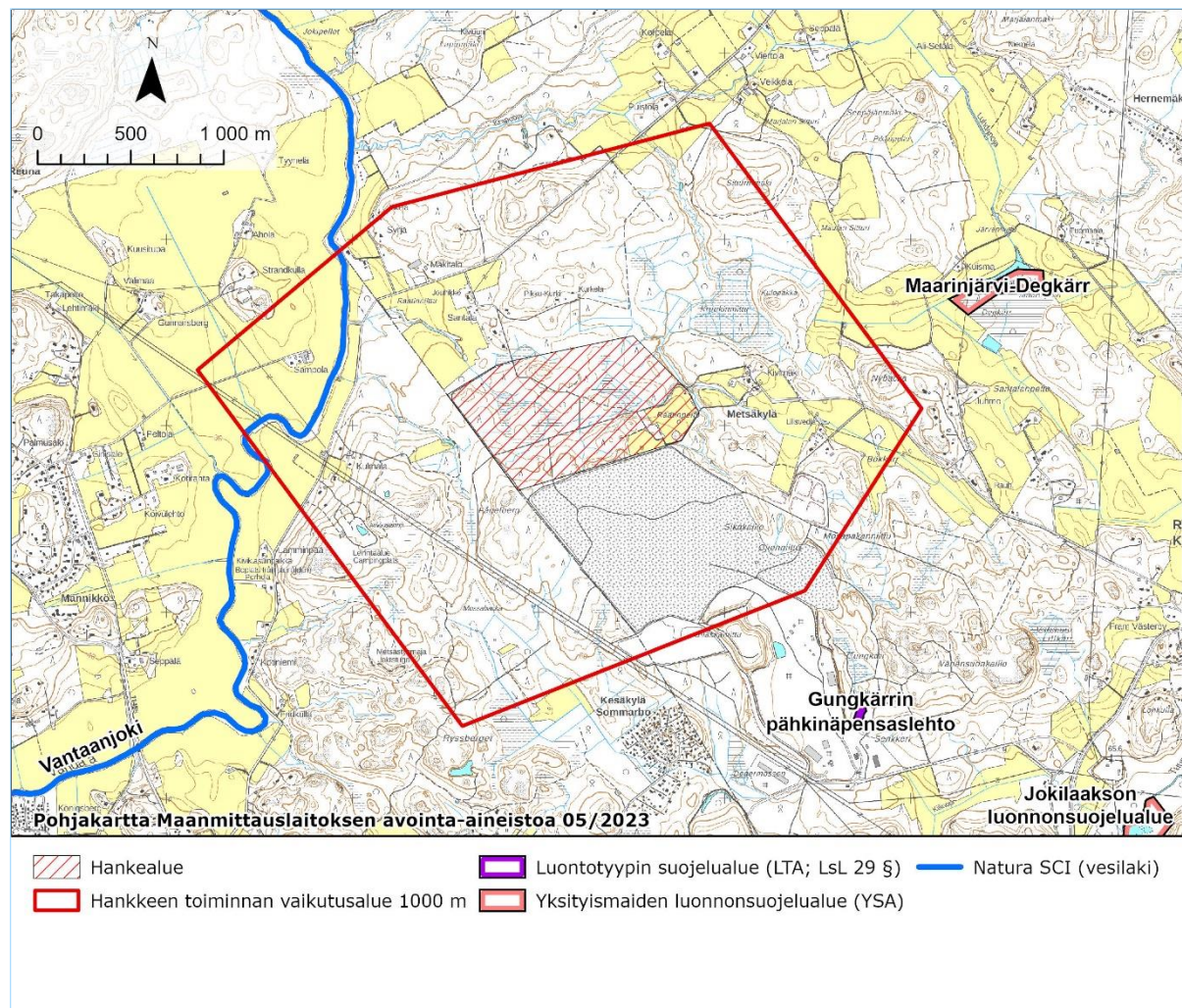
10.4 Nykytila

Hankealueella ei sijaitse luonnonsuojeluohjelmiin sisällytettyjä alueita.

Hankealueen länsipuolella, lähimmillään noin 650 metrin päässä, sijaitsee Natura 2000-alueisiin kuuluva Vantaanjoki (FI0100104, SAC) (Kuva 10-1). Vantaanjoen Natura 2000-alueeseen sisältyy joen uoma noin 58,7 kilometrin matkalla Nurmijärven Nukarinkosken ja Helsingin Vanhankaupunginkosken välisellä osuudella. Tuusulan kuntaan Natura 2000 -aluetta kuuluu noin 2,5 kilometrin matkalla Nahkelan länsipuolella, jossa joki toimii Vantaan ja Tuusulan välisenä rajana. Vantaanjoen Natura 2000-alueelle ei ole määritetty pinta-alaa. Vantaanjoki on liitetty Natura 2000 -verkostoon luontodirektiivin mukaisena kohteena. Alueen suojeluperusteina ovat kaksi luontodirektiivin liitteen II lajia: vuollejokisimpukka (*Unio crassus*) ja saukko (*Lutra lutra*).

Natura-alueen tietolomakkeen mukaan ihminen on toiminnallaan muokannut joen luonnontilaa jo satojen vuosien ajan. Vantaanjoen yleiseltä käyttökelpoisuudeltaan vedenlaatu luokitellaan välttäväksi. Jokiveden savisameudesta ja runsasravinteisuudesta huolimatta vedessä ja eliöstössä olevat haitallisten aineiden pitoisuudet ovat pieniä. Vuollejokisimpukan kannan kokoa rajoittaa muun muassa veden suuri kiintoainemäärä, josta laji kuitenkin vaikuttaa selviävän.

Hankealuetta lähimmät luonnonsuojelualueet ovat Maarinjärvi-Degkärin yksityismaiden luonnonsuojelualue (YSA239658) 1,5 km hankealueesta koilliseen ja Gungkärin pähkinäpensaslehto (LTA201661) noin 1,7 km hankealueesta kaakkoon. Maarinjärven rantaluhat ovat kasvillisuuden ja linnuston kannalta merkittäviä. Gungkärin pähkinäpensaslehto keskellä louhosaluetta on täysin irrallaan muusta metsäkasvillisuudesta.



Kuva 10-1. Hankealueen läheisyyteen sijoittuvan luonnonsuojeluohjelmiin sisällytetyt alueet.

10.4.1 Vaikutuskohteen herkkyyden

Hankkeen vaikutusalueella sijaitsee Vantaanjoki -Natura-alue, jonka suojeluperusteet (saukko ja vuollejokisimpukka) ovat kohtalaisen herkkiä ympäristön muutokselle. Tämän seurauksena hankkeen toiminnan vaikutusalueen herkkyyden arvioidaan olevan *suuri*.

10.5 Vaikutukset suojelualueisiin

Vaihtoehto VE0

Hanketta ei toteuteta, jolloin hankealue säilyy ennallaan. Luonnonolot muuttuvat pääasiassa metsä- ja maatalouden tarpeiden mukaisesti. Hanke ei aiheuta vaikutuksia hankealueella tai hankkeen vaikutusalueella.

Vaihtoehdot VE1-VE4

Melu. Vaihtoehdossa VE1 melu ei yllä Vantaanjoen Natura-alueelle (liite 8). Näin ollen arvioidaan, että melu ei aiheuta vaikutusta Vantaanjoen Natura-alueen suojeluperusteille (saukko ja vuollejokisimpukka).

Pöly. Maa-ainekset voivat kuivina aiheuttaa pölyämistä. Pääasiallisia pölyäviä kohteita ovat louhintaporaukset sekä kuljetusreitit. Pölyn muodostumiseen vaikuttavat monet tekijät kuten materiaalin

kosteus, sää, ilman suhteellinen kosteus, alueen tuuliolot, vuodenaika sekä materiaali. Hankekuvauksen mukaisesti pölyn leviämistä ympäristöön estetään kastelemalla ja tarvittaessa suolamalla. Kohtuullinen suolaus tehostaa kastelun vaikutusta ja vähentää huomattavasti liikenteen aiheuttamia pölypäästöjä. Näin ollen arvioidaan, että pöly ei aiheuta vaikutuksia Natura-alueen suojeluperusteille.

Hulevedet. Hankealueen kasvillisuuden ja pintamaan poistamisen seurauksena valunnan määrä lisääntyy ja maansiirtotöistä johtuen kiintoaineksen ja ravinteiden määrä valumavesissä kohoaa. Pintavesien arvioinnissa todetaan, että toiminnan alkuvaiheessa tapahtuvan valuntamäärän muutoksen sekä siitä aiheutuvan kuormituksen lisääntymisen arvioidaan olevan lyhytaikaista suhteutettuna koko toiminta-aikaan. Valunta eli hulevedet voivat aiheuttaa välillisen vaikutuksen hankkeen toiminnan vaikutusalueella. Erityisesti vaikutus kohdistuu purouomiin. Hankealueen hulevedet kulkeutuvat Koivistonojaan, josta ne kulkeutuvat Krapuojaan ja edelleen Vantaanjokeen. Pitoisuudet laimenevat reitillä merkittävästi eikä Vantaanjokeen arvioida kulkeutuvan merkittäviä pitoisuuslisäyksiä (liite 4). Pintavesien arvioinnissa todetaan, että Vantaanjokeen ei kohdistu vaikutuksia. Näin ollen arvioidaan, että vaikutuksia Vantaanjoen Natura-alueelle ei aiheudu.

Ympäristön pirstoutuminen. Vaihtoehdossa VE1 hankealueelta poistetaan kasvillisuus, joka aiheuttaa ympäristön pirstoutumista. Pirstoutuminen kohdistuu kuivan maan ympäristöihin. Näin ollen ympäristön pirstoutumisen ei arvioida aiheuttavan vaikutusta hankkeen toiminnan vaikutusalueella sijaitsevalle Vantaanjoki -Natura-alueelle.

Vieraslajimaat. Vaihtoehdossa VE1 alueelle otetaan vastaan ylijäämämaata, joka voi sisältää vieraslajimaita. Ylijäämämaata hyödynnetään myös suojavallin rakentamisessa. Yleisesti tunnettuja vieraslajeja ovat muun muassa kurturuusu, komealupiini, jättipalsami, jättiputket ja jättitattaret. Suomen Lajitietokeskuksen mukaan kaikkia kyseisiä lajeja on havaittu Uudenmaan alueella (lajikohtainen haku tehty laji.fi-sivustolla 26.5.2023). Teoriassa vieraslajimaan sisältämät vieraslajien mahdolliset siemenet ja kasvinosat voivat mahdollisesti kulkeutua suojelualueille hulevesien mukana. Kun vieraslajimaita säilytetään ja käsitellään huolellisesti, todennäköisyys vieraslajien leviämiselle on hyvin pieni. Edellä mainitun perusteella arvioidaan, että vieraslajimaiden vastaanotto ja käyttö suojavallissa ei aiheuta vaikutuksia hankkeen toiminnan vaikutusalueella sijaitsevalle Vantaanjoki-Natura-alueelle.

Maisemointi. Hankekuvauksen mukaisesti vallit maisemoidaan: vallin paahteisille rinteille istutetaan karuja niittyjä ja muut rinteet metsitetään. Vallien maisemoinnin ei arvioida vaikuttavan Vantaanjoen Natura-alueeseen.

Vaihtoehtojen vertailu ja merkittävyys

Taulukko 10-1. Hankealueen ja hankkeen vaikutusalueen herkkyys ja vaikutusten suuruus sekä merkittävyys vaihtoehtoisissa VE0–VE4.

Luontoarvo	Herkkyys	Vaikutuksen suuruus		Vaikutuksen merkittävyys	
		VE0	VE1-VE4	VE0	VE1-VE4
Hankealue Ei suojelualueita					
Hankkeen vaikutus-alue Vantaanjoen Natura-alue	Suuri Suuri	Ei vaikutusta Ei vaikutusta	Ei vaikutusta Ei vaikutusta	Merkit-tyksetön Merkityksetön	Merkit-tyksetön Merkityksetön

Hankealueella ei sijaitse suojelualueita. Hankkeen vaikutusalueella sijaitsee Vantaanjoen Natura-alue, jonka herkkyys on *suuri*. Vaikutuksia ei arvioitu aiheutuvan. Vaihtoehtojen VE0–VE4 välillä vaikutuksen suuruudessa ei ollut eroja. Näin ollen vaikutuksen merkittävyydeksi arvioidaan *merkit-tyksetön*.

Taulukko 10-2. Suojelualueisiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyys.

		Muutoksen suuruus								
		Erittäin suuri kielteinen	Suuri kielteinen	Keskisuuri kielteinen	Pieni kielteinen	Ei muutosta nykytilaan	Pieni myönteinen	Keskisuuri myönteinen	Suuri myönteinen	Erittäin suuri myönteinen
Vaikutuskohteen herkkyys	Vähäinen	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei muutosta nykytilaan	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei muutosta nykytilaan	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Suuri
	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	VE0 VE1 VE2 VE3 VE4	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Erittäin suuri
	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Ei muutosta nykytilaan	Suuri	Suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri

10.6 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Vieraslajimaiden haitallisia vaikutuksia voi ehkäistä huolehtimalla, että vieraslajien siemenet tai kasvinosat eivät pääse leviämään ympäristöön.

10.7 Arvioinnin epävarmuustekijät

Arvioinnissa ei tunnistettu merkittäviä epävarmuustekijöitä.

11. YHDYSKUNTARAKENNE JA MAANKÄYTTÖ

11.1 Arvioinnin päätulokset

Yhteenveto vaikutusten arvioinnista	
Arvioinnin päätulokset	Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta, jolloin vaikutusten arvioidaan olevan <i>merkittymättömiä</i>. Yhdyskuntarakenteen ja maankäytön kannalta hankevaihtoehtojen VE1–VE2 vaikutukset ovat pääosin samankaltaisia. Hankkeen toteuttamisesta ei juuri aiheudu alue- tai yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvia merkittäviä muutoksia hankkeen sijoituessa jo nykyisen louhinta-alueen välittömään yhteyteen sen pohjois- ja luoteispuolelle, ja hankkeen pitkäkestoisuudesta huolimatta hankealueen ympäristössä ei ole merkittäviä aluevarauksia tai muita merkittäviä kohteita. Alueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei voida osoittaa herkkiä toimintoja kuten uutta asutusta nykytilanteessaan, ottaen huomioon maa-ainesten ottamisalueen suojavyöhykkeen sekä lentomelualueet. Olemassa olevalla Seepsulan louhinta-alueella on jo nyt kivi- ja maa-aineksenotto-, louhinta-, murskaus-, jalostus- ja märkäseulontatoimintoja sekä niihin liittyviä oheistoimintoja. Olemassa olevalle toiminta-alueelle saa ottaa vastaan pilaantumattomia ylijäämämaita meluvallien rakentamiseen ja kunnossapitoon sekä ottamisalueen maisemointiin. Hankealueen osalta maankäyttö ja toiminta muuttuvat merkittävästi käsitellystä metsätalousalueesta louhinta- ja täyttöalueeksi. Hankkeen lähialueella hanke ei muuta maankäyttöä, mutta voi aiheuttaa kielteisiä vaikutuksia mm. liikenteen, melun ja pölyn osalta toiminnan aikana. Toisaalta toteuduttuaan aurinkovoima-/suojavalli suojaa ympäröivää maankäyttöä Senkkerin alueen toimintojen aiheuttamilta vaikutuksilta, ja aurinkovoimalan sijoittaminen vallin päälle tukee kestäviin energialähteisiin siirtymistä. Hanke ei suojavallin ja aurinkovoimapuiston osalta ole täysin alueen nykyisten voimassa olevien kaavojen mukaista (osayleiskaavat Ruotsinkylä-Myllykylä II sekä Nahkela-Siippoo-Rusutjärvi), joskaan hanke ei aiheuta merkittävää haittaa olevan kaavan toteuttamiselle tai tulevaisuuden kaavoittamiselle. Maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvien vaikutusten arvioidaan olevan hankevaihtoehtoisissa VE1–VE2 kokonaisuudessaan suuruudeltaan <i>pieniä kielteisiä</i>, jolloin vaikutusten merkittävyys on <i>vähäinen kielteinen</i>. Yhdyskuntarakenteen ja maankäytön kannalta hankevaihtoehtojen VE3–VE4 vaikutukset ovat pääosin samankaltaisia. Eteläosan toteuttaminen teollisuusalueeksi tulee ensisijaisesti toteuttaa ja ratkaista asemakaavoituksen keinoin. Alueen osoittaminen teollisuusalueeksi ei lähtökohtaisesti aiheuta haittaa maankäytölle tai yhdyskuntarakenteelle, mutta edellyttää tarkempaa suunnittelua ja vaikutusten arviointia. Mikäli asemakaavoittaminen teollisuusalueeksi poikkeaa voimassa olevien yleiskaavojen tavoitteista tai yleiskaavoja ei muuteta, on asemakaavaa laadittaessa otettava soveltuvin osin huomioon myös yleiskaavan sisältövaatimukset (MRL 39 §) ja kyettävä lisäksi arvioimaan asemakaavan vaikutukset ilman sen kytkemistä laajempaan yleiskaavalliseen tarkasteluun. Vaihtoehtojen VE3–VE4 vaikutusten merkittävyys yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön ovat nykytilanteessa <i>vähäisiä kielteisiä</i>.

11.2 Vaikutusmekanismi

Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön muodostuvat siitä, miten hankkeen toiminnot (kuten louhinta, täyttö, ylijäämämaiden vastaanotto ja niiden hyödyntäminen suoja-/aurinkovoimavalliksi) estävät, rajoittavat, mahdollistavat tai parantavat hankealueen ympäristön nykyistä tai suunniteltua maankäyttöä. Toiminnot vaikuttavat suoraan hankealueella, ja ne voivat välillisesti heikentää lähiympäristön maankäyttömuotoja muualle kantautuvien vaikutusten johdosta (esim. melu-, pöly- tai maisemavaikutukset). Hankkeen suorat maankäyttövaikutukset kohdistuvat ensisijaisesti hankealueelle ja sen välittömään lähiympäristöön.

Toimintojen muutos johtaa yleensä hankealueen maankäytön uudelleen arviointiin, ja edelleen kaavan tai kaavamuutosten laatimiseen. Voimassa olevat kaavat eivät aina välttämättä vastaa alueiden nykyistä maankäyttöä, jolloin kaavan laatimisen kynnyksestä ja tarvetta on arvioitava myös siinä tapauksessa, että toiminnot säilyvät lähes nykyisellään tai sijaitsevat jo olemassa olevan samankaltaisen rakenteen yhteydessä.

11.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön kohdistuvien vaikutusten arviointi perustuu olemassa olevan yhdyskuntarakenteen karttatarkasteluun sekä kaavoitustilanteen tarkasteluun. Lähtötietoina on käytetty analyysiä nykyisestä yhdyskuntarakenteesta sekä hankealueella ja sen lähiympäristössä voimassa olevia maakunta-, yleis- ja asemakaavoja. Kaavatarkastelussa on huomioitu myös valtakunnalliset ja alueelliset tavoitteet, mahdolliset vireillä olevat kaavahankkeet sekä ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä tehtävät selvitykset.

Arvioinnissa hankesuunnitelmaa on verrattu alueen nykyiseen ja suunniteltuun maankäyttöön. Hankkeen vaikutuksia ja vaikutusten merkittävyyttä tarkasteltaessa näkökulmana on ollut arvioida, kuinka paljon hanke muuttaisi alueiden nykyistä luonnetta. Erityistä huomiota kiinnitettiin suunnittelualueen läheisyydessä sijaitseviin häiriintymiselle alttiisiin kohteisiin (asutus, virkistysalueet). Kaavatarkastelun tuloksena arvioitiin hankkeen vaikutusta kaavojen tavoitteiden toteutumismahdollisuuksiin sekä kaavojen laatimis- tai muutostarvetta. Vaikutusten arviointi on tehty asiantuntija-arviona.

Tyypillisesti muutosherkkiä ovat alueet, joilla tai joiden lähiympäristössä sijaitsee arvokkaita luon- tokohteita, asumista tai muuta sellaista maankäyttöä, joka saattaa muutoksesta häiriintyä.

11.4 Nykytila

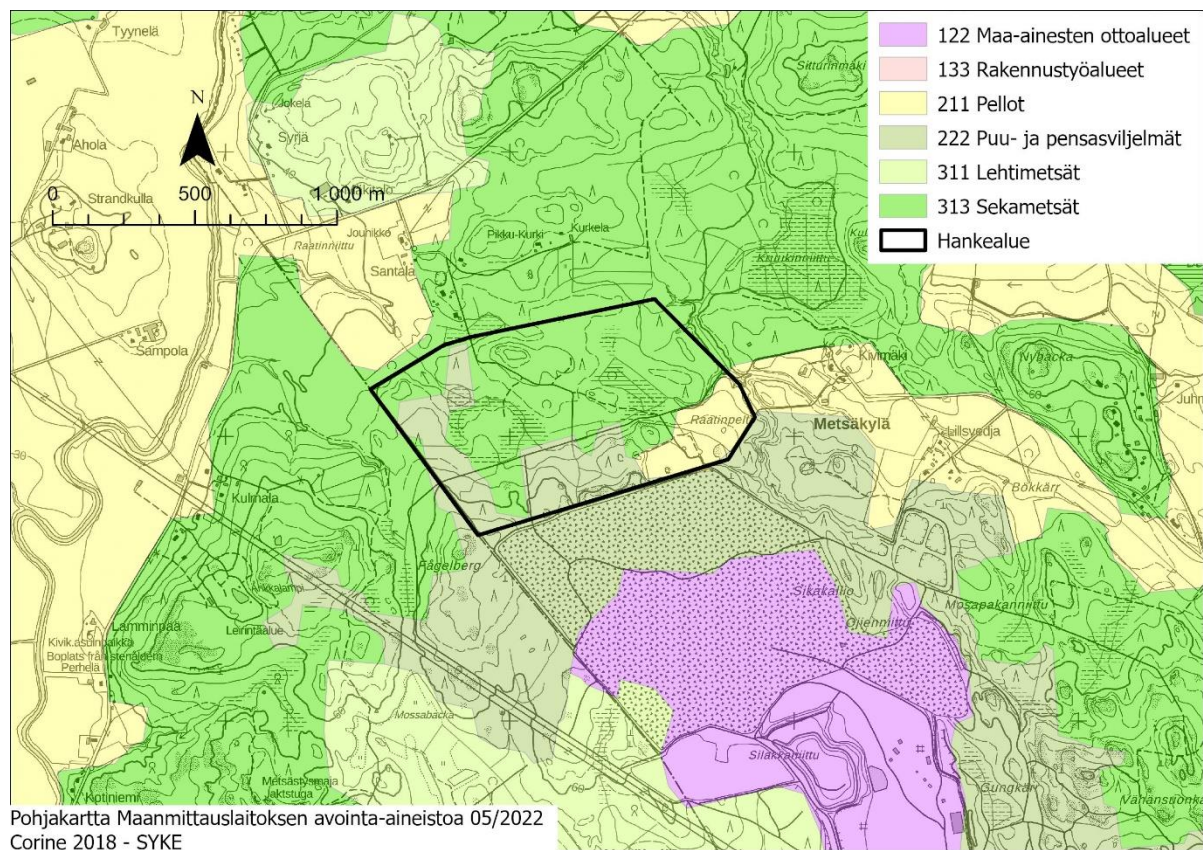
Hankealue sijoittuu Uudenmaan maakuntaan, Tuusulan kunnan ja Vantaan kaupungin rajalle. Tuusulan keskusta sijaitsee noin 7 km etäisyydellä hankealueen koillispuolella; Vantaan keskusta noin 11 km etäisyydellä kaakossa; ja Keravan keskusta noin 11 km etäisyydellä itäkoillisessa. Hankealue on pääasiassa kuusimetsää, sekametsää ja avonaisilta osin taimikkoa. Hankealueen kaakkoisosassa sijaitsee pieni peltoalue, joka liittyy idässä Raatinpeltoon. Hankealue sijaitsee kokonaisuudessaan taajamarakenteen ulkopuolisella haja-asutusalueella eikä sijaitse taajaman lievealueella. Hankealueen länsipuolella sijaitsevat laajemmat maatalousalueet (mm. Riipilä) ovat osa maakunnallisesti arvokasta Vantaanjokilaakson maisema-aluetta. Vantaanjokilaakson viljelymaisema on myös valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, jonka pohjoisimmat osat yltävät Riipilän tienoille.

Hankealue rajautuu etelässä maa-ainesten ottamisalueeseen (Kuva 11-1); lännessä, idässä ja pohjoisessa käsiteltyihin, suureksi osaksi jopa avohakattuihin talousmetsiin. Pohjoisen suunnalla on Seutulantiehen, Raatinniituntiehen ja Raatinraittiin tukeutuvaa löyhärakenteista haja-asutusta, ja idän suunnalla Metsäkyläntiehen tukeutuvaa haja-asutusta pienialaisine peltoalueineen. Lännen

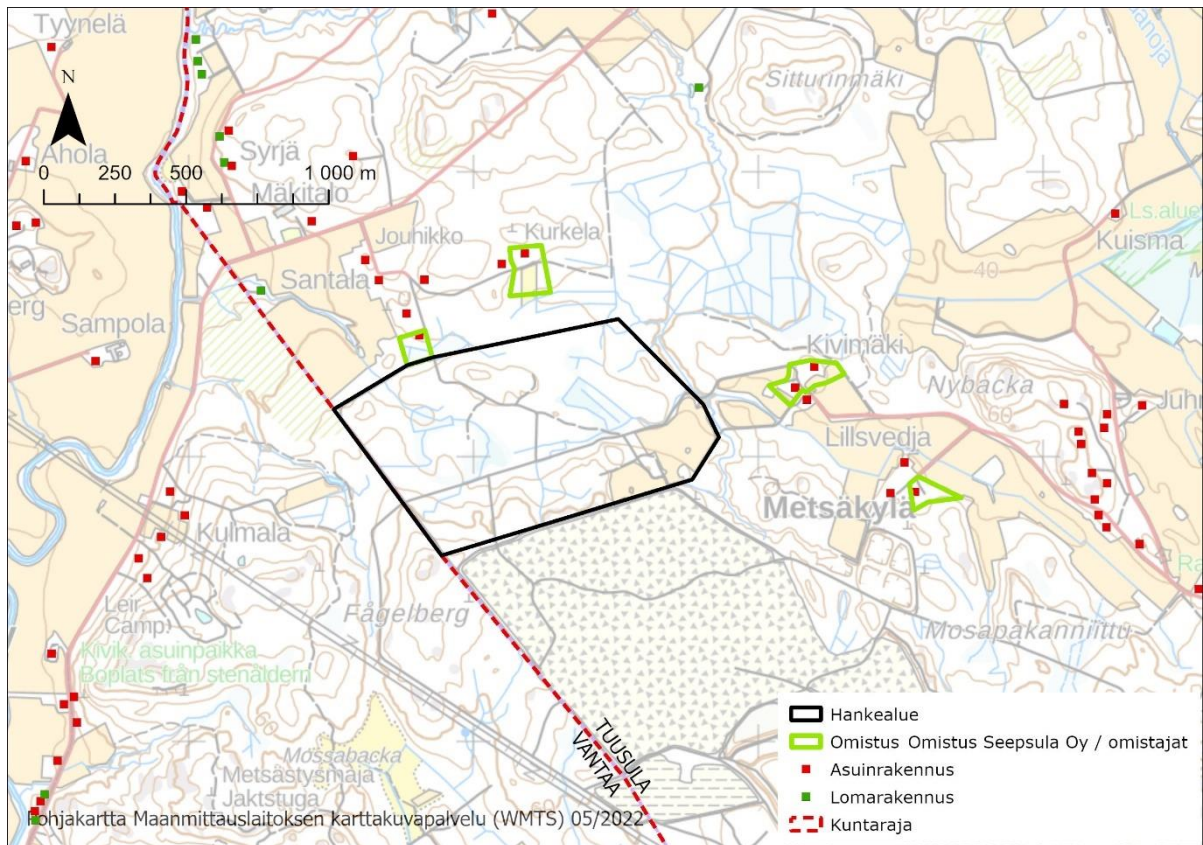
suunnalla Vantaan puolella avautuvat laajemmat Riipilän ja Reunan pelto- ja asutusalueet Vantaanjoen laaksossa. Hankealueelle on muodostunut pienimuotoista tiestöä. Hankealueen länsipuolitse kulkee Fågelbergin hyvin voimakkaasti käsitellyn metsäalueen halki Nurmijärven Sähköverkko Oy:n 110 kV voimajohto välillä Ruotsinkylä–Valkjärvi sekä Fingrid Oyj:n 400 kV voimajohto välillä Forssa–Tammisto sekä 110 kV:n voimajohto välillä Forssa–Ruotsinkylä.

Alue sijaitsee verrattain harvaan asutulla alueella. Hankealueella ei sijaitse asuin- tai loma-asuinrakennuksia, ja lähimmät sijaitsevat hankealueen pohjoispuolella Raatinniitunttiellä ja Raatinraitilla noin 150 metrin etäisyydellä hankealueen pohjoisrajasta. Myös idässä Metsäkyläntien päässä sijaitsee muutamia asuinrakennuksia noin 300 metrin etäisyydellä hankealueen itärajasta. Osa lähialueen asuinrakennuksista on Seepsula Oy:n omistuksessa (Kuva 11-2).

Hankealue liittyy eteläpuoliseen maa-ainesten ottamisalueeseen, ja on nykytilanteessa hyvin voimakkaasti luonnontilansa menettänyttä ja ihmisperäisen toiminnan muokkaamaa.



Kuva 11-1. Hankealueen ja sen lähiympäristön maankäyttö CORINE 2018 -aineiston mukaisesti.



Kuva 11-2. Hankealueen ja sen lähiympäristön lähimmät asuin- ja lomarakennukset.

11.4.1 Maakuntakaavoitus

Uusimaa-kaava 2050-kokonaisuus tuli pääosin voimaan 24.9.2021 (Kuva 11-3). Uusimaa-kaava kattaa lähes koko Uudenmaan alueen, ja sen aikatahtain on vuodessa 2050. Kaikki maankäytön keskeiset teemat yhteen kokoava maakuntakaava on valmisteltu vuosina 2016–2020. Uusimaa-kaava 2050 koostuu kolmesta oikeusvaikutteisesta kaavasta: Helsingin seudun, Länsi-Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan vaihemaakuntakaavoista. Hankealueella on voimassa Helsingin seudun vaihemaakuntakaava.

Uusimaa-kaavassa 2050 Seepsulan hankealueelle ja sen välittömään lähiympäristöön kohdistuvat seuraavat merkinnät:



Lentomelualue (Lden 55–60 dBA)

Ominaisuusmerkinnällä osoitetaan Helsinki-Vantaan lentoaseman lentokonemelualue, jolla melutaso L_{DEN} on 55–60 dBA.

Suunnittelumääräys: Alueelle ei yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa saa osoittaa uutta melun haittavaikutuksille herkkää toimintaa. Alueella jo olevan asutuksen ja muun melulle herkän toiminnan säilyttäminen ja täydentäminen on mahdollista.



Lentomelualue (Lden yli 60 dBA)

Ominaisuusmerkinnällä osoitetaan Helsinki-Vantaan lentoaseman lentokonemelualue, jolla melutaso L_{DEN} on yli 60 dBA.

Suunnittelumääräys: Alueelle ei yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tule osoittaa asuinrakentamista eikä sairaaloiden yms. laitosten rakentamista tai muiden sellaisten toimintojen sijoittamista, jotka ovat herkkiä melun haitoille.



Tuotannon ja logistiikkatoimintojen kehittämisalue

Kohdemerkinnällä osoitetaan taajamatoimintojen kehittämisvyöhykkeiden ulkopuolella olevat laajat tuotannon ja logistiikkatoimintojen kehittämisalueet.

Alueita osoitetaan sellaisia toimintoja varten, jotka toimintansa laadun, laajuutensa, ympäristövaikutusten tai muun syyn vuoksi eivät voi sijaita asutuksen välittömässä läheisyydessä.

Alueelle voidaan yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa osoittaa tarkempien selvitysten perusteella ympäristövaikutuksiltaan merkittäviä

- o teollisuuslaitoksia
- o vaarallisia kemikaaleja käsitteleviä laitoksia
- o logistiikkakeskuksia
- o logistiikkaintensiivistä teollisuutta ja niitä tukevia toimintoja
- o maa-aineshuoltoon liittyviä toimintoja
- o kiertotaloustoimintoja.

Suunnittelumääräys: Merkinnän osoittamalle alueelle voidaan yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa osoittaa merkitykseltään seudullinen tuotannon ja logistiikkatoimintojen keskittymä.

Merkittävät ympäristöhäiriöt on estettävä teknisin ratkaisuin ja/tai osoittamalla riittävät suoja-alueet. Siltä osin kuin alueella varastoidaan ja/tai valmistetaan polttonesteitä tai muita vaarallisia aineita, alueen ja sen lähiympäristön suunnittelussa on huomioitava varastoinnin aiheuttamat ympäristöriskit.

Uusi rakentaminen ja muu maankäyttö on sopeutettava ympäristöönsä tavalla, joka turvaa ympäristö- ja luontoarvot sekä ottaa huomioon alueen kulttuurihistorialliset ja maisemalliset ominaispiirteet.

Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota huulevesien hallintaan ja varauduttava sään ääri-ilmiöihin.

Alueen sijainti ja laajuus on määriteltävä tarkemmin yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa siten, että se muodostaa riittävän laajan toiminnallisen kokonaisuuden.

Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa alueelle ei tule osoittaa asuimista tai muuta alueelle soveltumatonta toimintaa. Alueen suunnittelussa ja toteutuksessa tulee varata riittävät tilat raskaan liikenteen pysäköinnille.



Liikenteen yhteystarve

Kehittämisperiaatemerkinällä osoitetaan liikenteen yhteystarpeet, joiden tarkka sijainti tai toteutustapa vaatii tarkempaa selvittämistä.

Suunnittelumääräys: Nuolen sijainti ei ole kartalla yksiselitteinen. Yhteyden sijainti tarkentuu yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa.

Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota seudullisiin ulkoilu-, virkistys- ja viheryhteystarpeisiin, luonnon-suojeluun, kulttuuriympäristöön ja kulttuuriperintöön, maisemaan, pohja- ja pintavesien suojeluun sekä lajiston liikkumiseen. Lisäksi on pyrittävä minimoimaan liikenteestä aiheutuvia melu-, värinä- ja päästöhaittoja.

Hankealueen luoteis- ja länsipuolelle sijoittuvat seuraavat maakuntakaavan merkinnät:



Viheryhteystarve

Kehittämisperiaatemerkinällä osoitetaan maakunnallisesta ekologi-sesta ja virkistyksellisestä verkostosta ne yhteystarpeet, joiden toteut-taminen edellyttää muusta maankäytöstä johtuvaa yhteensovitta-mista. Merkintä ei osoita yhteyden tarkkaa sijaintia eikä määritä yh-teyden leveyttä maastossa.

Suunnittelumääräys: *Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on turvattava, että merkinnällä osoitettu yhteystarve säilyy tai toteutuu tavalla, joka turvaa lajiston liikkumismahdollisuudet, virkistys- ja ul-koilumahdollisuudet sekä ylläpitää maisema- ja luontoarvoja. Viheryh-teyden tarkkaa sijaintia ratkaistaessa on selvitettävä, että yhteydellä on edellytykset toimia osana laajempaa ekologista ja virkistyksellistä verkostoa.*

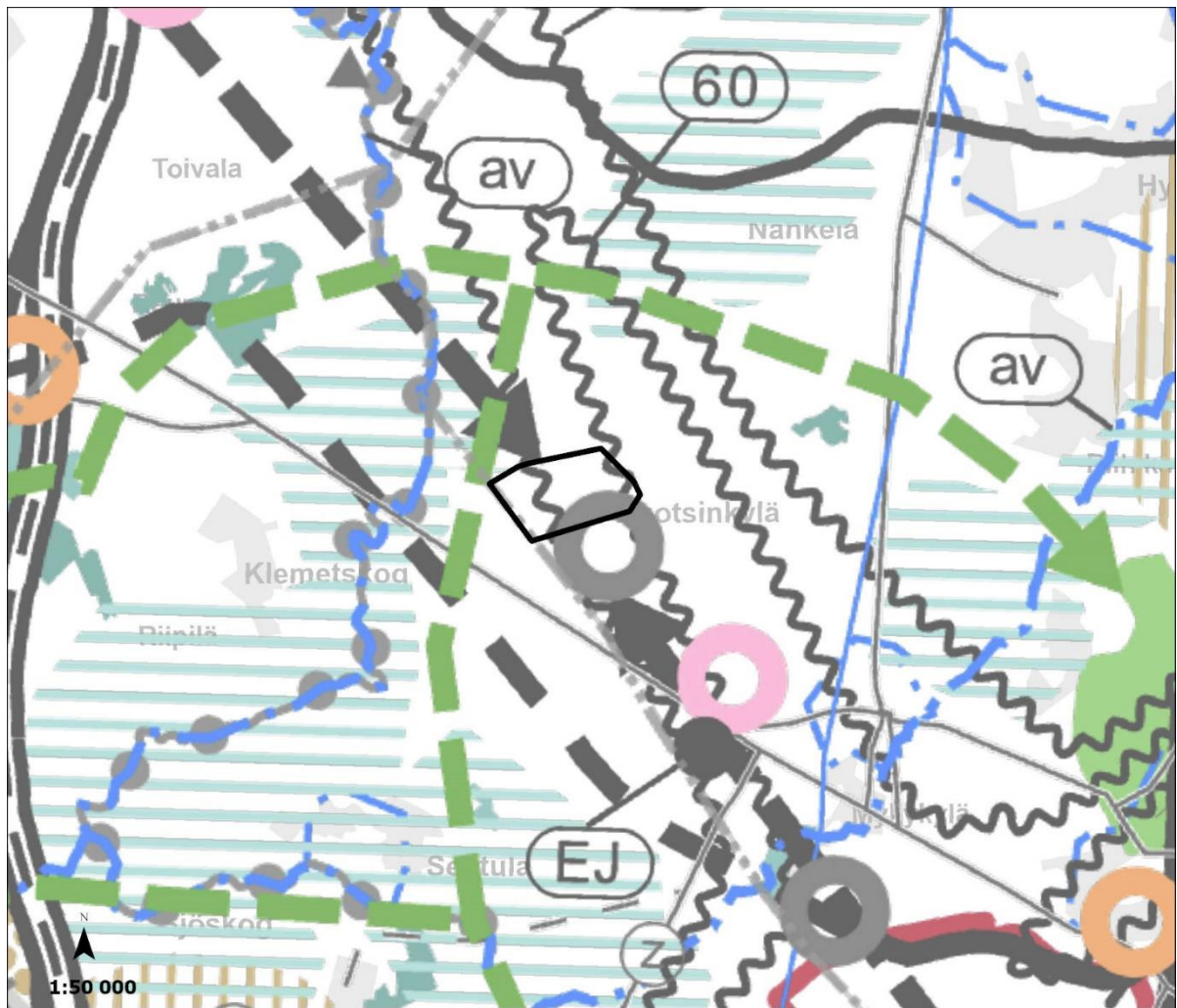


Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue

Ominaisuusmerkinnällä osoitetaan valtakunnallisesti arvokkaat mai-sema-alueet sekä maisemanähtävyydet (valtioneuvoston päätös 1995), valtakunnallisesti merkittävät rakennetun kulttuuriympäristön alueet, tiet ja kohteet (RKY 2009), maakunnallisesti merkittävät kult-tuuriympäristöt (Missä maat on mainiommatt 2016) sekä valtakunnal-liset maisemanhoitoalueet (LSL 32 §).

Suunnittelumääräys: *Yksityiskohtaisemmassa alueiden suunnitte-lussa, rakentamisessa ja käytössä on turvattava valtakunnallisesti merkittävien kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvot. Maakun-nallisesti merkittävien kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvot on otettava huomioon alueita kehitettäessä. Alueen suunnittelussa on arvioitava ja sovitettava yhteen maakuntakaavassa osoitetun käyttö-tarkoituksen mukainen maankäyttö sekä alueen maisema- ja kulttuu-riympäristöarvot.*

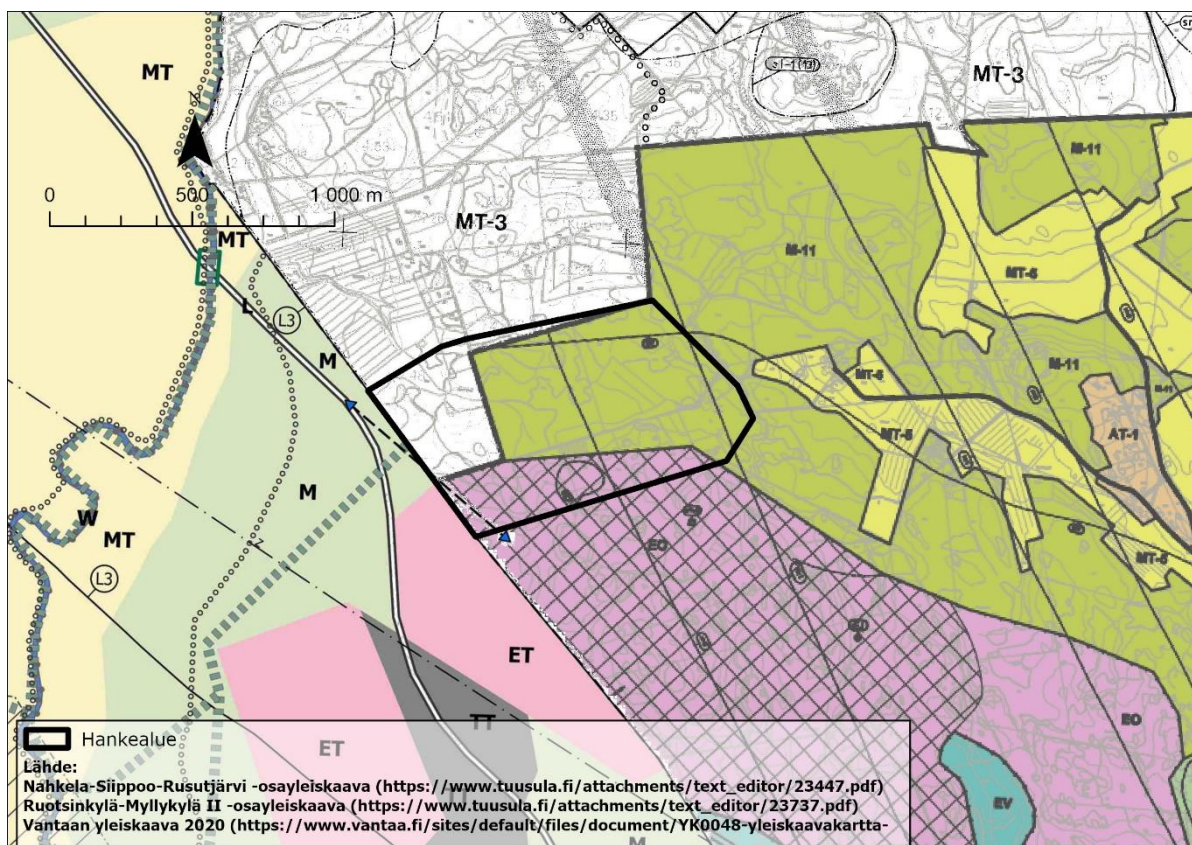
Yhteenvedona Uudenmaan maakuntakaavatilanteen osalta todetaan, että alue sijaitsee lentomelu-alueella, on tuotannon ja logistiikkatoimintojen kehittämisaluetta ja sen etelä- ja pohjoispuolilla kulkee liikenteen yhteystarpeet. Alueen länsi- ja luoteispuolella on maakunnallisesti arvokasta mai-sema-aluetta ja kulttuuriympäristöä sekä viheryhteystarvemerkinä.



Kuva 11-3. Maakuntakaavaote. Hankealue merkittynä karttaan mustalla viivalla.

11.4.2 Yleiskaavoitus

Hankealueella ja sen lähiympäristössä on voimassa useita yleiskaavoja (Kuva 11-4).



Kuva 11-4. Hankealueella ja sen ympäristössä on voimassa useita yleiskaavoja: Ruotsinkylä-Myllykylä II-osayleiskaava ja Nahkela-Siippoo-Rusutjärvi-osayleiskaava Tuusulan puolella sekä Vantaan yleiskaava 2020 Vantaan puolella.

11.4.2.1 Ruotsinkylä-Myllykylä II -osayleiskaava

Hankealueella on voimassa Ruotsinkylä-Myllykylä II -osayleiskaava (Kuva 11-5). Tuusulan kunnanvaltuusto hyväksyi Ruotsinkylä-Myllykylä II osayleiskaavan kokouksessaan 31.3.2014. Korkein hallinto-oikeus hylkäsi hyväksymispäätöksestä jätetyt valitukset päätöksellään 4.8.2016.

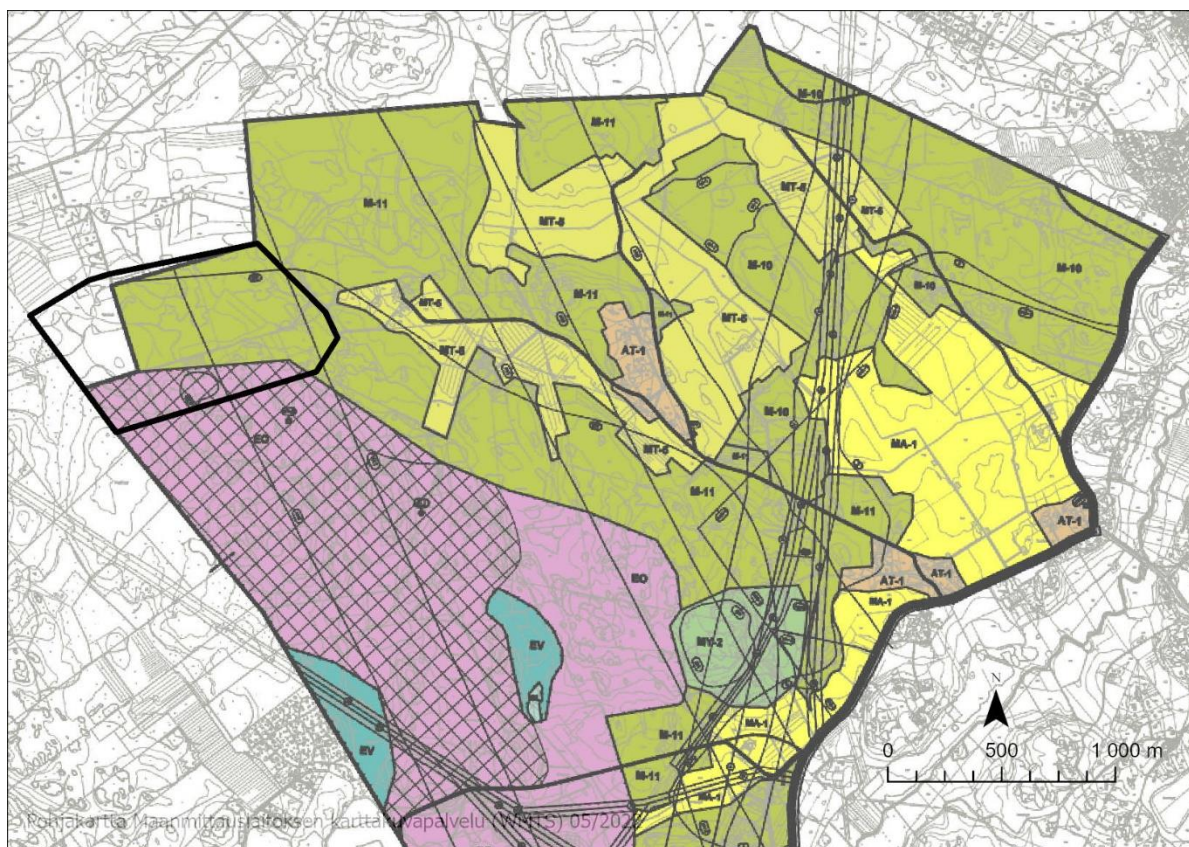
Osayleiskaavassa hankealue on eteläosiltaan maa-ainesten ottoaluetta (EO). Alueella sallitaan myös ottamistoiminnan aikainen maa-ainesten ottamiseen ja hyödyntämiseen liittyvä oheistoiminta. Aluevaraus edellyttää yksityiskohtaisempaa hulevesisuunnitelmaa, joka tulee esittää maa-aineslupahakemuksen yhteydessä. EO-alueella sijaitsee lisäksi luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue (luo-2), jolla on osoitettu arvokas luontoalue. Alueen suunnittelussa ja alueella suoritettavissa toimenpiteissä on kiinnitettävä huomiota alueen luontoarvojen säilymiseen. Maastokäynnin perusteella alueella ei hakkuiden seurauksena ole kuitenkaan niitä luontoarvoja, jotka sillä on ollut luo-2-merkintää alueelle määrittäessä (Ympäristötutkimus Yrjölä, 2017).

Hankealueen eteläinen EO-alue on myös ylijäämämaiden loppusijoitukseen varattua aluetta, jota voidaan käyttää louheen ja puhtaiden ylijäämämaiden käsittelyyn, varastointiin ja loppusijoitukseen.

Hankealueen pohjoisempi osa on maa- ja metsätalousvaltaista aluetta (M-11). Alueella sallitaan maa- ja metsätaloutta palveleva rakentaminen sekä haja-asutusluontoinen rakentaminen. Rakentamisen on sijainniltaan liittyttävä olemassa olevien rakennusten, tilakeskusten tai metsäsaarekkeiden yhteyteen. Alueelle rakentamista saattaa rajoittaa lentomelu, joka tulee tarkistaa suunnittelu- ja rakennusluvan käsittelyn yhteydessä. Mikäli alue on kaavassa maa-ainesten oton suoja-

aluetta (sv), rakentamista alueelle saattaa rajoittaa myös maa-ainesten ottoalueiden läheisyys. Hankealueelle ulottuvat osayleiskaavassa myös merkinnät lentomeluviyöhyke 1 ja 2 (m1 ja m2) sekä suojaluue (sv). Lentomeluviyöhykkeellä 1 ei sallita uusien asuntojen, sairaaloiden, hoitolaitosten, vanhainkotien ja oppilaitosten rakentamista tai muiden sellaisten toimintojen sijoittamista, jotka ovat herkkiä melun haitoilte. Alueella korjausrakentaminen on sallittu. Lentomeluviyöhykkeellä 2 jo olevan asutuksen ja melulle herkän muun toiminnan säilyttäminen, korjaaminen ja vähäinen täydentäminen on mahdollista.

Maa-ainesten ottoalueen ulkopuolelle, noin 400 metrin etäisyydelle ulottuu suojaluueen raja (sv), ja sen sisäpuolella rakentamista rajoittaa maa-ainesten ottotoiminta. Suojaluueen sisällä sallitaan melun leviämistä estävien rakennelmien, kuten maavallien rakentaminen.



Kuva 11-5. Ote osayleiskaavasta Ruotsinkylä-Myllykylä II (kaava 2033). Hankealue merkittynä karttaan mustalla viivalla.

Ruotsinkylä-Myllykylä II osayleiskaavan merkinnät ja määräykset, jotka sijoittuvat hankealueelle:



Maa-ainesten ottoalue

Maa-ainesten ottoalue. Alueella sallitaan myös ottamistoiminnan aikainen maa-ainesten ottamiseen ja hyödyntämiseen liittyvä oheistoiminta. Aluevaraus edellyttää yksityiskohtaisempaa hulevesisuunnitelmaa, joka tulee esittää maa-aineslupahakemuksen yhteydessä.



Maa- ja metsätalouvaltainen alue

Alueella sallitaan maa- ja metsätaloutta palveleva rakentaminen sekä haja-asutusluonteinen rakentaminen. Rakentamisen on sijainniltaan liitettävä olemassa olevien rakennusten, tilakeskusten tai metsäsaarekoiden yhteyteen. Mitoituksen mukainen uusien muodostettavien

rakennuspaikkojen enimmäismäärä tiloittain lasketaan § 1 esitettyjen perusteiden mukaan. Alueelle rakentamista saattaa rajoittaa lentomelu, joka tulee tarkistaa suunnittelutarve- ja rakennusluvan käsittelyn yhteydessä. Mikäli alue on kaavassa maa-ainesten oton suoja-alue (sv), rakentamista alueelle saattaa rajoittaa myös maa-ainesten ottoalueiden läheisyys. Mitoituksen osoittamien uusien muodostettavien rakennuspaikkojen pinta-alan on oltava vähintään 10000 m².

Lisäksi aluetta koskevat yleiset määräykset § 1 - § 10.



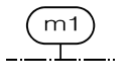
Ylijäämämaiden loppusijoitukseen varattu alue

Aluetta voidaan käyttää louheen ja puhtaiden ylijäämämaiden käsittelyyn, varastointiin ja loppusijoitukseen.



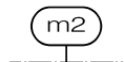
Suoja-alueen raja

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 melun leviämistä estävien rakennelmien kuten maavallien rakentaminen.



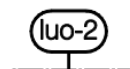
Lentomeluvyöhyke 1 (Lden yli 60 dB)

Alueella ei sallita uusien asuntojen, sairaaloiden, hoitolaitosten, vanhainkotien ja oppilaitosten rakentamista tai muiden sellaisten toimintojen sijoittamista, jotka ovat herkkiä melun haitoille. Alueella on korjausrakentaminen sallittu.



Lentomeluvyöhyke 2 (Lden 55–60 dB)

Alueella ei sallita uusien asuntojen, sairaaloiden, hoitolaitosten, vanhainkotien ja oppilaitosten rakentamista tai muiden sellaisten toimintojen sijoittamista, jotka ovat herkkiä melun haitoille. Alueella jo olevan asutuksen ja melulle herkän muun toiminnan säilyttäminen, korjaaminen ja vähäinen täydentäminen on mahdollista.



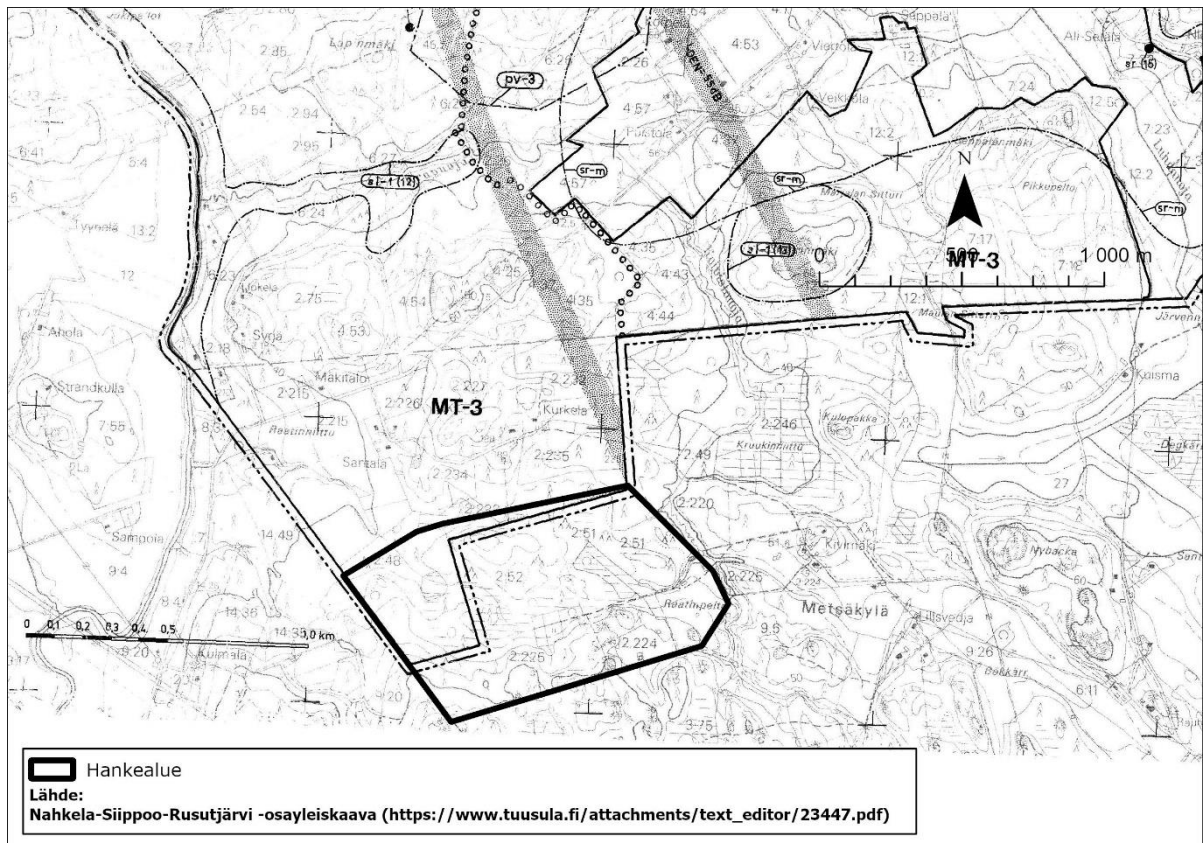
Luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue

Merkinnällä on osoitettu arvokas luontoalue. Alueen suunnittelussa ja alueella suoritettavissa toimenpiteissä on kiinnitettävä huomiota alueen luontoarvojen säilymiseen.

Ruotsinkylä-Myllykylä II osayleiskaavan mukaiset lentomeluvyöhykkeiden merkinnät m1 ja m2 sekä luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeän alueen merkintä luo-2 kumoutuvat Tuusulan yleiskaavan 2040 saadessa lainvoiman.

11.4.2.2 Nahkela–Siippoo–Rusutjärvi-osayleiskaava

Hankealueen länsi- ja luoteisosassa on voimassa Nahkela–Siippoo–Rusutjärvi-osayleiskaava, jossa hankealueen osuus on osoitettu maa- ja metsätalousalueeksi (MT-3) (Kuva 11-6). Osayleiskaava on hyväksytty kunnanvaltuustossa 9.12.1996 § 159, ja se on tullut voimaan ympäristökeskuksen päätöksellä 22.6.1998.



Kuva 11-6. Ote osayleiskaavasta Nahkela–Siippoo–Rusutjärvi. Hankealue merkittynä karttaan mustalla rajauksella.

MT-3

Maa- ja metsätalousalue.

Alueella sallitaan maa- ja metsätaloutta palveleva rakentaminen sekä RakL 4 §:n tarkoittama hajakenttä. Mitoituksen mukainen uusien muodostettavien rakennuspaikkojen enimmäismäärä tiloittain lasketaan §1 esitettyjen perusteiden mukaan, jollei aluetta koske x-2-määräys. Mitoituksen osoittamien uusien muodostettavien rakennuspaikkojen pinta-ala on oltava vähintään 10 000 m².

Alueelle rakentamista saattaa rajoittaa lentomelu, joka on tarkistettava poikkeus- ja rakennusluvan käsittelyn yhteydessä.

Lisäksi aluetta koskevat yleiset määräykset §1 – §10.

Suositus: Pelloille rakentamista tulisi välttää muutoin kuin olemassa olevien rakennusten tai tilakeskusten yhteyteen.

11.4.2.3 Tuusulan yleiskaava 2040

Tuusulan kunnanvaltuusto on hyväksynyt oikeusvaikutteisena laaditun Tuusulan yleiskaavan 2040 kokouksessaan 14.11.2022 § 133 (Kuva 11-7). Kaava ei ole vielä lainvoimainen.

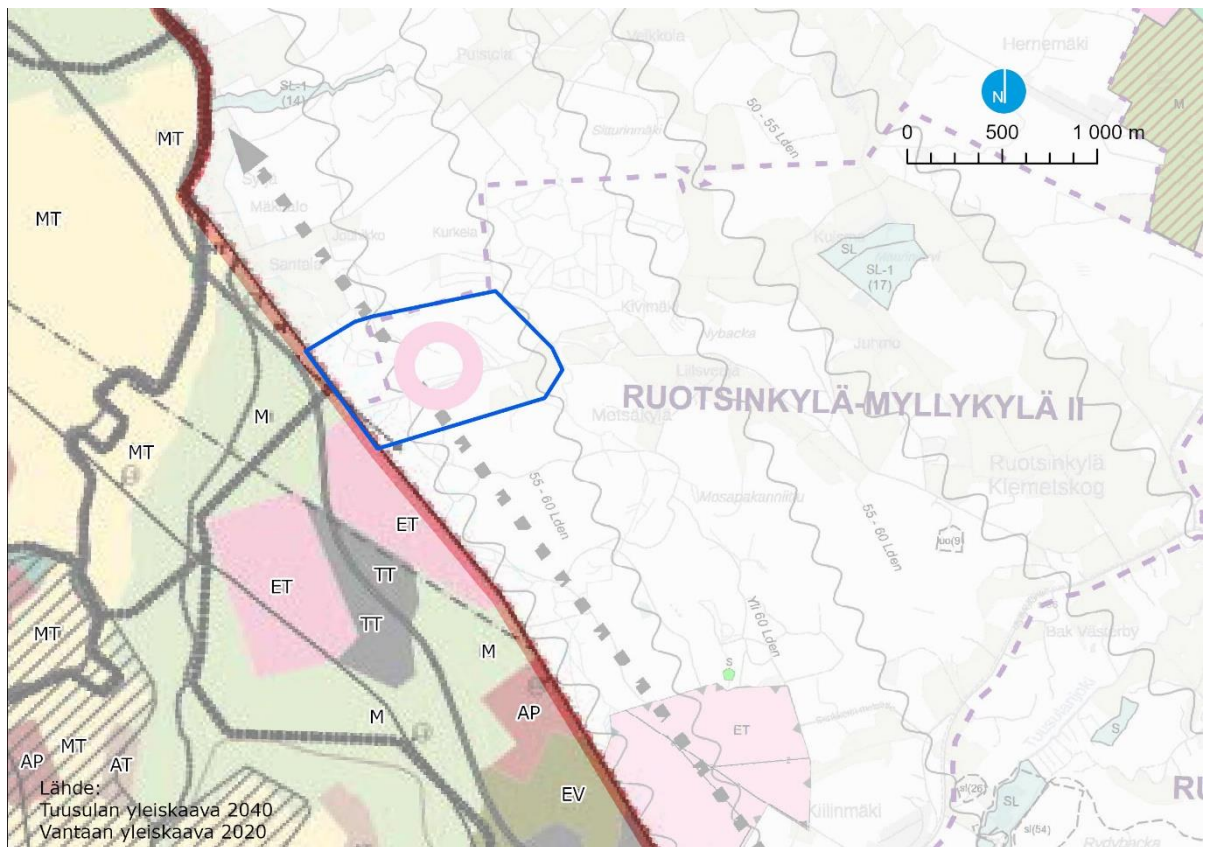
Hankealueelle kohdistuu yleiskaavassa yhdyskuntateknisen huollon kohdamerkintä. Alue varataan yhdyskuntateknistä huoltoa varten. Senkkerin maa-ainestenottoalueen pohjoisosassa, Raatinpelto merkitään kohdamerkinnällä ja sen laajuus ratkaistaan tarkemmassa suunnittelussa. Yleiskaavaselostuksen mukaan alueelle voidaan sijoittaa maa-ainesten käsittelyä, varastointia ja ylijäämä-

den loppusijoittamista sekä niihin liittyvää toimintaa. Alueen rajausta ja toiminnan vaikutusten selvittäminen täsmentyvät tarkemmalla suunnittelulla ja ympäristöluvan yhteydessä. Tuusulan yleiskaavan 2040 todetaan toteuttavan maakuntakaavan tavoitteita. Alueelle on osoitettu lisäksi paikallinen liikenteen yhteystarve, jonka sijainti, toteuttamismahdollisuudet ja -tavat tutkitaan tarkemmillä selvityksillä.

Yleiskaavaan on osoitettu myös lentokonemelualueet 55–60 L_{den} ja yli 60 L_{den} . Yli 60 dB lentokonemeluvyöhykkeen alueelle ei saa sijoittaa uusia asuntoja eikä melulle herkkää toimintaa ja mahdolliselle korvaavalle rakentamiselle ääneneristävyyden tulee olla vähintään 38 dB. 55–60 dB lentokonemeluvyöhykkeen alueella ei saa sijoittaa uusia asuinalueita, eikä melulle herkkiä toimintoja eikä uusia rakennuspaikkoja ilman asemakaavaa. Korvaava rakentaminen ja vähäinen laajentaminen sallitaan, ja rakennusten ääneneristävyyden on oltava vähintään 35 dB.

Tuusulan yleiskaavan 2040 Senkkerinmäen yhdyskuntateknisen huollon aluevarausmerkintä korvaa lainvoiman saadessaan osittain oikeusvaikutteisen Ruotsinkylä-Myllynkylä II -osayleiskaavan EO-merkinnän sekä kumoaa luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeän alueen (luo-2) merkinnän. Lisäksi yleiskaava 2040 kumoaa Ruotsinkylä-Myllynkylä II -osayleiskaavan lentomeluvyöhykkeiden merkinnät (m1, m2 ja m3). Muutoin Ruotsinkylä-Myllynkylä II -osayleiskaava jää voimaan.

Yhdyskuntateknisen huollon alueen toteuttaminen edellyttää maa-ainesten ottoa ja asemakaavoitusta ennen alueen ottamista rakentamiskäyttöön.



Kuva 11-7. Ote Tuusulan yleiskaavasta 2040 ja Vantaan puolella voimassa olevasta Vantaan yleiskaavasta 2020. Hankealue merkittynä karttaan sinisellä viivalla, ja kuntaraja on osoitettu punaisella viivalla. Tuusulan yleiskaava 2040 ei ole vielä lainvoimainen.



Yhdyskuntateknisen huollon alue

Alue varataan yhdyskuntateknistä huoltoa varten.

Kuninkaanlähteen ET on varattu vedenottamoa varten. Alueelle ei saa sijoittaa toimintoja, jotka vaarantavat pohjaveden laatua tai määrää. Raatinpelto merkitään kohdemerkinnällä ja sen laajuus ratkaistaan tarkemmassa suunnittelussa.

Paikallinen liikenteen yhteystarve

Paikalliseen maankäyttöön liittyvä yhteystarve. Yhteystarpeen sijainti, toteuttamismahdollisuudet ja -tavat tutkitaan tarkemmilla selvityksillä.

11.4.2.4 Vantaan yleiskaava 2020

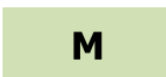
Hankealuetta lännessä ja lounaassa rajaava Vantaan yleiskaava 2020 on hyväksytty kaupunginvaltuustossa 25.1.2021 (Kuva 11-7). Vantaan rakentamista vuosikymmeniksi eteenpäin ohjaava yleiskaava tuli voimaan kuulutuksella 11.1.2023, kun korkein hallinto-oikeus hylkäsi kaavaan liittyvät valituslupahakemukset. Voimaantulo ei koske Helsingin hallinto-oikeuden kumoamia merkintöjä ja määräyksiä eikä Länsisalmen aluetta, koska alue rajattiin aiemmin pois hyväksyttävästä yleiskaavasta. Vantaan yleiskaava 2020 on korvannut Vantaan yleiskaavan 2007.

Vantaan yleiskaavassa 2020 hankealueeseen rajautuvat alueet on osoitettu yhdyskuntateknisen huollon alueeksi (ET) sekä maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi (M).



Yhdyskuntateknisen huollon alue

Alue varataan yhdyskuntateknisen huollon tarpeisiin.



Maa- ja metsätalousvaltainen alue

Alue varataan maa- ja metsätalouteen. Alueella sallitaan tilalla harjoitettavaa maatilataloutta palvelevaa rakentamista 6.6.1983 mukaisilla tiloilla seuraavasti:

- kaksi asuntoa 2–5 hehtaarin suuruisilla tiloilla
- kolme asuntoa 5–20 hehtaarin suuruisilla tiloilla
- lisäksi yksi asunto kutakin tilan pinta-alan täyttä kahtakymmentä hehtaaria kohti.

Rakentaminen on ensisijaisesti sijoitettava tilakeskusten yhteyteen tai siirrettävä AT- tai AP-alueille (kyläalueet ja pientalovaltaiset asuinalueet). Lisäksi sallitaan ulkoilua, virkistystä tai matkailua palveleva vähäinen rakentaminen. Ulkoilureittien ja ekologisen verkoston jatkuvuus tulee turvata.

Vantaan puoleiseen Fågelbergin metsään on osoitettu yleiskaavassa ohjeellinen ulkoilureitti, liikennealuetta (L) valtakunnallista tai seudullista liikennettä palvelevalle väylälle sekä ekologisia runko-yhteyksiä, joista yksi on osoitettu päättäväksi Tuusulan rajalle hankealueen kohdalle.

○ ○ ○ ○ ○ ○ ○

Ohjeellinen ulkoilureitti

Ulkoilureitti voidaan toteuttaa ulkoilutienä tai ulkoilupolkuna. Reitin sijainti on ohjeellinen. Ulkoilureitin sijainti ja tyyppi tarkentuvat yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa.



Liikennealue

Alue varataan valtakunnallista tai seudullista liikennettä palvelevalle väylälle.



Ekologinen runkoyhteys

Yhteys turvaa eliölajien liikkumista ja luonnon monimuotoisuuden säilymistä. Ekologisen verkoston jatkuvuus tulee turvata.

Ekologisen runkoyhteyden sijainti on ohjeellinen ja tarkentuu jatkosuunnittelussa. Yhteyden hoidossa, käytössä ja yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee ottaa huomioon luontoarvot, kulttuurihistorialliset ja maisemalliset arvot ja varmistaa, että ekologinen yhteys säilyy tai kehittyy luonnon olosuhteiltaan monipuolisena ja mahdollisimman leveänä. Jatkosuunnittelussa tulee varmistaa metsälajiston liikkumisen kannalta toimivan ekologisen yhteyden säilyminen Sipoonkorven ja Natura 2000-verkoston kuuluvan alueen ”Mustavuoren lehto ja Östersundomin lintuvedet” välillä.

Hankealueen rajalle on osoitettu lisäksi liikenteen yhteystarve, jonka sijainti tulee jatkosuunnittelussa selvittää yhteistyössä Tuusulan kanssa. Fågelbergin metsän halkaisee lisäksi voimajohto – johtokäytävässä voi kulkea 110 kV ja 400 kV voimajohtoja. Johtoalue rajoittaa ympäröivää maankäyttöä. Tuusulaan rajautuva alue on osoitettu yleiskaavassa lentomeluviyöhykkeeksi 3 (L_{den} 50–55 dB), jossa asumiseen ja muihin melulle herkkiin toimintoihin käytettävien rakennusten ulkokuoren ääneneristävyyden ΔL lento- ja tieliikennemelua vastaan tulee olla vähintään 32 dB.

11.4.3 Asemakaavoitus

Suunnittelualueella ei ole asemakaavaa tai maankäyttö- ja rakennuslain 53 §:n mukaista rakennuskieltoa asemakaavan laatimista varten. Hankealueen läheisyydessä ei ole vireillä asemakaava-hankkeita Tuusulan eikä Vantaan puolella.

11.4.4 Vaikutuskohteen herkkyys

Kohteen herkkyys maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen kohdistuviin vaikutuksiin määräytyy ympäröivien alueiden maankäytöstä. Herkkiä muutoksille ovat alueet, joilla tai joiden lähiympäristössä sijaitsee arvokkaita luontokohteita, asumista tai muuta sellaista maankäyttöä, joka saattaa muutoksesta häiriintyä.

Alueen herkkyys muutokselle arvioidaan *vähäiseksi* johtuen hankealueen sijoittumisesta pääosin nykyisen maa-ainesten ottoalueen pohjoispuolelle ja lentomelualueelle. Hankealueen läheisyyteen sijoittuu yksittäisiä asuin- ja lomarakennuksia eli vain vähän asutusta. Hankealueen merkitys metsätalous- ja virkistyskäytössä on vähäinen eikä alueella ole tunnistettuja erityisiä luontoarvoja.

Yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön kohdistuvien vaikutusten suuruutta on tässä vaikutusarviossa arvioitu vertaamalla muutosta nykytilaan ja arvioimalla muutoksen vaikutusta eri maan-

käyttömuotojen toimintamahdollisuuksiin ja niiden säilymisen mahdollisuuksiin. Arvioinnissa huomioidaan muun muassa maankäyttöön kohdistuvan muutoksen laajuus ja voimakkuus sekä myönteisyys / kielteisyys.

11.5 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön

Vaihtoehto VE0

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta, eikä hankealueille tule uutta toimintaa. Vaihtoehdon 0 vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön ovat nykyisen kaltaiset, ja vaikutusten merkittävyys *merkityksetön*.

Vaihtoehto VE1

Hankkeen toteuttamisesta ei juuri aiheudu alue- tai yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvia merkittäviä muutoksia hankkeen sijoituessa jo nykyisen louhinta-alueen pohjois- ja luoteispuolelle, ja hankkeen pitkäkestoisuudesta huolimatta hankealueen ympäristössä ei ole merkittäviä aluevarauksia tai muita merkittäviä kohteita. Alueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei voida osoittaa herkkiä toimintoja kuten uutta asutusta nykytilanteessakaan, ottaen huomioon maa-ainesten ottoalueen suojavyöhykkeen sekä lentomelualueet.

Olemassa olevalla Seepsulan louhinta-alueella on jo nyt kivi- ja maa-aineksenotto-, louhinta-, murskaus-, jalostus- ja märkäseulontatoimintoja sekä niihin liittyviä oheistoimintoja. Olemassa olevalle toiminta-alueelle saa ottaa vastaan pilaantumattomia ylijäämämaita meluvallien rakentamiseen ja kunnossapitoon sekä ottamisalueen maisemointiin. Hanke ei vaadi uusien tukitoiminta-alueiden tai sosiaalitiilojen rakentamista.

Hanke ei sijoitu taajama-alueille tai niiden välittömään läheisyyteen eikä hajauta merkittävästi yhdyskuntarakennetta. Hankealue on pääosin nykyisellään louhinta-alueen viereistä, merkittävästi käsiteltyä talousmetsää, ja louhinta-alueen laajentaminen hankealueen eteläosaan on maankäytön ja yhdyskuntarakenteen kannalta tarkoituksenmukaista.

Vaihtoehdossa VE1 hankealueen eteläinen louhinta-alue täytetään louhinnan päätyttyä. Suojavallin rakentaminen (+90.0 m, täyttö 32 515 000 m³) suojaa ympäröivää löyhää haja-asutusta teollisuuden ja louhintatoiminnan aiheuttamilta lieveilmiöiltä, kuten melulta ja pölyltä, ja aurinkovoiman sijoittaminen suojavallin päälle edistää uusiutuvan energian tuotantoa ja käyttöä, tukien Senkkerinmäen alueen kehittämistä kiertotalouskeskuksena. Hankealueen merkitys maa-, metsätalous- tai virkistysalueena tai ekologisena viheryhteytenä on vähäinen. Maisemallinen muutos on huomattava, joskin suojavallin rinteet maisemoidaan. Hanke kuitenkin rajoittaa hankealueen käyttömahdollisuuksia toiminnan päättymisen jälkeen, sillä rakennettava suoja-/aurinkovoimavalli on tarkoitettu muutosvaikutukseltaan pysyväksi.

Hanke sijaitsee lentomelualueella, mutta toiminnan luonne ei ole lentomelulle altista tai herkkää. Hanke ei estä lähialueiden nykyistä maankäyttöä. Lähialueen asutusta ja satunnaista virkistyskäyttöä voi häiritä kuitenkin hankkeen rakentamisen aikana esimerkiksi lisääntyvä liikenne, mahdollinen pölyäminen ja melu, ja toisaalta suojavallin toteuttamisen myötä maiseman muuttuminen.

Maiseman muutos on merkittävä ja luonteeltaan pysyvä. Alueen herkkyyks muutoselle arvioidaan kuitenkin kokonaisuudessaan vähäiseksi, sillä hanke sijaitsee välittömästi nykyisen maa-ainesten oton ja louhinta-alueen pohjois- ja luoteispuolella eikä hankealueella ole asutusta. Ympäröivän lähialueen asutus on löyhärakenteista ja harvaa haja-asutusta.

Maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvien vaikutusten arvioidaan olevan hankevaihtoehdossa VE1 kokonaisuudessaan suuruudeltaan *pieniä kielteisiä*, jolloin vaikutusten merkittävyys on *vähäinen kielteinen*. Hankkeen lähialueella hanke ei muuta maankäyttöä, mutta voi aiheuttaa toteutusvaiheessa kielteisiä vaikutuksia mm. liikenteen, melun ja pölyn osalta.

Hanke palvelee Uudenmaan maakuntakaavan ohjaustavoitetta alueen kehittämiseksi tuotannon ja logistiikkatoimintojen kehittämisalueena. Kiertotalous- ja maa-ainesten läjitystoiminta alueella toteuttaa maakuntakaavan tavoitteita. Hanke ei aiheuta haittaa maakuntakaavan osoittaman yleispiirteisen, luoteispuolisen viheryhteystarpeen toimintaedellytyksille – viheryhteystarve kulkee Vantaanjoen itäpuolta Fågelbergin–Mossabackan–Ryssbergetin metsäalueen halki. Maakuntakaavassa osoitettu yleispiirteinen viheryhteystarve on mahdollista säilyttää sen merkityksen, tarkoituksen ja ohjaustavoitteen muuttumatta. Maakuntakaavan mukainen viitteellinen liikenteen yhteystarve (kehä IIII) on huomioitava, ja yhteensovittaminen hankkeeseen edellyttää jatkosuunnittelua. Jatkosuunnittelussa huomioitavia elementtejä ovat myös hankealueelle johtavat liikenteen yhteystarpeet Logistiikkaterminaali–Hanko-Hyvinkää rata ja Tallinnatunneli–logistiikkaterminaali.

Hankealueen eteläosan louhinta on Ruotsinkylä-Myllykylä II -osayleiskaavan mukaista, sillä alue on osoitettu osayleiskaavassa maa-ainesten ottoalueeksi (EO). EO-alueella sallitaan myös ottamistoinnin aikainen maa-ainesten ottamiseen ja hyödyntämiseen liittyvä oheistoiminta. Alue on myös ylijäämämaiden loppusijoitukseen varattua aluetta, jota voidaan käyttää louheen ja puhtaiden ylijäämämaiden käsittelyyn, varastointiin ja loppusijoitukseen.

Koskien kaikkia hankevaihtoehtoja VE1–VE4, pohjoisemman osan maa- ja metsätalousvaltaisten alueiden (Ruotsinkylä-Myllykylä II-osayleiskaavan M-11 ja Nahkela–Siippoo–Rusutjärvi-osayleiskaavan MT-3) suhteen maantäyttöhanke ei ole osayleiskaavojen mukaista erityisen läjitykseen tarkoitettua merkinnän puuttuessa – joskaan kaavojen käyttötarkoituksesta poikkeava hanke ei merkittävästi vaikeuta yleiskaavojen toteutumista, ottaen huomioon Tuusulan yleiskaavan 2040 kohdemerkintä yhdyskuntateknisen huollon alueesta. Hankealueen merkitys maa- ja metsätalousalueena on lisäksi hyvin vähäinen. Tuusulan yleiskaavan 2040 mukaisesti alueelle voidaan sijoittaa maa-ainesten käsittelyä, varastointia ja ylijäämämaiden loppusijoittamista sekä niihin liittyvää toimintaa, joskin Raatinpellon alue on kyseisessä yleiskaavassa tarkoitettu tarkemmin suunniteltavaksi.

Suoja-/aurinkovoimavallin sijoittaminen maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle ei aiheuta merkittävää haittaa osayleiskaavan toteuttamiselle, sillä vallin rinteet on tarkoitus maisemoida ja metsittää. Ympäristönsuojelulain (27.6.2014/527) 12 §:n mukaan alueella, jolla on voimassa maakuntakaava tai oikeusvaikutteinen yleiskaava, on katsottava, ettei luvanvaraisen toiminnan sijoittaminen vaikeuta alueen käyttämistä kaavassa varattuun tarkoitukseen.

Riippuen sijoittumisesta ja vaikutuksista laajan aurinkovoimalan perustaminen vallin päälle voi edellyttää voimassa olevien osayleiskaavojen mukaisten M- ja MT-aluevarauksien johdosta poikkeamislupaa ja toisaalta suunnittelutarveratkaisua ennen rakennuslupan tai toimenpideluvan myöntämistä. Tuusulan kunnan asemakaavoittamaton alue on MRL 16 §:n mukaista suunnittelutarvealuetta (Tuusulan rakennusjärjestys, voimaantulopäivä 20.3.2018).

Tuusulan yleiskaavassa 2040 Senkkerin maa-ainestenottoalueen pohjoisosa, Raatinpellon alue (suoja-/aurinkovoimavallin sijainti) on osoitettu yhdyskuntateknisen huollon kohdemerkinnällä, jonka laajuus ratkaistaan tarkemmassa suunnittelussa. Yhdyskuntateknisen huollon alueen toteuttaminen edellyttää maa-ainesten ottoa ja asemakaavoittamista ennen alueen ottamista rakentamiskäyttöön. Senkkerinmäen alueella on maantieteellisen sijaintinsa ja olosuhteittensa puolesta

suuri kehittämispotentiaali seudullisena kiertotalouden keskittymänä. Senkkerinmäen yhdyskuntateknisen huollon kaavamerkintä mahdollistaa alueen muuttamisen kiertotaloutta palvelevaksi yritysalueeksi. Alueen sijainti Vantaan kaupungin rajalla edellyttää suunnitteluyhteistyötä ja vähintään suunnitelmien yhteensovittamista Vantaan kaupungin kanssa.

Alueen tarkempi suunnittelu on suositeltavaa toteuttaa asemakaavoituksen keinoin. Vaihtoehtoon VE1 louhinta-, maavastaanotto- ja muut suunnitellut toiminnot suoja-/aurinkovoimavalli mukaan lukien eivät esitetyn mukaisesti edellyttäne kuitenkaan kaavojen laatimista tai muuttamista. Alueen kehittämistä tukeva Tuusulan yleiskaava 2040 (hyväksytty Tuusulan kunnanvaltuustossa 14.11.2022 § 133) ei ole toistaiseksi saanut vielä lainvoimaa.

Suojavalli tukee ympärillä olevan haja-asutuksen ja maankäytön suojaamista Senkkerin alueen toimintojen aiheuttamilta vaikutuksilta, ja aurinkoenergia tukee kestäviin, päästöttömiin ja uusiutuviin energialähteisiin siirtymistä. Aurinkoenergian tuotanto ei aiheuta melua, ja aurinkopaneelien käyttöikä on pitkä.

Vaihtoehto VE2

Vaihtoehto VE2 on yhdyskuntarakenne- ja maankäyttövaikutuksiltaan pääosin vaihtoehtoon VE1 kaltainen. Vaihtoehtoon VE1 verrattuna vallista tulee korkeampi (+120.0 m) ja täytöstä tilavuudeltaan huomattavasti suurempi (47 627 800 m³). 1/3 rakennettavan suoja-/aurinkovoimavallin pohjoisosan tukirakenteen louheesta korvataan betoni- ja tiilijätteellä suunnitelluilta kohdin sekoittamatta louherakenteen kanssa.

Vaihtoehto VE3

Vaihtoehtossa VE3 suojavallista tulee vaihtoehtoon VE1 tapaan yhtä korkea (+90.0 m), mutta täytötilavuudeltaan pienempi (17 257 300 m³) hankealueen eteläosan jäädessä teollisuusalueeksi. 1/3 vallin tukirakenteen louheesta korvataan betoni- ja tiilijätteellä sekoitettuna louhetukirankaan. Eteläosan toteuttaminen teollisuusalueeksi tulee ensisijaisesti toteuttaa ja ratkaista asemakaavoituksen keinoin. Teollisuusalue muuttaa aluetta rakennetummaksi ja laajentaa yhdyskuntarakennetta – rakentaminen edellyttää infraverkoston ja mahdollisesti katujen rakentamista. Teollisuudesta riippuen siitä aiheutuu lisäksi erilaisia ympäristövaikutuksia, jotka tulee arvioida kaavoitusprosessin kautta. Alueen osoittaminen teollisuusalueeksi ei lähtökohtaisesti aiheuta haittaa maankäytölle tai yhdyskuntarakenteelle, mutta edellyttää tarkempaa suunnittelua ja vaikutusten arviointia.

Teollisuusalueen sijoittaminen hankealueen eteläosaan ei ole varsinaisesti yleiskaavatason tavoitteiden mukaista (Tuusulan yleiskaavan 2040 merkintä yhdyskuntateknisen huollon alueesta ja Ruotsinkylä-Myllykylä II osayleiskaavan merkintä maa-ainesten ottoalueesta) – joskin sijainti yhdyskuntarakenteessa on varsin edullinen teollisuutta ajatellen. Yhdyskuntateknisen huollon alueilla (ET) toteutetaan pääasiassa yhdyskuntateknistä huoltoa palvelevia laitoksia, kuten voimaloita, vedenottoamoita, vedenpuhdistamoita ja niihin liittyviä jätteidenkäsittelylaitoksia. Maa-ainesten ottoalueilla (EO) osoitetaan soran, turpeen tai muiden maankamaran aineiden ottoon varattavia alueita – mikäli yleiskaavan mukainen maa-ainesten ottoalue asemakaavoitettaisiin ottamisen päätyttyä teollisuuskäyttöön, olisi soveltuva käyttötarkoitusmerkintä yleiskaavassa EO/T. (Ympäristöministeriö 2003.)

Mikäli asemakaavoittaminen teollisuusalueeksi poikkeaa voimassa olevien yleiskaavojen tavoitteista tai yleiskaavoja ei muuteta, on asemakaavaa laadittaessa otettava soveltuvin osin huomioon myös yleiskaavan sisältövaatimukset (MRL 39 §) ja kyettävä lisäksi arvioimaan asemakaavan vaikutukset ilman sen kytkemistä laajempaan yleiskaavalliseen tarkasteluun. Vaihtoehtoon VE3 vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön ovat nykytilanteessa *keskisuuria kielteisiä* ottaen huomioon alueen voimassa oleva kaavoitustilanne.

Vaihtoehto VE4

Vaihtoehto VE4 on yhdyskuntarakenne- ja maankäyttövaikutuksiltaan pääosin vaihtoehdon VE3 kaltainen. Vaihtoehtoon VE3 verrattuna vallista tulee korkeampi (+120.0 m) ja täytöstä tilavuudeltaan huomattavasti suurempi (26 490 700 m³). Hankealueen eteläosan louhinta-alue jäisi vaihtoehdon VE3 lailla teollisuusalueeksi.

Vaihtoehtojen vertailu ja merkittävyys

Vaihtoehdossa VE0 muutoksia ei aiheudu. Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 vaikutus on arvioitu pieneksi kielteiseksi ja merkittävyys vähäiseksi kielteiseksi. Vaihtoehtojen VE3 ja VE4 muutoksen suuruus on arvioitu *keskisuureksi kielteiseksi*, mutta merkittävyys on silti *vähäinen kielteinen*.

Taulukko 11-1. Yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön kohdistuvien vaikutusten merkittävyys.

		Muutoksen suuruus							
		Erittäin suuri kielteinen	Suuri kielteinen	Keskisuuri kielteinen	Pieni kielteinen	Ei muutosta nykytilaan	Pieni myönteinen	Keskisuuri myönteinen	Suuri myönteinen
Vaikutuskohteen herkkyys	Vähäinen	Suuri	Kohtalainen	VE3 VE4	VE1 VE2	VE0	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen
	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei muutosta nykytilaan	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei muutosta nykytilaan	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Ei muutosta nykytilaan	Suuri	Suuri	Erittäin suuri

11.6 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Ympäristölupaviranomainen tarkistaa lupaa myöntäessään, että toiminta, jolle lupaa haetaan, täyttää ympäristöluvan myöntämisen edellytykset. Hankkeen mukaisten toimintojen toteuttamisesta ei aiheudu erityisen merkittäviä yhdyskuntarakenteen kehittymiseen, asutuksen sijoittumiseen, väestön määrään tai virkistysalueisiin kohdistuvia haitallisia vaikutuksia. Teollisuusalueen sijoittaminen hankealueen eteläosaan edellyttää asemakaavatasoista suunnittelua ja vaikutusten arviointia. Melu-, pöly-, liikenne- ja maisemavaikutusten lieventämistä on käsitelty omissa luvuissaan.

11.7 Arvioinnin epävarmuustekijät

Hankealueella ja sen läheisyydessä voimassa olevien kaavojen kaavalliseen tarkasteluun ei liity merkittäviä epävarmuustekijöitä. Tuusulan yleiskaava 2040 ei ole vielä toistaiseksi saanut lainvoimaa.

12. ELINKEINOT JA PALVELUT

12.1 Arvioinnin päätulokset

Yhteenveto vaikutusten arvioinnista	
Arvioinnin päätulokset	Tuusulan elinkeinotoiminnan kannalta hanke aiheuttaa positiivisia vaikutuksia luoden työpaikkoja louhinnan sekä kiviainesten käsittelyn ja kuljetusten aikana. Hankealueen lähistöllä ei ole elinkeinoelämän toimijoita, joiden toimintaan hankkeen toteuttaminen vaikuttaisi negatiivisesti. Vaihtoehdon VE0 vaikutuksilla ei synny muutosta nykytilaan, joten vaikutukset ovat <i>merkityksettömiä</i>. Vaikutusten suuruus elinkeinoelämälle ja palveluille arvioidaan kaikissa vaihtoehdoissa VE1, VE2, VE3 ja VE4 <i>pieneksi myönteiseksi</i>. Kaikissa vaihtoehdoissa vaikutuksen merkittävyys on arvioitu <i>vähäiseksi myönteiseksi</i>.

12.2 Vaikutusmekanismi

Elinkeinovaikutukset voivat olla myönteisiä tai kielteisiä riippuen siitä, tarkoitetaanko niillä hankkeen eri vaiheiden aiheuttamia työllisyysvaikutuksia vai hankkeen aiheuttamia rajoituksia tai haittoja nykyiselle elinkeinotoiminnalle. Positiiviset elinkeinovaikutukset painottuvat rakennus- ja toimintavaiheeseen, mikäli hankkeen toteuttamisesta ja toiminnasta syntyy työpaikkoja/tarvetta työvoimalle. Kielteisiä elinkeinoiniin kohdistuvia vaikutuksia voi aiheutua esimerkiksi melu- tai liikennevaikutusten myötä. Toiminnan päätyttyä työllisyysvaikutukset sekä muihin elinkeinoiniin kohdistuvat vaikutukset lakkaavat.

12.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Vaikutukset elinkeinoiniin arvioidaan asiantuntija-arviona hankkeen suunnitelmien sekä muista vastaavista hankkeista saadun tiedon pohjalta. Elinkeinoelämään kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa huomioidaan muun muassa alueen laajennuksen synnyttämien suorien ja välillisten työpaikkojen määrä, Tuusulan kaupungin ja lähialueen työttömyysaste, työpaikat ja elinkeinojakauma. Myös mahdolliset kielteiset tai myönteiset vaikutukset hankkeen lähialueen elinkeinoiniin huomioidaan arvioinnissa.

Elinkeinoelämää ja alueen palveluita kuvattaessa on käytetty lähtötietona Seepsula Oy:n tietoja sekä Tilastokeskuksen tietoja kuntien avainlukuista ja yrityskannoista.

12.4 Nykytila

Tuusula on noin 39 700 asukkaan kunta Uudellamaalla. Viimeisten vuosien aikana Tuusulan väkiluku on kasvanut. Kunnan Tuusulan työllisyysaste oli vuonna 2021 noin 79,5 % ja työttömien osuus työvoimasta oli noin 7,2 %. Kunnan työllisyysaste oli noin 7 prosenttiyksikköä korkeampi kuin koko maassa vuonna 2020. Vuonna 2020 työpaikkoja oli noin 14 100 ja työpaikkaomavaraisuusaste oli noin 79,6. Suurin osa työpaikoista oli palvelualoilla, 66,6 %, jalostuksen osuus oli 30,7 % ja alkutuotannon 0,9 %. (Tilastokeskus 2023). Yrityskannan mukaan Tuusulassa vuoden 2022 lopulla eniten yrityksiä toimii rakennus- ja palvelualalla. Yritysten lukumäärä on kehittynyt tasaiseen tahtiin viimeisten vuosien aikana ja aloittaneiden yritysten lukumäärä on ollut suurempi kuin lopettaneiden yritysten lukumäärä viimeisen neljän vuoden ajan. (Tilastokeskus 2022)

Hankealueella ei ole nykytilanteessa elinkeinotoimintaa. Hankealueen eteläpuolella sijaitsee Seepsula Oy:n kiviainestoimintaa. Seepsulassa työskentelee noin 20 työntekijää, jonka lisäksi he työllistävät esimerkiksi kuljetusurakoitsijoita ja kunnossapidon työntekijöitä noin 80 henkilöä (Seepsula, 2021). Seepsulalla on ollut toiminta Senkkerin alueella 1980-luvun lopulta asti (Seepsula,

2017). Hankealueen ympäristössä sijaitsee Seepsula Oy:n toiminnan lisäksi myös muiden teollisten yritysten toimintaa sekä maa- ja metsätaloutta.

12.4.1 Vaikutuskohteen herkkyyys

Vaikutusalueen herkkyyys elinkeinoelämän ja palveluiden osalta on arvioitu *vähäiseksi*. Tuusulassa työttömien osuus työvoimasta on kasvanut vuodesta 2018 mutta on pysynyt maan keskiarvoa pienempänä. Lisäksi asukasluku on kasvanut Tuusulassa menneiden vuosien aikana. Hankealueella ja sen läheisyydessä esiintyy vähäisesti elinkeinoelämää palvelevia ominaisuuksia. Hankealueen ympäristössä ei sijaitse ympäristöhäiriölle herkkiä elinkeinoja tai palveluita.

12.5 Vaikutukset elinkeinoihin ja palveluihin

Vaihtoehto VE0

Mikäli hanketta ei toteuteta, jäävät sekä kielteiset että myönteiset vaikutukset elinkeinoelämään ja palveluihin toteutumatta. Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta, joten elinkeinoihin tai palveluihin ei aiheudu muutosta nykytilaan.

Vaihtoehto VE1

Vaihtoehdossa VE1 maa-ainesten louhinta tapahtuu hankealueen eteläosasta ja täyttö koko hankealueen laajuisesti rakentamalla ylijäämämaista matala (+90) suojavalli. Suojavallin rakentaminen pyritään aloittamaan jo lupamenettelyiden yhteydessä. Hankkeen toiminta-aika kestää useita vuosia, riippuen siitä kuinka nopeasti maavastaanoton enimmäisraja täyttyy. Suojavallin rakentamisaika vaihtoehdossa VE1 sijoittuu toiminta-ajaltaan lyhyimmän VE3 (9 vuotta) ja pisimmän VE2 (24 vuotta) vaihtoehtojen toiminta-aikojen väliin.

Hankkeen alettua ensimmäisenä vuonna suora työllistävä vaikutus on noin 10 henkilöä, jonka jälkeen hanke työllistää 6 henkilöä sen toimintavaiheessa. Toiminnan päätyttyä alue maisemoidaan ja voidaan muuttaa aurinkovoima-alueeksi, jolloin työllistävä vaikutus syntyy voimala-alueen rakennustöistä ja vaadittavista huoltokäynneistä. Välillisesti hankkeen työllistävä vaikutus näkyy kuljetusyrityksissä, kun liikennöinti alueelle kasvaa ylijäämämaiden kuljetusten johdosta.

Hankkeen lähialueella ei ole sellaisia elinkeinoja tai palveluja, joihin toiminnasta voisi aiheutua merkittäviä kielteisiä vaikutuksia, kun louhinnassa huomioidaan riittävällä tasolla esimerkiksi värinävaikutukset, joilla voisi olla vaikutusta lähialueiden palveluihin ja liiketiloihin. Lähimmät palvelut ja liiketilat sijaitsevat Katriinantien varrella, joka toimii myös yhtenä reittinä hankealueelle tapahtuvalle liikennöinnille. Raskaan liikenteen kasvun ei kuitenkaan arvioida merkittävästi vaikuttavan muihin toimijoihin, sillä tie on suuri ja siellä kulkee jo nykyisellään paljon raskasta liikennettä. Toisaalta lisääntyvällä rekkaliikenteellä voi olla myönteinen vaikutus lähialueen palveluille, joiden palveluja esimerkiksi raskaan liikenteen kuljettajat voivat käyttää.

Vaihtoehdossa VE1 vaikutukset elinkeinoelämään ja palveluihin on arvioitu *pieneksi myönteiseksi*. Hanke luo uusia työpaikkoja, eikä se vaikuta merkittävästi muihin lähiympäristöjen elinkeinoihin, työllisyyteen, aluetalouteen tai palveluihin.

Vaihtoehto VE2

Vaihtoehdossa VE2 maa-ainesten louhinta tapahtuu hankealueen eteläosasta ja täyttö koko hankealueen laajuisesti rakentamalla ylijäämämaista korkea (+120) suojavalli. Vaihtoehdossa VE2 maavastaanotto ja suojavallin rakentaminen kestävät pisimpään muihin vaihtoehtoihin nähden, eli lähes 24 vuotta.

Vaihtoehdossa VE2 hankkeen vaikutukset elinkeinoihin ja palveluihin on arvioitu samoiksi kuin vaihtoehdossa VE1, vaikutusajan kuitenkin olevan muutamia vuosia pidempi.

Vaihtoehdossa VE2 vaikutukset elinkeinoelämään ja palveluihin on arvioitu *pieneksi myönteiseksi*. Hanke luo uusia työpaikkoja, eikä se vaikuta merkittävästi muihin lähiympäristöjen elinkeinoihin, työllisyyteen, aluetalouteen tai palveluihin.

Vaihtoehto VE3

Vaihtoehdossa VE3 maa-ainesten louhinta tapahtuu hankealueen eteläosasta ja täyttö sijoittuu hankealueen pohjoisosaan, jonne rakennetaan ylijäämämaista matala (+90) suojavalli. Vaihtoehdossa VE3 maavastaanotto ja suojavallin rakentaminen kestävät lyhimpään muihin vaihtoehtoihin nähden, eli noin 9 vuotta.

Vaihtoehdossa VE3 hankkeen vaikutukset elinkeinoihin ja palveluihin on arvioitu samoiksi kuin vaihtoehdossa VE1, vaikutusajan kuitenkin olevan jopa 15 vuotta lyhyempi.

Vaihtoehdossa VE3 vaikutukset elinkeinoelämään ja palveluihin on arvioitu *pieneksi myönteiseksi*. Hanke luo uusia työpaikkoja, eikä se vaikuta merkittävästi muihin lähiympäristöjen elinkeinoihin, työllisyyteen, aluetalouteen tai palveluihin.

Vaihtoehto VE4

Vaihtoehdossa VE4 maa-ainesten louhinta tapahtuu hankealueen eteläosasta ja täyttö sijoittuu hankealueen pohjoisosaan, jonne rakennetaan ylijäämämaista korkea suojavalli. Suojavallin rakentaminen pyritään aloittamaan jo lupamenettelyiden yhteydessä. Hankkeen toiminta-aika kestää useita vuosia, riippuen siitä kuinka nopeasti maavastaanoton enimmäisraja täyttyy. Suojavallin rakentamisaika vaihtoehdossa VE1 sijoittuu toiminta-ajaltaan lyhimmän VE3 (9 vuotta) ja pisimmän VE2 (24 vuotta) vaihtoehtojen toiminta-aikojen väliin.

Vaihtoehdossa VE4 hankkeen vaikutukset elinkeinoihin ja palveluihin on arvioitu samoiksi kuin vaihtoehdossa VE1, vaikutusajan kuitenkin olevan muutamia vuotta lyhyempi.

Vaihtoehdossa VE4 vaikutukset elinkeinoelämään ja palveluihin on arvioitu *pieneksi myönteiseksi*. Hanke luo uusia työpaikkoja, eikä se vaikuta merkittävästi muihin lähiympäristöjen elinkeinoihin, työllisyyteen, aluetalouteen tai palveluihin.

Vaihtoehtojen vertailu ja merkittävyys

Alueen herkkyys elinkeinoelämälle ja palveluille on arvioitu *vähäiseksi*. Vaikka hankkeiden toiminta-aika vaihtelee, pysyvät vaikutukset kuitenkin suurimmalta osalta samoina. Suorien työpaikkojen määrä pysyy kaikissa vaihtoehtoisissa samana. Vaikutusten suuruus elinkeinoelämälle ja palveluille arvioidaan kaikissa vaihtoehtoisissa VE1, VE2, VE3 ja VE4 *pieneksi myönteiseksi*. Kaikissa vaihtoehtoisissa vaikutuksen merkittävyys on arvioitu *vähäiseksi myönteiseksi*. Vaihtoehdon VE0 vaikutuksilla ei synny muutosta nykytilaan, joten vaikutukset ovat *merkityksettömiä*.

Taulukko 12-1. Elinkeinoelämään ja palveluihin kohdistuvien vaikutusten merkittävyys.

		Muutoksen suuruus							
		Erittäin suuri kielteinen	Suuri kielteinen	Keskisuuri kielteinen	Pieni kielteinen	Ei muutosta nykytilaan	Pieni myönteinen	Keskisuuri myönteinen	Suuri myönteinen
Vaikutuskohteen herkkyys	Vähäinen	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	VE0	VE1 VE2 VE3 VE4	Vähäinen	Kohtalainen
	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei muutosta nykytilaan	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei muutosta nykytilaan	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Ei muutosta nykytilaan	Suuri	Suuri	Erittäin suuri

12.6 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Hankkeen aiheuttamat vaikutukset elinkeinoelämään on arvioitu myönteisiksi eikä haitallisten vaikutusten ehkäisemiselle tai lieventämiselle ole tarvetta.

12.7 Arvioinnin epävarmuustekijät

Elinkeinoin kohdistuvien vaikutusten arviointi on kohtalaisen yleispiirteinen, joten epävarmuustekijöillä ei ole merkittävää vaikutusta arvioinnin johtopäätöksiin. Elinkeinoelämässä ovat nopeat muutokset mahdollisia. Voimakkaan nousukauden aikana rakentaminen ja sitä kautta ylijäämämaan aineksen läjityksen tarve lisääntyy, laskukautena tarve puolestaan vähenee. Siten alueiden käyttöennusteen toteutumiseen vaikuttavat merkittävästi talouden suhdanteet ja elinkeinoelämän investoinnit.

13. MAISEMA JA KULTTUURIYMPÄRISTÖ

13.1 Arvioinnin päätulokset

Yhteenveto vaikutusten arvioinnista	
Arvioinnin päätulokset	Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta. Vaikutusten merkittävyys maisemaan ja kulttuuriympäristöön on <i>merkityksetön</i>. Vaihtoehdoissa VE1 ja VE3 täyttö on suunniteltu korkeuteen +90.0 m. Valmis suojavalli kohoaa lähialueen selännealueita korkeammalle, jolloin näkyvyys on jokseenkin huomattavaa erityisesti noin 1–3 km etäisyydellä hankealueesta sijaitsevilla peltoalueilla ja muilla avoimilla alueilla. Suojavalli muodostaa maisemaan ”vaaramaisen” elementin, joka rinteet maisemoituna muistuttaa Vaara-Suomen (Pohjois-Karjala, Kainuu, Koillismaa) kohoumia, ja sulautuu varsin luontevasti osaksi ympäröiviä metsäselänteitä. Vaihtoehdossa VE3 hankealueen eteläisen louhinta-alueen jättäminen teollisuusalueeksi vaikuttaa lähinnä hankealueen sisäiseen ja ympärillä olevaan välittömään lähi-maisemaan. Olemassa olevan teollisen ympäristön laajentuminen ei merkittävästi muuta lähiympäristön maisemakuvaa. Vaikutusten merkittävyys maisemaan ja kulttuuriympäristöön on vaihtoehdoissa VE1 ja VE3 <i>kohtalainen kielteinen</i>. Vaihtoehdoissa VE2 ja VE4 täyttö on suunniteltu korkeuteen +120.0 m. Valmis suojavalli kohoaa selvästi lähialueen selännealueita ja puurajaa korkeammalle, jolloin sen näkyvyys on merkittävää erityisesti noin 1–3 km etäisyydellä hankealueesta sijaitsevilla peltoalueilla ja muilla avoimilla alueilla. Vaihtoehdoissa VE2 ja VE4 suojavalli poikkeaa korkeutensa vuoksi merkittävästi ympäröivän maiseman mittasuhteista. Vaikutukset ympäröivään maisemaan, etenkin läheisille, Vantaan puoleisille maisemallisesti arvokkaille peltoaukeille ovat paikoin jopa erittäin merkittäviä, ottaen huomioon maalaismaiseman pienipiirteisyys. Vaihtoehdoissa VE2 ja VE4 suojavalli muodostaa maisemaan lähes vuorimaisen kohouman, jonka näkyminen valtakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle muuttaa pienipiirteisen maalaismaiseman taustamaisemaa teollisemmaksi ja ihmisperäisemmäksi. Vaikutusten merkittävyys maisemaan ja kulttuuriympäristöön on vaihtoehdoissa VE2 ja VE4 <i>suuri kielteinen</i>.

13.2 Vaikutusmekanismi

Maisemavaikutukset muodostuvat maisemarakenteen ja maisemakuvan ominaispiirteiden muutok-sista sekä maiseman luonteen muuttumisesta. Vaikutukset kulttuuriympäristöön voivat olla edellä mainittuja, välillisiä tai suoria vaikutuksia esimerkiksi kulttuuriympäristön arvokohteiden tai -alueiden säilymismahdollisuuksiin.

Kiviainestoinnin vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön aiheutuvat pääosin louhinta- ja maanvastaanottotoiminnoista – hankealueen eteläosaan on suunniteltu kaikissa vaihtoehdoissa louhinta-alue. Maisemavaikutuksia aiheuttaa tätä merkittävämmän hankealueen pohjoisosaan suunniteltu, pilaantumattomista ylijäämämaista sekä louheesta tai kierrätysbetonista ja tiilestä rakennettava maa-/suojavalli. Suojavallin tarkoituksena on estää melun ja pölyn leviäminen pohjoiseen päin, ja suojavallin päälle on tarkoitus perustaa aurinkosähkön tuotantoalue. Suojavallin pinta-ala ja korkeus eroaa tarkasteltavien vaihtoehtojen (VE1–VE4) välillä. Vähäisempiä maisemavaikutuksia voi muodostua kiviainesten kierrätystoimintoihin liittyvistä kiviaineskasoista ja tiejärjestelyistä.

Maisemavaikutuksia aiheutuu hankkeen koko toiminta-aikana, mutta erityisesti hankkeen loppu-vaiheessa suojavallin ollessa valmis. Louhinta- ja maanvastaanottotoiminnan päätyttyä rakennetun

suojavallin rinteet maisemoidaan, mutta maiseman muutos on vallin osalta pysyvä sen korkeuden ja profiilin takia – täytön päälle on tarkoitus sijoittaa aurinkopaneeleita.

13.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Maisemavaikutusten arvioinnissa tarkastellaan laajennushankkeen aiheuttamia muutoksia maisemakuvassa ja kulttuuriympäristössä. Maisemamuutosten ja maisemavaikutusten taso on sidoksissa arvioitavan laajennushankkeen näkyvyyteen sekä maiseman ominaisuuksiin.

Laajennushankkeen aiheuttama maisemanmuutos näkyy pääasiassa hankealueen sisäisessä lähi-maisemassa. Paikallisesti näkyvyyteen vaikuttavat muun muassa puuston ja maaston peittovaikutus. Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten arviointi laaditaan asiantuntija-arviointina. Alueen maisemarakenteesta, maisemakuvasta ja kulttuuriympäristöstä laaditaan kuvaus. Maisemarakenne muodostuu alueen maaston muodoista, maaperästä ja muista luonnonympäristön tekijöistä. Maisemakuvaan vaikuttavat muun muassa alueen luonnon- ja rakennetun ympäristön tyyppi, tärkeät näkymät ja maamerkit. Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa aineistona käytetään karttoja, ilmakuvia, maankäyttösuunnitelmia ja muita alueelle laadittuja selvityksiä sekä viranomaisten rekisteritietoja (mm. Museovirasto ja Ympäristöhallinnon Avoin tieto -paikkatietoaineistot).

Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa keskitytään maisemakuvallisen muutoksen tarkasteluun: minne hankkeen tuomat muutokset näkyvät, kuinka voimakas muutos maisemassa tapahtuu ja millä paikoilla maiseman muutos on merkittävää.

Maisemavaikutusten arviointia varten hankealueesta ja sen lähiympäristöstä on laadittu maisemarakenteen ja maisemakuvan analyysi. Maanvastaanottotoiminnasta / suojavallin rakentamisesta on tehty suunnitelmiin ja laserkeilausaineistoon perustuvat näkymäalueanalyysit. Näkymäalueanalyysit on esitetty vaihtoehdosta VE2 (suojavalli korkein ja laajin) sekä vaihtoehdosta VE3 (suojavalli matalin ja pienialaisin). Näkymäalueanalyysissä teoreettinen näkemäalue muodostuu paikkoihin, joihin on maasto, puusto ja rakennukset huomioiden mahdollisuus näkyä rakennettavaa suojavallia. Näkemäalueen muodostumiseen riittää siis, että paikkaan näkyy esimerkiksi vain pieni osa suojavallin pinnasta.

Hankkeen aiheuttamia lähialueen maisemakuvassa tapahtuvia muutoksia on havainnollistettu hankesuunnitelman ja virtuaalisen maastomallin perusteella tehtyjen valokuvasovitteiden avulla. Valokuvasovitteet on esitetty vaihtoehdosta VE2, jonka suojavalli on korkein ja laajin sekä vaihtoehdosta VE3, jonka suojavalli on matalin ja pienialaisin.

Maisemavaikutukset arvioitiin hankealueen ja sen lähiympäristön osalta noin kahden kilometrin säteellä hankealueesta.

13.4 Nykytila

13.4.1 Maisemarakenne ja maisemakuva

Hankealue sijoittuu maisemallisessa maakuntajaossa eteläiseen rantamaahan, ja tarkemmin eteläiseen viljelyseutuun. Eteläinen viljelyseutu on maastonmuodoiltaan vaihtelevaa, ja siellä on paljon savialueilla viljelyskäytössä olevia peltoja. Peltojen lisäksi vaihtelevuutta maisemaan synnyttävät joet ja pienet järvet. Eteläisen viljelyseudun asutus on perinteisesti maaseudulla keskittynyt pitkille

jokilaaksoketjuille. Eteläiseen viljelyseutuun kuuluu myös pääkaupunkiseutu, jossa on Suomen tihein ja laajin kaupunkiasutus. (Ympäristöministeriö, 1992.)

Paikoitellen alueella on myös karumpia, metsäisiä kallio- ja moreenimaita, metsät ovat pääasiassa eteläboreaaliseen metsäkasvillisuusvyöhykkeeseen kuuluvia. Rakennukset ja tiestö on sijoitettu perinteisesti metsämaan ja peltoaukeiden välisille rajavyöhykkeille.

Hankealue sijoittuu Seepsulan olemassa olevan kiviainestoiminta-alueen pohjoispuolelle, Riipilän ja Metsäkylän väliselle metsäselänteelle, jota reunustavat alavimmat jokilaaksot (Kuva 13-2). Metsäselänne kohoaa Riipilän peltoalueiden ja Vantaanjoen laakson itäpuolella. Selännealue vaihettua idässä Tuusulanjokeen viettävään maatalousvaltaiseen laaksoon (Ruotsinkylän alue). Länsipuolella maisemaa hallitseva Vantaanjokilaakso on avoin ja yhtenäinen viljelymaisema, jossa asutus on perinteisesti sijoittunut peltojen reunoille ja metsäsaarekkeille.

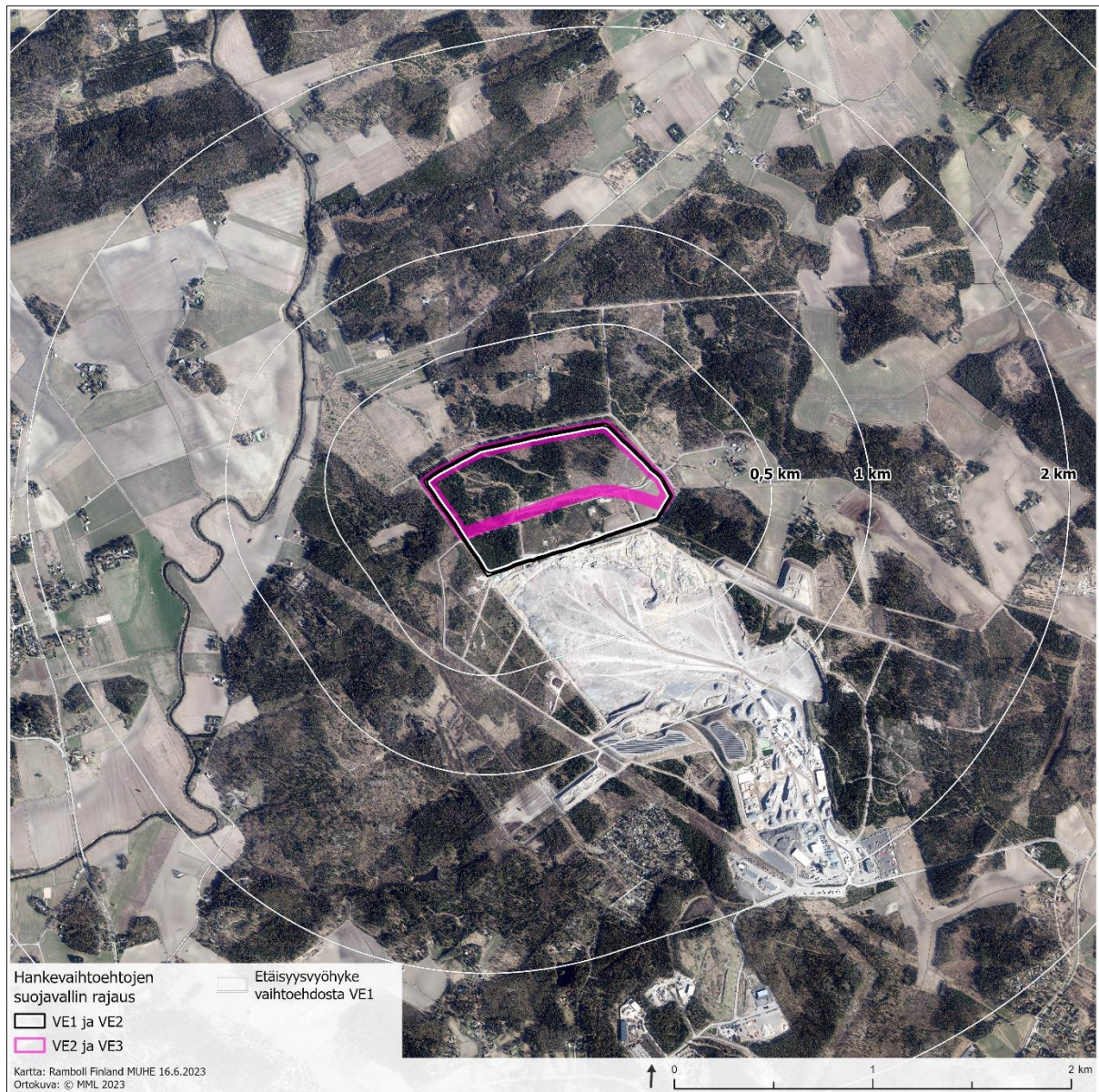
Nykyisen toiminta-alueen ja pohjoisen hankealueen maisemarakenne on vahvasti ihmisen muokkaamaa. Itse hankealueelle sijoittuu pelto- ja metsäalueita sekä huolto- ja metsäautoteitä. (ks. Kuva 13-1). Hankealue on suhteellisen avointa sen eteläosassa, jossa on tehty laajoja metsähakkuita. Hankealueen pohjoisosassa on talousmetsäalueita, joissa maisema on suljetumpaa. Hankealueen lounaispuolella sijaitsee avonainen, noin 5 hehtaarin suuruinen Raatinpelto.

Maasto on pinnanmuodoiltaan loivasti vaihtelevaa. Hankealueen korkein kohta kohoaa noin 70 metriä merenpinnan yläpuolelle (m mpy) hankealueen eteläosassa, kun hankealueen alimmat maastonkohdat laskevat tasolle noin 47 m mpy. Maisema on luonteeltaan avointa, puoliavointa tai paikoin sulkeutunutta – metsiä on laajasti avohakattu, mutta siellä täällä on säilynyt puustoisia metsäsaarekkeita. Hankealueen ympäristössä on varsin paljon maisemahäiriöiksi luokiteltavia elementtejä, kuten avohakkuita, maa-ainesten ottoalueita sekä suurjännitevoimalinja.

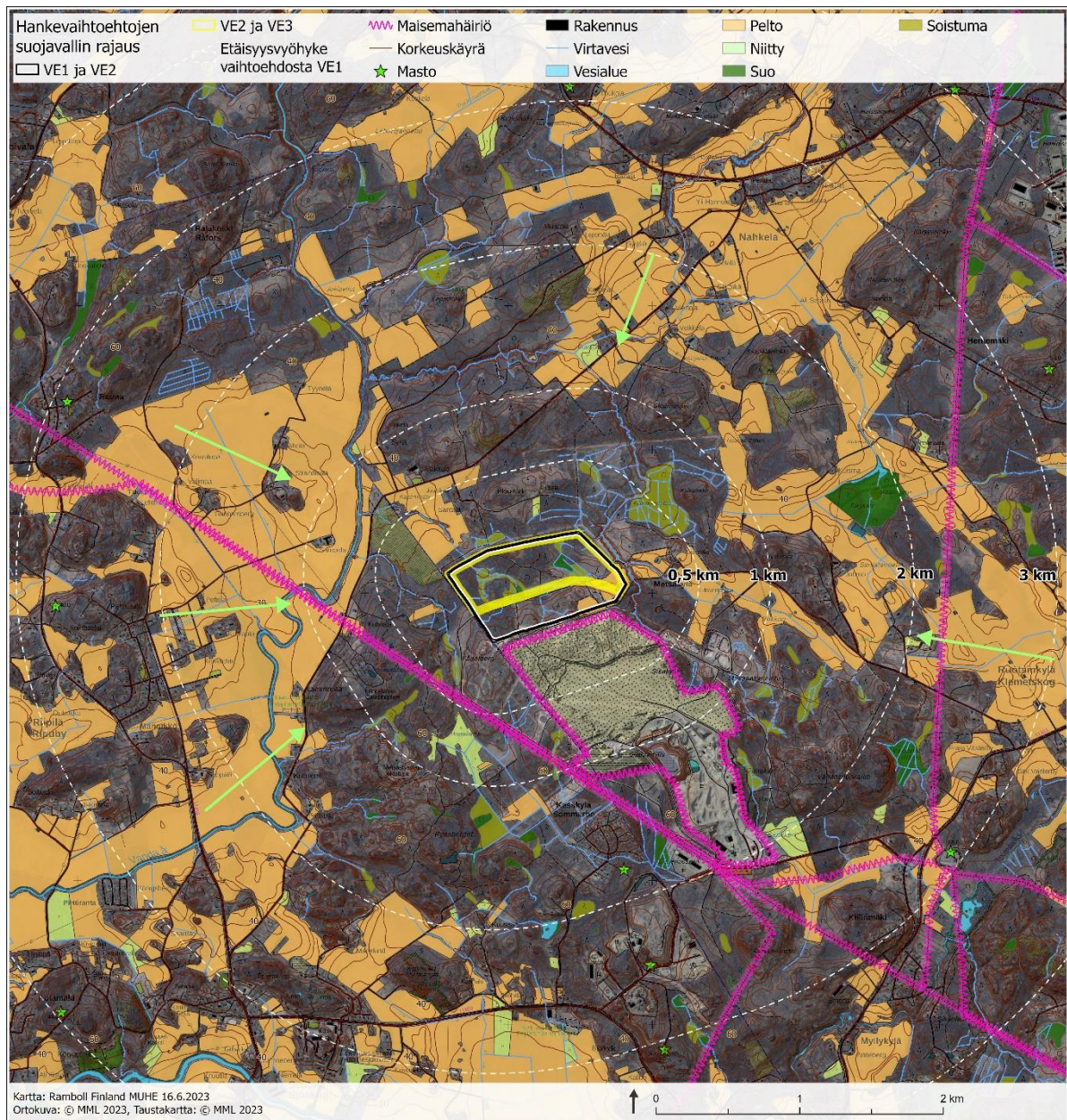
Hankealueen eteläpuolella on laajamittaista kiviainesten ottotoimintaa, joka ulottuu etelässä aina Kesäkylän (Sommarbon) ja Senkkerin metsätien tienoille saakka. Hankealueen sekä ympäröivän

lähialueen metsät (mm. Fågelberg) ovat laajalti avohakattuja ja raskaasti metsätaloustoimin käsiteltyjä. Paikoin hankealueella on puustoisia metsäsaarekkeitä. Hankealueen lähiasutus sijoittuu ympäröivien viljelysmaisemien yhteyteen, niiden reunoille ja tiestön varsille.

Hankealueen tai sen välittömän lähiympäristön maisemakuvassa ei ole mainittavia erityispiirteitä tai tärkeitä näkymiä. Hankealueesta länteen sijaitsee Vantaanjokilaaksoon muodostunut pienipiirteinen, yhtenäinen, alueen mittakaavassa laaja viljelysmaisema.



Kuva 13-1. Ilmakuva hankealueesta ja sen lähiympäristöstä.



Kuva 13-2. Hankealueen ja lähiympäristön maisemarakenteen ja maisemakuvan analyysi. Maisemahäiriöiksi on luettu louhinta-alue ja suurjännitevoimalinjat. Mainittavia näkymäsuuntia kohti hankealuetta on osoitettu nuolin, ja niitä muodostuu erityisesti ympäröiviltä peltotalueilta lounaan, lännen, luoteen ja koillisen suunnasta.

13.4.2 Arvokkaat maisema-alueet ja kulttuuriympäristöt sekä muinaisjäännökset

Hankealueella ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita, maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita, valtakunnallisesti merkittäviä rakennetun kulttuuriympäristön kohteita, muinaisjäännöksiä tai suojeltuja rakennuksia. Lähimmät rakennusperintörekisterin suojellut rakennukset sijaitsevat noin 4 km hankealueesta lounaaseen (Königstedtin kartanon päärakennus ja puutarhan varastokellari).

Hankealueen lounaispuolella, noin 1,1 km etäisyydellä, sijaitsee Vantaanjokilaakson viljelymaiseman valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokas maisema-alue (Kuva 13-7). Vanhaan merenpohjaan raivattujen viljelyaukeiden luonnehtima maisema-alue edustaa eteläisen Suomen maata-

lousmaisemia, jotka ovat syntyneet kartano- ja viljelyhistorian myötä. Vantaanjokilaakson viljelymaisema-alueella sijaitsee muun muassa merkittäviä kulttuuriympäristökohteita sekä maatalouskäytössä säilyneitä yhtenäisiä peltoaloja. Maisema-alueella on ollut asutusta jo 8000 vuotta sitten. Aluetta ympäröi kehittyvän kaupungin ja tiivistyvän yhdyskuntarakenteen maisemakuva, kun lähiympäristön taajama-asutus leviää ja tiivistyy. Asutuksen ohella aluetta kehystävät suuret liikenneverkot ja teollisuus. Kuitenkin Vantaanjokilaakson viljelymaisema-alueella sijaitsee edelleenkin rakennuspainealueen keskellä varsin hyvin säilynyttä maatalousmaisemaa (Kuva 13-3). (VAMA 2021, Uusimaa.)



Kuva 13-3. Vantaanjokilaakson valtakunnallisesti arvokasta viljelymaisemaa Vantaan Riipiläntiellä.



Kuva 13-4. Vantaanjokilaakson maakunnallisesti arvokasta viljelymaisemaa Vantaan Rajakoskentiellä.

Vantaanjokilaakson viljelymaisema on osoitettu Uudenmaan voimassa olevien maakuntakaavojen yhdistelmässä kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeäksi alueeksi. Tämä maakuntakaavassa osoitettu aluevaraus sijaitsee lähes välittömästi hankealueen luoteispuolella. Rajausta on perua valtioneuvoston periaatepäätöksestä 5.1.1995, jossa Vantaanjoen viljelymaisema osoitettiin valtakunnallisesti arvokkaaksi maisema-alueeksi Riipilän pohjoispuolella Reunaan saakka. Päivitysinventoinnissa (Ympäristöministeriö, 2016) ehdotettiin uusi valtakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen rajausta, ja rajauksen pohjoisraja osoitettiin Riipilän tienoille. Näin ollen aiemman rajauksen pohjoisin kulmaus jäi uuden valtakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen rajauksen ulkopuolelle (Kuva 13-4).

Vantaanjokilaakson maisema-alue muodostuu kallio- ja metsäselänteiden rajaamaan vanhaan merenpohjaan raivatuista tasaisista viljelyaukeista, joiden keskellä kapea, jyrkkäumainen Vantaanjoki mutkittellee. Osa alueesta on Uudenmaan maakunnan suurmaiseman arvokasta murroslaaksoa. (Uudenmaan liitto, 2022.)

Muita maakunnallisesti arvokkaita kulttuurimaiseman kohteita lähialueella ovat Rusutjärven, Siipoon ja Nahkelan kylien viljelymaisema (n. 1 km hankealueesta pohjoiskoilliseen, Kuva 13-5) sekä Tuusulanjokilaakson kulttuurimaisema (n. 2,1 km hankealueesta itäkaakkoon, Kuva 13-6). Rusutjärven, Siipoon ja Nahkelan kylien viljelymaisema on edustava esimerkki Keski-Uudenmaan pitkästä viljelyhistoriasta, ja Tuusulanjokilaakson kulttuurimaisema on osa Uudenmaan suurmaiseman arvokasta murroslaaksoa. Tuusulanjokilaaksossa sijaitseva Ruotsinkylä on tunnettu kylänä jo 1560-luvulla, ja siellä on säilynyt arvokasta rakennuskantaa 1700–1900-luvuilta. (Uudenmaan liitto, 2022.)



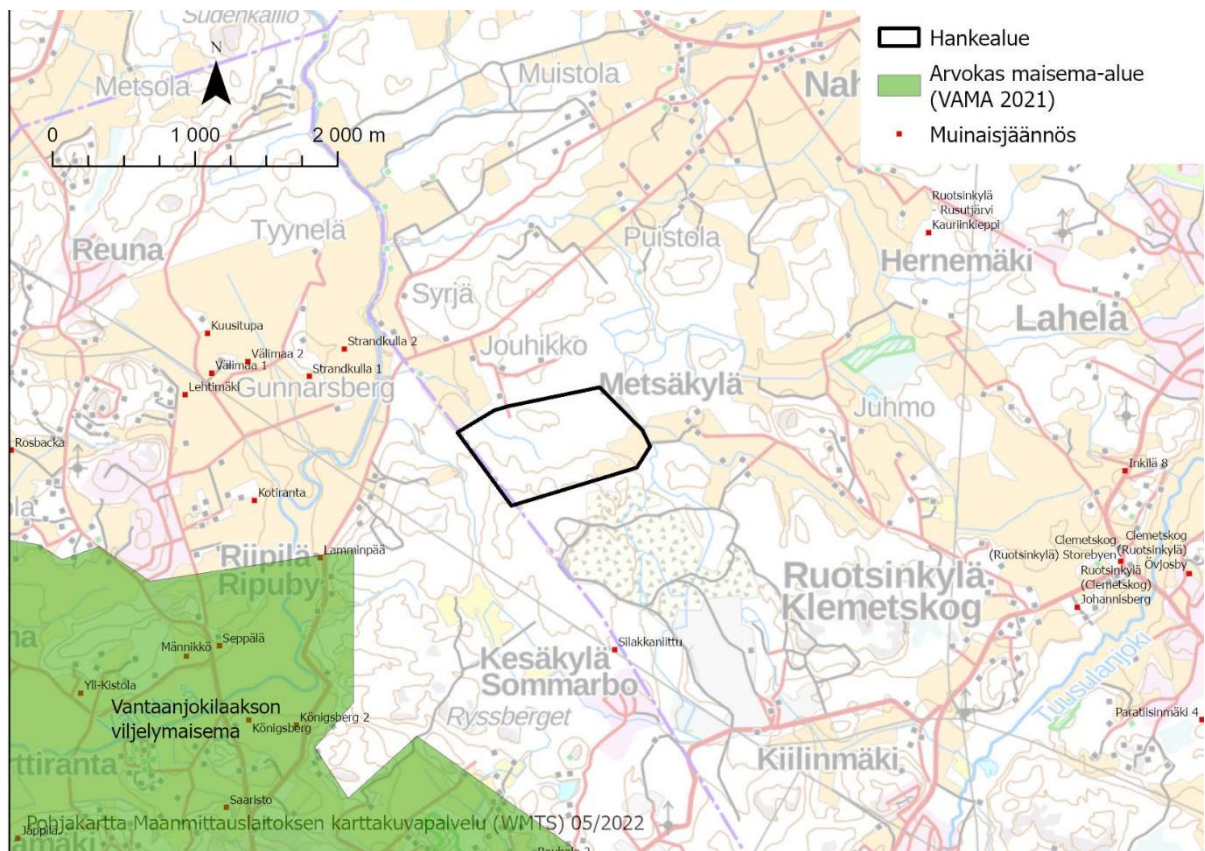
Kuva 13-5. Nahkelan kylän maakunnallisesti arvokasta viljelymaisemaa Tuusulassa Vantaan yksityistiellä.



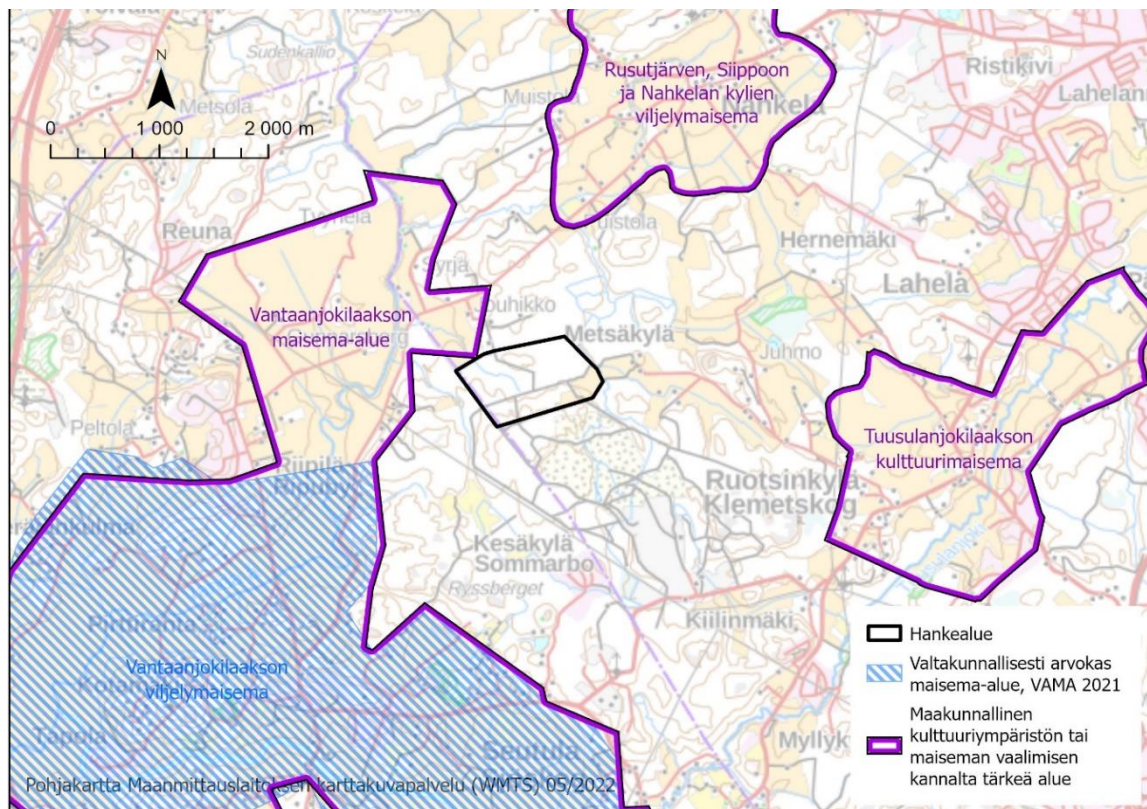
Kuva 13-6. Tuusulanjokilaakson maakunnallisesti arvokasta kulttuurimaisemaa Tuusulassa Lahelantiellä.

Lähin rakennetun kulttuuriympäristön kohde, Aleksis Kiven Palojoeki (RKY 2009), sijaitsee noin 4 km hankealueen pohjoispuolella. Aleksis Kiven syntymäkylällä ja sen kylämaisemalla on kansallista symboliarvoa. Aleksis Kiven syntymäkodin pihalta aukeaa näköala kohti Palojokea laskeutuvia viljelyaukeita ja Vuolteenmäkeä. Troskin, Ali-Lallan ja Yli-Hemmolan talouskeskukset ovat vanhan kylämaiden etelään viettävällä rinteellä. Vaikka kylän rakennuskanta on uudistunut, ovat historialliset elementit, tiestö, peltojen sijainti, rakentamisen suhde maisemaan ja rakennusten perinteinen sijoitus pihapiirissä, säilyneet. (Museovirasto 2009.)

Hankealuetta lähimmät muinaismuistot sijaitsevat yli 1 km etäisyydellä hankealueen luoteispuolella (Strandkulla 1, 1000032740 ja Strandkulla 2, 1000032741) ja eteläpuolella Kesäkylässä (Silakaniittu 1000007202).



Kuva 13-7. Valtakunnallisesti arvokas Vantaanjokilaakson viljelymaisema sijaitsee hankealueen lounaispuolella. Hankealuetta lähimmät muinaisjäänökset sijoittuvat Vantaanjokilaaksoon.



Kuva 13-8. Hankealueen ympäristössä sijaitsee myös maakunnallisesti arvokkaita kulttuurimaiseman kohteita.

13.4.3 Vaikutuskohteen herkkyys

Vaikutuskohteen herkkyystaso maisemavaikutuksille ja kulttuuriympäristön ominaispiirteiden säilymiselle määräytyy alueen maisemarakenteen, käyttötarkoituksen ja historian mukaan. Herkkyystasoon vaikuttavat myös ympäröivän rakennetun ympäristön laatu sekä historiallisiin piirteisiin kohdistuneiden muutosvaikutusten määrä.

Herkkiä muutokselle ovat korkealla sijaitsevat ja erityisen tunnusomaiset näkymäalueet (kuten harjumaismat sekä laajat maisemapelto- ja järvinäkymät mahdollisine maamerkkeineen). Myös alkuperäisinä säilyneet maisemat, rakennus- ja ympäristökohteet tai historialliset tielinjaukset sekä ilmeeltään yhtenäisinä säilyneet kaupunkikuvalliset tai maisemalliset kokonaisuudet ovat herkkiä muutokselle.

Maisemarakenteen osalta vaikutusalueen herkkyys muutoksille on *kohtalainen*, koska hankealue on jo altistunut maisemarakenteen muutoksille ja maisemavaurioille – alueella on suoritettu mittavia metsänhoitotoimenpiteitä, kuten avohakkuuta, ja alue liittyy etelässä välittömästi jo olemassa olevaan louhinta-alueeseen.

Maisemakuvan osalta vaikutusalueen herkkyys muutoksille on *kohtalainen*, sillä hankealueella tai sen välittömässä lähiympäristössä ei ole mainittavia maisemakuvallisia erityispiirteitä, ja hankealueella ja sen ympäristössä sijaitsee jo ennestään maisemavaurioita – kuten avohakkuut, louhinta-alue ja leveä voimajohtolinja (Fingrid Oyj:n 400 kV voimajohto välillä Forssa–Tammisto sekä 110 kV voimajohto välillä Forssa–Ruotsinkylä). Alueen länsi- ja lounaispuolella sijaitsee kuitenkin maisemallisesti arvokkaita viljelyalueita (Vantaanjokilaakson pienipiirteinen viljelymaisema), mikä nostaa kaukaisemman vaikutusalueen herkkyyttä maisemakuvan muutoksille.

Maiseman ja kulttuuriympäristön arvoalueiden kannalta vaikutusalueen herkkyyks muutoksille on *kohtalainen* – hankealueesta vain noin reilu kilometri lounaan suuntaan sijaitsee Vantaanjokilaakson viljelymaisema, joka on valtakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta. Vantaanjokilaakson maakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen rajausta sijaitsee lähes välittömästi hankealueen luoteispuolella. Itse hankealueella ei sijaitse valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaita tai merkittäviä maiseman tai kulttuuriympäristön kohteita.

Kokonaisuudessaan vaikutuskohteen herkkyytason voidaan katsoa olevan *kohtalainen*. Hankealue ja sen lähiympäristö ovat merkittävästi ihmisperäisesti muokattuja.

13.5 Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

Vaihtoehto VE0

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta (hankealuetta ei louhita eikä sille sijoiteta ylijäämämaita), eikä hankealueelle tule uutta toimintaa. Vaihtoehdon 0 vaikutusten merkittävyys maisemaan ja kulttuuriympäristöön on *merkityksetön*.

Vaihtoehto VE1

Merkittävimmät maisemavaikutukset vaihtoehdossa VE1 aiheutuvat nykyisen louhinta-alueen laajentamisesta ja kauttaaltaan tapahtuvasta täytöstä (+90.0 m mpy korkeuteen). Hankealue raivataan kasvillisuudesta, ja hankealueen eteläosassa aloitetaan kallioulouhinta. Nämä suorat maisemarakenteeseen kohdistuvat vaikutukset kohdistuvat hankealueelle. Hankkeen vaikutukset maisemarakenteeseen ovat kaikissa hankevaihtoehdoissa samankaltaisia, ja ne kohdistuvat pääosin hankkeen alkuun. Hankealueelta on jo poistettu runsaasti puustoa, ja hankealueen etelä- ja kaakkoispuolella sijaitsee nykyistä kiviaineksen louhinta- ja murskaustoimintaa. Louhinnan laajentuminen hankealueen eteläosaan muuttaa alueen luonnetta entistä enemmän ihmisen muokkaamaksi teolliseksi ympäristöksi.

Louhinta aiheuttaa suuria, joskin paikallisia muutoksia hankealueen sisäiseen maisemarakenteeseen. Maisemakuvan muutos louhinnan seurauksena on voimakkain hankealueella – hankealueen lähialueen ympäristössä muutos on pienempi, koska Senkkerin pohjoispuoleinen osa ei nykyiselläänkään erotu merkittävästi maisemasta. Ennen koko louhittavan alueen täyttöö ja maavastaanottoa, hahmottuu alue nykyistä matalampana. Louhinnan aikana on tarpeen valaista tarvittavia alueita, ja louhinta-alueen valaistus on tarkoituksenmukaista järjestää niin, että mahdollisimman paljon valotehoa kohdistuu louhittavalle alueelle, ja mahdollisimman vähän valoa hajautuu muualle ympäristöön tai taivaalle.

Pilaantumattomista ylijäämämaista sekä louheesta rakennettava suoja-/aurinkovoimavalli muuttaa maisemarakennetta ja maisemakuvaa hankealueen lisäksi ympäröivällä vaikutusalueella. Vaihtoehdossa VE1 louhinta-alueen suurenus (17,3 ha) tapahtuu hankealueen eteläosaan. Hankealueella otetaan vastaan ylijäämämaita maksimissaan kaksi miljoonaa kuutiometriä (m³) vuodessa. Louhinta-toiminnan jälkeen hankealue täytetään kauttaaltaan +90.0 m korkeuteen merenpinnasta, hyödyntäen pilaantumattomia maa-aineksia – näin muodostetaan ympäristöstään kohoava suojavalli, jonka tarkoituksena on estää melun ja pölyn leviäminen pohjoiseen päin. Suojavalli kohoaa nykyisestä ympäristöstään ja maanpinnasta jopa yli 40 metriä korkeammalle. Visuaaliset maisemavaikutukset jäävät vähäisemmiksi hankealueen ympäristössä, jossa on säilynyt sulkeutuneita metsä-alueita.

Merkittävin maisemavaikutus hankevaihtoehdolla VE1 on väistämättä ympäristöstään kohoavan, päältään tasaisen suoja-/aurinkovoimavallin rakentaminen hankkeen loppuvaiheessa. Suojavalli kohoaa vähitellen hankkeen edetessä, kun ylijäämämaita sijoitetaan alueelle. Valmis suojavalli erottuu ympäristöön korkeutensa vuoksi, ja se nousee lähiympäristön selännealueita korkeammalle. Luonnollisen kaltaista maisemaprofiilia rikkoo vallin tasainen huippu, jonne toteutetaan aurinkosähköntuotantoalue. Säännöllisen muotoista vallia voidaan kuitenkin merkittävästi pehmentää maisemointi-istutuksilla, tosin maisemoinnin tulokset näkyvät vasta vuosien kuluttua rinteiden istutuksesta ja aurinkovoimalan aluetta ei maisemoida. Hankevaihtoehdossa VE1 suojavalli muodostaa maisemaan ”vaaramaisen” elementin, joka rinteet maisemoituna muistuttaa Vaara-Suomen (Pohjois-Karjala, Kainuu, Koillismaa) kohoumia, ja sulautuu varsin luontevasti osaksi ympäröiviä metsäselänteitä.

Valli erottuu korkeutensa vuoksi lähiympäristössä erityisesti ympäröivillä Vantaan Reunan ja Riipilän ja toisaalta Tuusulan Nahkelan peltoalueilla lännessä, lounaassa ja koillisessa. Toisaalta näkyvyys on huomattavaa myös hankealueen kaakkoispuolisilla avonaisilla louhinta-, maantäyttö- ja varastoalueilla aina Senkkerin metsätielle saakka.

Voimakkaimmat visuaaliset vaikutukset maiseman arvoalueisiin kohdistuvat Vantaanjokilaakson maakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen pohjoisosan pelloille Vantaanjoen länsipuolella, Strandkullantien, Sampolantien ja Rajakoskentien ympäristössä (n. 1–2,5 km:n etäisyydellä hankealueesta länteen ja luoteeseen). Metsäiset saarekkeet, joissa sijaitsee mm. Strandkullan, Gunnarsbergin ja Kuusituvan talot, luovat näkyvyydelle pieniä katvealueita. Myös piholla sijaitseva tonttivihreä ja kasvillisuus katkaisevat ja rajaavat suoria näkymiä hankealueen suuntaan.

Valtakunnallisesti arvokkaassa Vantaanjokilaakson viljelymaisemassa visuaaliset vaikutukset ovat merkittävimmät Riipiläntien ja Solbackantien välisellä peltokaistalla (n. 2–3 km hankealueesta lounaaseen), Kotamäen luoteispuolisilla pelloilla (n. 4 km hankealueesta lounaaseen) sekä toisaalta Seutulan kaakkoispuolisilla Isoniitun (Storängenin) peltoalueilla (n. 4–5 km hankealueesta etelään).

Tuusulan puolella sijaitsevassa, maakunnallisesti arvokkaassa Rusutjärven, Siippoon ja Nahkelan kylien viljelymaisemassa koillisen suunnalla näkyvyydet ovat varsin laajoja, ja painottuvat Nahkelan eteläpuolisille viljelysaukeille Seutulantien, Vantaan yksityistien ja Marjalantien ympäristössä. Toisaalta näkyvyyttä muodostuu kapeana sektorina myös Nahkelan pohjoispuolen pelloilla kohti Rusutjärveä.

Hankevaihtoehdolla ei ole vaikutuksia muinaisjäänneisiin. Vaikutukset merkittäviin kulttuuriympäristön ja maiseman kohteisiin korostuvat hankkeen loppuvaiheessa, kun suojavalli valmistuu ja tulee näkyväksi elementiksi lähimaisemassa ja paikoin myös kaukomaisemassa. Läheisimpään valtakunnallisesti merkittävän kulttuuriympäristön (RKY 2009) kohteeseen, pohjoisessa n. 4 km etäisyydellä sijaitsevalle Aleksis Kiven Palojoelle, maisemavaikutukset ovat hyvin vähäisiä.

Vaihtoehdossa VE1 hankkeen muutoksen suuruutta maisemaan ja kulttuuriympäristöön voidaan pitää *keskisuurena kielteisenä*. Näin ollen maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten merkittävyys arvioidaan *kohtalaiseksi kielteiseksi*.

Vaihtoehto VE2

Vaihtoehdossa VE2 kauttaaltaan tapahtuva täyttö on suunniteltu korkeuteen +120.0 m. Valmis suojavalli kohoaa selvästi lähialueen selännealueita ja puurajaa korkeammalle, jolloin sen näkyvyys on merkittävää erityisesti noin 1–3 km etäisyydellä hankealueesta sijaitsevilla peltoalueilla ja muilla avoimilla alueilla. Suojavallin havaittavuus heikkenee yli 3 km etäisyydellä, mutta kirkkaalla säällä suojavalli on todennäköisesti nähtävissä huomattavasti etäämmältäkin – maisemoituna se sulautuu

kuitenkin paremmin osaksi ympäröivää aluettaan. Vaihtoehdossa VE2 suojavalli poikkeaa korkeutensa vuoksi merkittävästi ympäröivän maiseman mittasuhteista.

Muodoltaan suojavalli poikkeaa luonnollisen maaston profilista. Vaikutukset ympäröivään maisemaan, etenkin läheisille, Vantaan puoleisille maisemallisesti arvokkaille peltoaukeille ovat paikoin jopa erittäin merkittäviä, ottaen huomioon maalaismaiseman pienipiirteisyys. Maisemakuvaa hallitseva kohouma voi muuttaa pienipiirteisen maalaismaiseman taustamaiseman ominaispiirteitä ja luonnetta.

Vaikutukset ovat huomattavimpia Vantaanjokilaakson valtakunnallisesti arvokkaassa viljelymaisemassa Riipiläntien, Solbackantien ja Lampurintien (Isoniittu eli Storängen) ympäristössä. Vantaanjokilaakson maakunnallisesti arvokkaassa viljelymaisemassa suojavalli näkyy käytännössä kaikkialla avoimilla viljelysalueilla, lukuun ottamatta pieniä metsäsaarekkeiden luomia katvealueita. Näkyvyys on varsin selkeää myös Nahkelan ja Ruotsinkylän peltoalueilla.



Kuva 13-9. Havainnekuva suojavallista (korkeus +120 m, VE2). Kuvauspaikka Vantaalla Rajakoskentie ja Strandkullantien risteyksessä noin 1,8 km hankealueesta.

Näkyvyysalueet noudattelevat pitkälti vaihtoehdossa VE2 vaihtoehdon VE1 näkyvyysalueita, ollen kuitenkin luonnollisesti voimakkaampia ja laaja-alaisempia suojavallin ollessa 30 metriä korkeampi (Kuva 13-10). Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten merkittävyys vaihtoehdossa VE2 arvioidaan suuriksi kielteisiksi huolimatta maisemoinnista – korkean suojavallin huippu jää kuitenkin tasaiseksi ja alueen maastonmuotojen profilista poikkeavaksi. Suojavalli muodostaa maisemaan lähes vuorimaisen kohouman, jonka näkyminen valtakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle muuttaa pienipiirteisen maalaismaiseman taustamaisemaa teollisemmaksi ja ihmisperäisemmäksi (Kuva 13-9).

Hankevaihtoehdolla ei ole vaikutuksia muinaisjäännöksiin. Vaikutukset merkittäviin kulttuuriympäristön ja maiseman kohteisiin korostuvat hankkeen loppuvaiheessa, kun suojavalli valmistuu ja tulee näkyväksi elementiksi lähimaisemassa ja paikoin myös kaukomaisemassa. Läheisimpään valtakunnallisesti merkittävän kulttuuriympäristön (RKY 2009) kohteeseen, pohjoisessa n. 4 km etäisyydellä sijaitsevalle Aleksis Kiven Palojoelle, maisemavaikutukset ovat vähäisiä. Näkyvyyttä voi kuitenkin sopivissa sääolosuhteissa muodostua Aleksis Kiven syntymäkotiin Palojoella.

Vaihtoehdossa VE2 hankkeen muutoksen suuruutta maisemaan ja kulttuuriympäristöön voidaan pitää *suurena kielteisenä*. Näin ollen maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten merkittävyys arvioidaan *suureksi kielteiseksi*.



Kuva 13-10. Suojavallin (korkeus 120 metriä) näköymäalueanalyysi vaikutusalueella.

Vaihtoehto VE3

Vaihtoehdossa VE3 täyttö on suunniteltu korkeuteen +90.0 m, mutta täyttö ei tapahdu kauttaaltaan, vaan hankealueen eteläinen louhinta-alue jätetään teollisuusalueeksi. Valmis suojavalli ko-
hoaa kuitenkin myös vaihtoehdon VE1 tapaan lähialueen selännealueita korkeammalle, jolloin nä-
kyvyys on jokseenkin huomattavaa erityisesti noin 1–3 km etäisyydellä hankealueesta sijaitsevilla
peltoalueilla ja muilla avoimilla alueilla. Suojavalli muodostaa maisemaan ”vaaramaisen” elementin,
joka rinteet maisemoituna muistuttaa Vaara-Suomen (Pohjois-Karjala, Kainuu, Koillismaa) ko-
houmia, ja sulautuu varsin luontevasti osaksi ympäröiviä metsäselänteitä (Kuva 13-11).



Kuva 13-11. Havainnekuva suojavallista (korkeus +90 metriä, VE3). Kuvaspaikka Vantaalla Rajakoskentien ja Strandkullantien risteyksessä noin 1,8 km hankealueesta.

Hankealueen eteläisen louhinta-alueen jättäminen teollisuusalueeksi vaikuttaa lähinnä hankealueen sisäiseen ja ympärillä olevaan välittömään lähimaisemaan. Olemassa olevan teollisen ympäristön laajentuminen ei merkittävästi muuta lähiympäristön maisemakuvaa. Hankevaihtoehdon VE3 vaikutukset ympäröivään maisemaan ja kulttuuriympäristöön ovat pääosin samankaltaisia hankevaihtoehdon VE1 kanssa. Vaihtoehdossa VE3 hankkeen muutoksen suuruutta maisemaan ja kulttuuriympäristöön voidaan pitää *keskisuurena kielteisenä*. Näin ollen maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten merkittävyys arvioidaan *kohtalaiseksi kielteiseksi*.



Kuva 13-12. Suojavallin (korkeus 90 metriä) näkömääalueanalyysi vaikutusalueella.

Vaihtoehto VE4

Vaihtoehdossa VE4 täyttö on suunniteltu korkeuteen +120.0 m, mutta täyttö ei tapahdu kauttaaltaan, vaan hankealueen eteläinen louhinta-alue jätetään teollisuusalueeksi. Valmis suojavalli kohtaa vaihtoehdon VE2 tapaan selvästi lähialueen selännealueita korkeammalle, jolloin näkyvyydet ovat merkittäviä erityisesti noin 1–3 km etäisyydellä hankealueesta sijaitsevilla peltoalueilla ja muilla avoimilla alueilla.

Hankealueen eteläisen louhinta-alueen jättäminen teollisuusalueeksi vaikuttaa lähinnä hankealueen sisäiseen ja ympärillä olevaan välittömään lähimaisemaan. Olemassa olevan teollisen ympäristön laajentuminen ei merkittävästi muuta lähiympäristön maisemakuvaa. Hankevaihtoehdon VE4 vaikutukset ympäröivään maisemaan ja kulttuuriympäristöön ovat pääosin samankaltaisia hankevaihtoehdon VE2 kanssa. Vaihtoehdossa VE4 hankkeen muutoksen suuruutta maisemaan ja kulttuuriympäristöön voidaan pitää *suurena kielteisenä*. Näin ollen maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten merkittävyyttä arvioidaan *suureksi kielteiseksi*.

Vaihtoehtojen vertailu ja merkittävyys

Vaihtoehdossa VE0 muutoksia ei aiheudu. Vaihtoehdoissa VE1 ja VE3 muutoksen suuruus on arvioitu *keskisuureksi kielteiseksi* ja merkittävyys *kohtalaiseksi kielteiseksi*. Vaihtoehdoissa VE2 ja VE4 muutoksen suuruus ja merkittävyys on *suuri kielteinen*. Suojavallin korkeus vaikuttaa muutoksen suuruuteen.

Taulukko 13-1. Yhteenvetoa hankealueen ympärillä sijaitsevista maiseman ja kulttuuriympäristön arvoalueista ja -kohteista sekä niihin kohdistuvista keskeisistä vaikutuksista.

Maiseman / kulttuuriympäristön arvokohde	Etäisyys ja suunta hankealueesta	Vaikutuksia
Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet		
Vantaanjokilaakson viljelymaisema	1,1 km (lounas)	Suojavallin näkyvyysalueita kohdistuu kaikissa hankevaihtoehtoissa (VE1–VE4) erityisesti pohjoisessa oleville peltoalueille: Riipiläntien ja Solbackantien väli, Kotamäen pohjois- ja koillispuoli. Näkyvyysalueita kohdistuu paikoin myös Seutulaan ja Seutulän kaakkoispuolisille peltoalueille (Isoniittu/Storängen). Lounaassa näkyvyysalueita ulottuu aina Hämeenlinnanväylälle saakka. Maiseman profiili muuttuu hankealuetta kohti katsottaessa. Kaupunkiasutuksen keskellä sijaitseva yhtenäinen viljelyalue saa maisemakuvaansa uuden luonnollisesta profiilista poikkeavan elementin. Vaikutukset ovat huomattavasti suurimpia vaihtoehtoissa VE2 ja VE4. Etäisyyden kasvaessa suojavallin havainnoitavuus maisemassa vähenee.
Maakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristö / maisema		
Vantaanjokilaakson maisema-alue	0 km (luode)	Suojavallin näkyvyysalueita kohdistuu kaikissa hankevaihtoehtoissa (VE1–VE4) kaikkialle Reunan, Riipilän ja Vantaanjoen välisillä avoimilla peltoalueilla (mm. Rajakoskentie ja Strandkullantie). Metsäsaarekkeet luovat pieniä katvealueita. Maiseman profiili muuttuu hankealuetta kohti katsottaessa. Vaikutukset ovat suurimpia vaihtoehtoissa VE2 ja VE4, mutta hankealueen läheisyydestä johtuen vaikutukset ovat merkittäviä myös vaihtoehtoissa VE1 ja VE3.
Rusutjärven, Siippoon ja Nahkelan kylien viljelymaisema	1,1 km (koillinen)	Suojavallin näkyvyysalueita kohdistuu kaikissa hankevaihtoehtoissa

		(VE1–VE4) Nahkelan ympäristössä erityisesti Nahkelantien eteläpuolisille peltoalueille. Koillisessa näkyvyysalueita muodostuu sektorimaisesti aina Rusutjärven kylään saakka. Rusutjärven vesistöön ei kohdistu merkittäviä näkyvyysalueita. Maiseman profiili muuttuu hankealuetta kohti katsottaessa. Vaikutukset ovat suurimpia vaihtoehtoissa VE2 ja VE4. Etäisyyden kasvaessa suojavallin havainnoitavuus maisemassa vähenee.
Tuusulanjokilaakson kulttuuri-maisema	2,1 km (kaakko)	Suojavallin näkyvyysalueita kohdistuu kaikissa hankevaihtoehtoissa (VE1–VE4) Ruotsinkylän ympäristössä erityisesti Lahelantien länsipuolisille peltoalueille. Maiseman profiili muuttuu hankealuetta kohti katsottaessa. Vaikutukset ovat suurimpia vaihtoehtoissa VE2 ja VE4. Etäisyyden kasvaessa suojavallin havainnoitavuus maisemassa vähenee.
Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY 2009)		
Aleksis Kiven Palojoen	4,5 km (luode)	Suojavallin näkyvyysalueita ei kohdistu merkittävästi Palojoen alueelle hankevaihtoehtoissa VE1 ja VE3. Hankevaihtoehtoissa VE2 ja VE4 suojavallin näkyvyysalueita voi kohdistua jonkin verran mm. Aleksis Kiven syntymäkotiin. Etäisyydestä johtuen suojavallin vaikutus maisemaan, sen ominaispiirteisiin ja profiiliin on vähäinen.
Suojellut rakennukset		
Königstedtin kartano	4,0 km (lounas)	Suojavallin näkyvyysalueita ei kohdistu Königstedtin kartanolle missään hankevaihtoehdossa.

Taulukko 13-2. Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten merkittävyys.

		Muutoksen suuruus							
		Erittäin suuri kielteinen	Suuri kielteinen	Keskisuuri kielteinen	Pieni kielteinen	Ei muutosta nykytilaan	Pieni myönteinen	Keskisuuri myönteinen	Suuri myönteinen
Vaikutuskohteen herkkyys	Vähäinen	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei muutosta nykytilaan	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen
	Kohtalainen	Suuri	VE2 VE4	VE1 VE3	Vähäinen	VE0	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei muutosta nykytilaan	Kohtalainen	Suuri	Suuri
	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Ei muutosta nykytilaan	Suuri	Suuri	Erittäin suuri

13.1 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Vaihtoehtoissa VE1–VE4 vaikutuksia maisemaan ja kulttuuriympäristöön voidaan lieventää maisemaimalla suojavallin rinteet sopivalla metsityksellä ja istutuksilla. Suojavallin tasaiselle huipulle on kuitenkin tarkoitus toteuttaa aurinkovoimapuisto. Päältään tasainen suojavalli erottuu maisemaprofiilissa rinteiden maisemoinnista riippumatta. Maisemoinnin tulokset ovat lisäksi nähtävissä vasta suhteellisen pitkän ajan kuluttua. Vaihtoehtoissa VE1 ja VE3 +90.0 m korkea suojavalli sulautuu rinteet maisemoituna varsin hyvin ympäröiviin metsäselänteisiin, muistuttaen Vaara-Suomen (Pohjois-Karjala, Kainuu, Koillismaa) kohoumia – maisemoinnilla voidaan tehokkaasti vähentää myös suojavallin hallitsevuutta maisemassa erityisesti hankevaihtoehtoissa VE1 ja VE3. Vaihteittainen maisemointi lieventää ympäristöön aiheutuvia visuaalisia vaikutuksia.

Louhittavalla alueella ja muilla valaistuilla alueilla valaistus on tarkoituksenmukaisinta järjestää niin, että valotehoa kohdistuu työskentelyalueelle, ja mahdollisimman vähän valoa hajautuisi muualle ympäristöön. Häiriövalon minimoimiseksi alueella käytettävät valaisimet on suunnattava alaspäin.

13.2 Arvioinnin epävarmuustekijät

Maisemavaikutusten arvioinnin epävarmuuden liittyvät hankkeen pitkään aikajänteeseen. Maisema muuttuu sekä hankealueella että sen ulkopuolella tässä aikahaarukassa. Kaikki hankealueella tai sen lähiympäristössä suoritettavat toimenpiteet rakentamisesta metsätaloustoimiin vaikuttavat osaltaan alueen yleiseen maisemakuvaan ja ihmisten kokemuksiin alueen luonteesta.

Visuaalisten maisemavaikutusten voimakkuus ja havaittavuus voivat vaihdella huomattavastikin riippuen havainnointipaikasta tai -ajankohdasta. Maisema muuttuu myös luonnostaan ajan kuluessa, mutta esimerkiksi uudet laajat metsähakkuut voivat luoda uusia näkymäsektoreita hankealueen kohden. Arvioinnin epävarmuutta voi mahdollisesti lisätä suunnitelmien muuttuminen sekä visuaalisten maisemakokemusten subjektiivisuus.

14. LUONNONVAROJEN HYÖDYNTÄMINEN

14.1 Arvioinnin päätulokset

Yhteenveto vaikutusten arvioinnista	
Arvioinnin päätulokset	Luonnonvarojen hyödyntämisen osalta vaikutuksia arvioitiin pääsääntöisesti kiviaineksen oton ja maa-ainesten hyödyntämisen rakentamisessa kannalta. Alueen nykyinen luonnonvarojen hyödyntäminen on metsätalouskäyttöä. Vaikutuskohteen herkkyyks luonnonvarojen osalta arvioitiin <i>vähäiseksi</i>. Toiminta käyttää suuren määrän neitseellistä kiviainesta. Neitseellisen kiviaineksen otto alueella on kuitenkin perusteltua kiviaineksen tarpeellisuuden vuoksi mm. rakennusteollisuuden käyttöön. Kiviainesta hyödynnetään myös alueen rakennustoimissa. Hankkeessa hyödynnetään louhinta-alueen suojavallin rakentamiseen ylijäämämaita sekä muita rakentamiskelpoisia maa-aineksia, joita muutoin ei hyödynnettäisi tai ne kuljetettaisiin kauemmaksi hyödynnettäväksi/läjitettäväksi. Hanke on näin osa kiertoaloutta sekä Etelä- ja Länsi-Suomen jätesuunnitelmaa. Lisäksi suojavallin rakentamisessa korvataan neitseellistä kiviainesta rakentamiseen kelpaavalla betonijätteellä joidenkin vaihtoehtojen osalta. Louhinnan päättymisen jälkeen suojavallin päälle tullaan rakentamaan aurinkovoimala, joka vaikuttaa myönteisesti uusiutuvan energian käyttöönottoon ja lisää hankkeen välillisiä myönteisiä vaikutuksia. Vaihtoehdon VE0 vaikutusten merkittävyys arvioitiin <i>vähäiseksi kielteiseksi</i>. Vaihtoehtojen VE1-VE4 vaikutusten merkittävyys kiviaineksen oton osalta arvioitiin <i>kohtalaiseksi kielteiseksi</i>. Vaihtoehtojen VE1 ja VE4 vaikutusten merkittävyys maa-aineksen oton osalta arvioitiin <i>vähäiseksi myönteiseksi</i> ja vaihtoehtojen VE2 ja VE3 osalta <i>kohtalaiseksi myönteiseksi</i>.

14.2 Vaikutusmekanismi

Luonnonvarat käsittävät kaikkea luonnossa olevaa, mitä ihminen kykenee hyödyntämään. Luonnonvarat jaotellaan pääasiassa uusiutuviin ja uusiutumattomiin luonnonvaroihin. Uusiutuviksi luonnonvaroiksi luetaan mm. auringon säteily, makea vesi, tuuli, aallot ja metsäbiomassa. Uusiutumattomia luonnonvaroja ovat mm. fossiiliset polttoaineet (hiili, maakaasu, öljy), metallit, mineraalit, turve sekä maa- ja kiviainekset tai rakentamaton maa.

Merkittävin luonnonvarojen hyödyntämiseen liittyvä tekijä alueella on kiviaineksen otto ja ylijäämämaitojen hyödyntäminen rakentamisessa. Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen näkyvät hankkeen toiminnan aikana näkyvissä materiaalivirroissa. Louhinta-alueelta poistettavat pintamaat hyödynnetään suojavallin rakentamisessa. Suojavallin rakentamisessa hyödynnetään myös alueelle tuotavia ylijäämämaita sekä betonimursketta ja hiekoitushiekkaa suojavallien tukirakenteissa. Suojavalli rakennetaan sitten, että sen päälle on mahdollista asentaa aurinkopaneeleita.

Hankkeella ei katsota olevan toiminnan aikaisia tai toiminnan jälkeisiä vaikutuksia hankealueen ympäristössä sijaitseviin metsätalousmaihin. Hankealueella tehtävistä toimista johtuvan pölyämisen ei arvioida vaikuttavan metsien kasvuun. Hankealueen ulkopuolella sijaitsevilla metsätalousalueilla on mahdollista marjastaa, sienestää ja metsästää kuten nykyisinkin.

Louhinnan päätyttyä louhinta-alue joko täytetään tai jätetään teollisuusaluekäyttöön. Suojapenkere muotoillaan lopulliseen muotoonsa ja maisemoidaan. Lopuksi suojavallin alueelle voidaan rakentaa aurinkovoimala.

14.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankkeen vaikutuksia luonnonvarojen käyttöön ja hyödyntämiseen on tarkasteltu alueen nykyisten luonnonvarojen hyödyntämisen perusteella. Vaikutukset neitseellisten luonnonvarojen hyödyntämiseen kuvataan materiaaalivirtoina hankkeen toiminnan ajalta. Arvioinnissa on otettu huomioon myös hankkeen välilliset vaikutukset luonnonvaroihin hyödyntämiseen mm. ylijäämämaiden hyötykäytön sekä energiantuotannon kannalta.

Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen arvioitiin karttatarkastelujen, olemassa olevien tietojen sekä muiden vaikutusarviointien avulla asiantuntijatyönä.

14.4 Nykytila

Hankealueen pinta-ala on noin 67 hehtaaria. Hankealue on pääosin metsien, harvapuustoisten alueiden tai peltojen peitossa. Hankealue on nykyään pääosin metsätalouskäytössä. Hankealueella ei ole muita merkittäviä luonnonvaroja kivi- ja maa-ainesten lisäksi. Seepsulan nykyisen, hankealueen eteläpuolelle sijoittuvan, toiminnan vaikutus luonnonvarojen hyödyntämiseen painottuu maa-ainesten ottoon ja hyödyntämiseen.

14.4.1 Vaikutuskohteen herkkyys

Hankealueen luonnonvarojen hyödyntäminen on vähäistä. Hankealue on pääosin metsätalouskäytössä. Vaikutuskohteen herkkyys arviointiin *vähäiseksi*.

14.5 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

Vaihtoehto VE0

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta, eikä hankealueille tule uutta toimintaa. Rakentamiseen hyödynnettäväksi tarvittavia kiviaineita ei louhita. Hankealueelle ei voida vastaanottaa suunniteltuja ylijäämämaita, vaan ne kuljetetaan kauemmaksi ja sijoitetaan muualle. Myöskään maarakentamiseen soveltuvaa betonia ei hyödynnetä ainakaan tässä hankkeessa. Aurinkovoimalaa ei rakenneta. Hankealue säilyy metsätalouskäytössä.

Hankkeen toteuttamatta jättäminen vaikeuttaa alueen neitseellisten luonnonvarojen hyödyntämistä ja aiheuttaa myös välillistä haittaa, kun suunniteltua maa-ainesten vastaanottoa ei voida toteuttaa tai aurinkovoimalaa rakentaa. Kiviaines louhitaan muualta ja ylijäämämaat kuljetetaan kauemmaksi. Toisaalta hankealue säilyy metsätalouskäytössä. Vaihtoehtoon VE0 osalta vaikutusten suuruus arvioitiin *pieneksi kielteiseksi*.

Vaihtoehto VE1

Vaihtoehdossa VE1 louhintaa tullaan tekemään nykyisestä maanpinnantasosta (+53... +56 m mpy) tasolle +5 m mpy. Vuotuinen louhintamäärä on enimmillään 2 000 000 k-m³. Kiviainesta tullaan louhimaan yhteensä 8,3 milj. m³. Louhittavan alueen pinta-ala on 17,3 ha ja sen alueelta poistetaan pintamaita noin 320 000 k-m³. Poistettavat pintamaat hyödynnetään suojavallin rakentamisessa. Suojavallin täyttö tullaan tekemään tasolle +90 m mpy. Suojavallin rakentamiseen hyödynnettäviä ylijäämämaita voidaan vastaanottaa 2 000 000 m³/a, kaivuunmaita 50 000 m³/a ja hiekoitussepeliä 150 000 m³/a. Suojavallinrakentamiseen tarvittavan ylijäämämaa-aineksen määrä on 35,5 milj. m³ ja tukirakenteeseen tarvittavan murskeen määrä on 10,1 milj. m³.

Toiminnan aikana hankealueen hyödyntäminen metsätalouskäyttöön loppuu. Hankealueen ulkopuolella sijaitsevilla metsäalueilla toiminta voi jatkua normaalisti. Hankkeen aiheuttamalla pölyamisellä ei arvioida olevan merkittävää vaikutusta alueen ulkopuolisille metsäalueille.

Hankkeen loppuessa kiviaineksen hyödyntäminen alueella loppuu. Toiminnan päätyttyä louhinta-alue tullaan täyttämään suojapenkereen rakentamisella. Suojapenkereen rakenteet ja muoto viimeistellään ja se tullaan maisemoimaan. Lopulta suojapenkereen päälle voidaan rakentaa aurinkovoimala.

Toiminta käyttää suuren määrän neitseellisiä luonnonvaroja mikä aiheuttaa suuria kielteisiä vaikutuksia. Neitseellisen kiviaineksen otto alueella on kuitenkin perusteltua, sillä kiviainekselle on tarvetta rakentamisessa ja kiviaines otettaisiin joka tapauksessa muualta, ellei sitä oteta hankealueelta. Otettua kiviainesta hyödynnetään hankealueella, mikä vaikuttaa myönteisesti alueen luonnonvarojen hyödyntämiseen. Alueelta pois kuljetettavan kiviaineksen ja vastaanotettavien maa-ainesten kuljetukset on yhteensovitettu, jolloin toiminta on resurssitehokasta. Lisäksi toimintoja on keskitetty jo olemassa olevien toimintojen läheisyyteen. Kiviaineksen oton osalta hankkeen vaikutusten suuruus vaihtoehdossa VE1 arvioitiin *suureksi kielteiseksi*.

Hankealueen suojavallin rakentamisessa hyödynnetään pilaantumattomia ylijäämämaita sekä muita rakentamiseen kelpaavia maa-aineksia ja näin hanke on osa kiertotaloutta sekä Etelä- ja Länsi-Suomen jätesuunnitelmaa. Hankealueelle tuotavat ylijäämämaat ja muut maa-ainekset kuljetettaisiin läjitettäväksi/hyödynnettäväksi kauemmaksi, jollei niitä hyödynnettäisi hankealueella. Lisäksi hankkeen päättymisen jälkeen rakennettua suojapenkerettä voidaan hyödyntää aurinkovoimalan rakentamisalustana ja hankkeella on välillisesti myönteinen vaikutus uusiutuvan energiantuotannon kannalta. Maa-ainesten hyödyntämisen osalta vaihtoehdon VE1 vaikutusten suuruus arvioitiin *keskisuureksi myönteiseksi*.

Vaihtoehto VE2

Vaihtoehdossa VE2 louhittavan alueen koko, louhittavan kiviaineksen määrä ja vastaanotettavien maa-ainesten määrä on vastaavat kuin vaihtoehdossa VE1. Vaihtoehdossa VE2 suojavallin täyttö tullaan tekemään tasolle +120 m mpy. Suojavallinrakentamiseen tarvitaan 47,6 milj. m³ ylijäämämaita ja tukirakenteisiin 12,9 milj. m³ mursketta. Tukirakenteiden rakentamisessa hyödynnetään myös 3,0 milj. m³ betonijätettä. Muilta osin vaikutukset ovat samankaltaisia vaihtoehdon VE1 kanssa.

Vaihtoehdon VE2 osalta vaikutusten suuruus kiviaineksen ottoon arvioitiin *suureksi kielteiseksi* samoin perustein kuin vaihtoehdossa VE1.

Suojavallin rakentamiseen tarvittavien maa-ainesten määrä on suurempi kuin vaihtoehdossa VE1. Toisaalta suojavallin tukirakenteissa hyödynnetään betonijätettä, jolla korvataan neitseellisen kiviaineksen käyttöä. Maa-ainesten hyödyntämisen osalta vaihtoehdon VE2 vaikutusten suuruus arvioitiin *suureksi myönteiseksi*.

Vaihtoehto VE3

Vaihtoehdossa VE3 louhittavan alueen koko, louhittavan kiviaineksen ja vastaanotettavien maa-ainesten määrä sekä suojavallin täyttökorkeus on vastaavat kuin vaihtoehdossa VE1. Suojavallin rakentamiseen tarvittavien ylijäämämaiden määrä on 17,3 milj. m³, tukirakenteissa käytettävän murskeen määrä on 4,0 milj. m³ ja betonijätteen määrä 2,0 milj. m³. Hankkeen päättyessä louhinta-aluetta ei tulla täyttämään vaan se jätetään teollisuusalueeksi.

Vaihtoehdon VE3 osalta vaikutusten suuruus kiviaineksen ottoon arvioitiin *suureksi kielteiseksi* samoin perustein kuin vaihtoehdossa VE1.

Suojavallin rakentamiseen tarvittavien maa-ainesten määrä on pienempi kuin muissa vaihtoehdoissa. Osa tukirakenteissa käytettävästä neitseellisestä kiviaineksestä korvataan betonijätteellä.

Suojapenkereen pienemmän pinta-alan vuoksi myös aurinkovoimalan rakentamiselle jää pienempi ala hyödynnettäväksi. Maa-ainesten hyödyntämisen osalta vaihtoehdon VE3 vaikutusten suuruus arvioitiin *suureksi myönteiseksi*.

Vaihtoehto VE4

Vaihtoehdossa VE4 louhittavan alueen koko, louhittavan kiviaineksen määrä ja vastaanotettavien maa-ainesten määrä on vastaavat kuin vaihtoehdossa VE1. Suojavallin täyttökorkeus on vastaava kuin vaihtoehdossa VE2. Suojavallin rakentamiseen tarvitaan 26,5 milj. m³ ylijäämämaita ja 8,9 milj. m³ mursketta. Vaihtoehdon VE1 tavoin, suojapenkereen tukirakenteissa ei tulla käyttämään betonijätettä ja kuten vaihtoehdossa VE3, toiminnan päätyttyä louhinta-alueella ei tulla täyttämään vaan se jätetään teollisuusalueeksi.

Vaihtoehdon VE4 osalta vaikutusten suuruus kiviaineksen ottoon arvioitiin *suureksi kielteiseksi* samoin perustein kuin vaihtoehdossa VE1.

Suojavallin rakentamiseen tarvittavien maa-ainesten määrä on pienempi, mutta aurinkovoimalan rakentamiselle jää käytettäväksi pienempi ala kuin vaihtoehdossa VE1. Maa-ainesten hyödyntämisen osalta vaihtoehdon VE4 vaikutusten suuruus arvioitiin *keskisuureksi myönteiseksi*.

Vaihtoehtojen vertailu ja merkittävyys

Vaihtoehdon VE0 vaikutusten merkittävyys arvioitiin *vähäiseksi kielteiseksi*. Kiviaineksen oton osalta vaikutusten merkittävyys kaikissa toteuttamisvaihtoehdoissa VE1-VE4 arvioitiin *kohtalaiseksi kielteiseksi*. Maa-ainesten hyödyntämiseen suojavallin rakentamisen osalta vaikutusten merkittävyys arvioitiin vaihtoehtojen VE1 ja VE4 osalta *kohtalaiseksi myönteiseksi* ja vaihtoehtojen VE2 ja VE3 osalta *suureksi myönteiseksi*.

Taulukko 14-1. Luonnonvarojen hyödyntämiseen kohdistuvien vaikutusten merkittävyys.

		Muutoksen suuruus								
		Erittäin suuri kielteinen	Suuri kielteinen	Keskisuuri kielteinen	Pleni kielteinen	Ei muutosta nykytilaan	Pleni myönteinen	Keskisuuri myönteinen	Suuri myönteinen	Erittäin suuri myönteinen
Vaikutuskohteen herkkyys	Vähäinen	Suuri	VE1K VE2K VE3K VE4K	Vähäinen	VE0	Ei muutosta nykytilaan	Vähäinen	VE1M VE4M	VE2M VE3M	Suuri
	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei muutosta nykytilaan	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Suuri
	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei muutosta nykytilaan	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Erittäin suuri
	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Ei muutosta nykytilaan	Suuri	Suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri

K = Kiviaineksen otto

M = Maa-ainesten hyödyntäminen

14.6 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Hankealueella kiviaineksen hyödyntämiseen kohdistuvia vaikutuksia ei voi juuri lieventää. Ottamisen, kuljetuksen ja kippauksen pölyämisen ehkäisemisellä, mm. teknisesti (laitteistot, kastelu) sekä suojavallein ja -rintauksin vähennetään melun ja pölyn leviämistä hankealueen ympäristöön, jotka voisivat heikentää luonnonvarojen käytettävyyttä virkistykseen toiminta-alueen ulkopuolella.

14.7 Arvioinnin epävarmuustekijät

Luonnonvarojen hyödyntämiseen liittyvissä vaikutuksissa epävarmuudet ovat hyvin pieniä. Vaikutukset työn aikana ovat selviä, mutta paikallisesti rajallisia, kohdistuen vain hankealueelle.

15. LIIKENNE

15.1 Arvioinnin päätulokset

Yhteenveto vaikutusten arvioinnista	
Arvioinnin päätulokset	Liikenteelliset vaikutukset kohdistuvat suojavallin rakentamisaikaan ja alueen sisäisen liikenteen kasvu on suurinta louhinnan aikana. Vaikka alueelle johtavien teiden liikennemäärä kasvaa lisääntyvien kuljetusten vuoksi, enimmillään 15 % Katriinantietä ja 1–4 % muilla reiteillä, liikenneväylät on suunniteltu raskas liikenne huomioiden. Katriinantien välityskyky riittää vastaanottamaan liikenteen kasvun, joten mikään vaihtoehto ei heikennä liikenteen sujuvuutta merkittävästi. Myös vaikutukset jalankulun ja pyöräliikenteen turvallisuuteen jäävät vähäisiksi. Vaihtoehtojen VE1-VE4 vaikutukset liikenteeseen on arvioitu <i>vähäiseksi kielteiseksi</i> .

15.2 Vaikutusmekanismi

Liikenteelliset vaikutukset aiheutuvat suojavallin rakentamiseen sekä louhintaan liittyvistä maa-ainekuljetuksista Senkkerin alueen sisällä ja sinne johtavilla teillä. Liikennemäärä vaihtelee rakentamisen vaiheen mukaan. Liikenteen kasvu ajoittuu suojavallin rakentamisen ajankohtaan ja on suurimmillaan louhinnan aikana. Louhinnasta aiheutuu alueen sisäisiä kuljetuksia louhinta-alueen ja kivimurskaamon välillä. Alueen ulkopuolisen liikenteen kasvu aiheutuu suojavallin rakennusmateriaalien kuljetuksista alueelle johtavilla teillä. Suojavallin rakentamisaika on lyhimmillään yhdeksän vuotta vaihtoehdossa VE3 ja pisimillään 24 vuotta vaihtoehdossa VE2, mikäli rakentaminen tapahtuu maksimikapasiteetilla. Toimintaa on ympärivuoden ja kuormaaminen, kiviainesten vastaanotto ja kuljetus tapahtuu arkipäivisin klo 6–22 ja lauantaisin klo 7–18 välisenä aikana.

Hankealueen liikenne koostuu kalliokiviainesten sekä ylijäämämaa-ainesten kuljetuksista sekä työ-koneiden siirroista. Ylijäämämaiden kuljetukseen sekä myytävien kiviainesten kuljetukseen käytettävä kuljetuskalusto on tarkoitettu saadaan maksimaaliseen käyttöön. Tällöin ylijäämämaita tuovat kuorma-autot vievät jalostettua kiviainesta tai muita alueella valmistettuja tuotteita kuten murskeita maanrakennus- tai hyötykäyttökohteisiin.

Kokonaisuudessaan laskennallisesti louhinnan arvioidaan kestävän vähintään hieman yli neljä vuotta. Louhinta aloitetaan louhinta-alueen eteläreunasta edeten nykyiseltä louhinta-alueelta pohjoiseen. Louhinnan etäisyys lähimpiin asuinrakennuksiin on suurelta osin yli 500 metriä, lyhimmillään ottamisalueen itäreunasta on alle 500 metriä asutukseen. Louhetta murskaamolle kuljettava etäisyys on noin 3,5 kilometriä.

Liikennevaikutukset hankealueen ulkopuolella kohdistuvat alueelle johtaville neljälle vaihtoehtoiselle reitille. Liikenteestä 80 % on arvioitu käyttävän Kehän III suunnasta Katriinantietä, Hanskalliontietä ja Senkkerin metsätietä. Liikenteestä 15 % on arvioitu kulkevan kantatien 45 (Tuusulanväylä ja Hämeentien) suunnasta Myllykyläntielle joko Lahelantie-Nahkelantien (7,5 %) tai Maisalantien (7,5 %) kautta. Katriinantie Seutulan suunnasta on käytössä noin 5 prosentilla liikenteestä. Kuljetusten suuntautuminen on esitetty kuvassa 3-1.

Seepsulan kiviainestehdas on toiminnassa ja alueelle johtavat yhteydet ovat vakiintuneet käytössä. Tulevaisuudessa suunnitteilla oleva Kehätie IV (Maantie 152 Hämeenlinnan väylä – Tuusulan väylä) tulee valmistuttuaan muuttamaan Senkkerin alueen liikenneyhteyksiä. Mt 152 aluevaraus suunnitelmassa esitetty Hanskallion eritasoliittymä tulee palvelemaan Senkkerin aluetta. Eritasoliittymään kuljetaan alueelta Senkkerin metsätien ja Hanskalliontien kautta.

Hankkeesta aiheutuva liikenteen lisääntyminen on esitetty taulukossa 15-1.

Taulukko 15-1 Vaikutusten arvioinnissa käytetyt liikennemäärät.

	VE1	VE2	VE3	VE4
Sisäinen liikenne edestakainen (ajon. /vrk) (louhinta-aikana)	880	880	880	880
Sisäinen liikenne murskeen kuljetus (ajon. /vrk) (louhinta-ajan ulkopuolella)	261	190	106	307
Ulkoiset kuljetukset (ajon. /vrk)	631	771	849	660

15.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Arvioinnin lähtötietoina on käytetty tietoja suojavallin ja louhinnan määrästä kiviainesten ja ylijäämämaiden kuljetusten arvioimiseksi. Liikennevaikutuksia on arvioitu selvittämällä kuljetuksista aiheutuva liikennemäärän muutos alueen sisällä ja alueelle johtavilla teillä. Liikennemäärän muutosta on verrattu nykytilanteen liikennemäärään. Muutoksen perusteella on tehty asiantuntija-arvio vaikutuksista liikenteen sujuvuuteen sekä turvallisuuteen. Lisäksi on arvioitu vaikutusten lieventämiskeinoja. Vaikutusten arvioinnissa on hyödynnetty Väyläviraston tietoja nykyisistä liikennemääristä sekä olemassa olevia selvityksiä alueen liikenneyhteyksien kehittämistä. Hankealueen liikennevaikutuksissa on huomioitu suunnitteilla oleva Kehä IV (Maantie 152 Hämeenlinnanväylä-Tuusulanväylä) aluevaraussuunnitelman mukaiset järjestelyt.

15.4 Nykytila

Seepsulan nykyisen toiminnan liikenne kulkee pääosin Kehä III:n (maantie 50) suunnasta Katriinantien kautta sekä vähäisemmässä määrin kantatien 45 suunnasta Maisalantien tai Lahelantien ja Nahkelantien kautta. Seutulan suunnasta Karriinantietä pitkin tulee myös vähäinen määrä kuljetuksia. Seepsulan toiminta-alueella kuljetaan metsäauto- ja huoltoteitä pitkin. Seepsulan toiminnan liikennemäärä on tällä hetkellä noin 400 raskasta ajoneuvoa ja 50 henkilöautoa vuorokaudessa.

Senkkerin metsätien, Senkkerintien ja Hanskalliontien liikennemääriä ei ole tiedossa, mutta liikenne koostuu etupäässä Seepsulan nykyisen toiminnan liikenteestä. Myllykyläntiellä (yhdystie 11463) keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL) vuonna 2021 oli noin 3400 ajoneuvoa vuorokaudessa ja keskimääräinen raskaan liikenteen vuorokausiliikenne oli noin 290 (9 %). Katriinantien liikkui samana vuonna etelään keskimäärin 4700 ajoneuvoa vuorokaudessa ja pohjoiseen 1600 ajoneuvoa vuorokaudessa. Raskaan liikenteen määrät olivat 960 ja 200 ajoneuvoa vuorokaudessa (20 % ja 13 %). Katriinantie kulkee lentoaseman kyljessä sijaitsevan Viinikanmetsän teollisuus- ja logistiikka-alueen läpi ja liittyy Kehälle III eritasoliittymässä. Eritasoliittymässä on ramppien päissä liikennevalo-ohjaus. Liittymässä on tapahtunut viimeisen viiden vuoden aikana peräänajoja ja muita risteämiseen liittyviä onnettomuuksia.

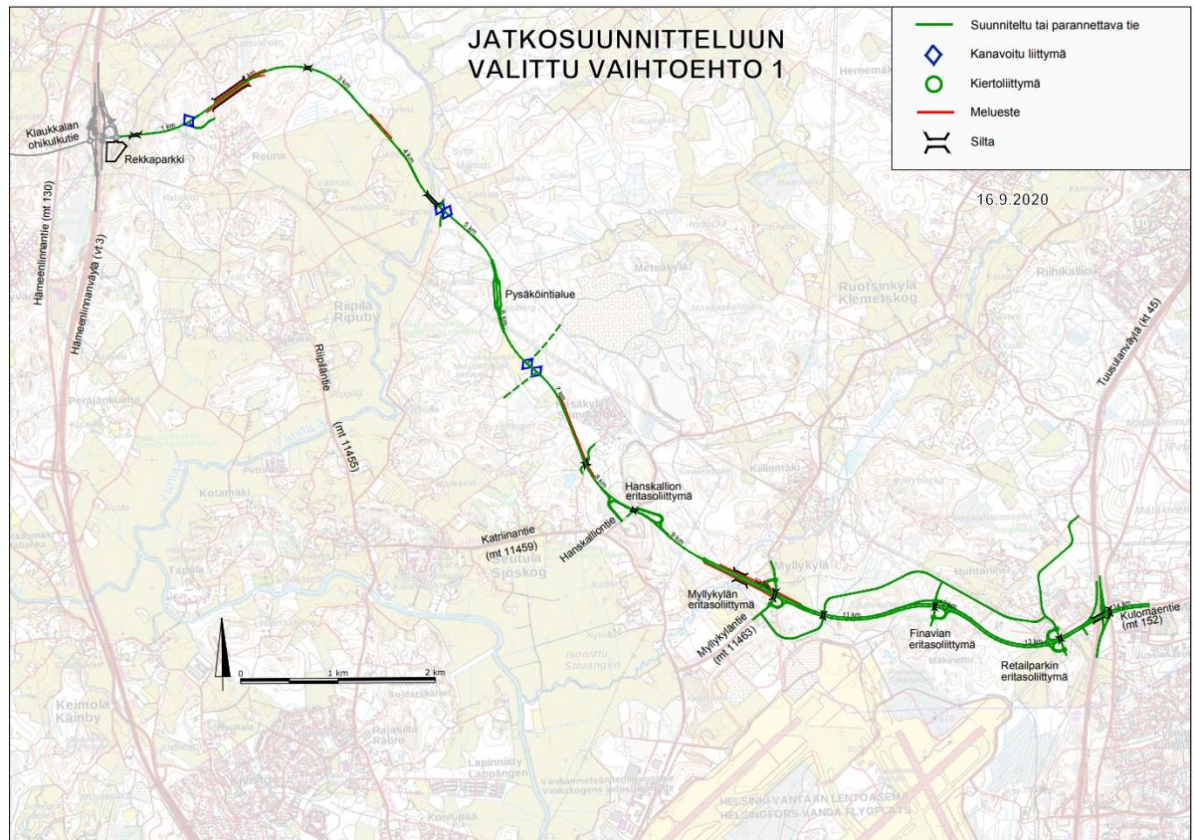
Lahelan taajaman läpi kulkevan Lahelantien (yhdystie 11465) keskimääräinen vuorokausiliikenne oli noin 3900 ajoneuvoa vuorokaudessa ja raskaan liikenteen määrä noin 350 ajoneuvoa vuorokaudessa (9 %). Lahelantielta on Nahkelantien (seututie 139) kautta yhteys kantatielle 45 (Hämeenatie). Nahkelantien liittymät sekä kantatielle että Lahelantielle on toteutettu kiertoliittyminä. Kantatien liikenneympyrä on kaksikaistainen ja siinä on kantatielle liittyäessä ns. vapaat oikeat.

Maisalantien (yhdystie 11467) liikennemäärä oli keskimäärin 4000 ajoneuvoa vuorokaudessa ja raskaan liikenteen määrä noin 500 ajoneuvoa vuorokaudessa (13 %). Maisalantie liittyy Vanhaan Tuusulantiehen ja edelleen Kulomäentien (seututie 152) kautta Tuusulanväylälle (kantatie 45).

Senkkerin metsätie on asfalttipintainen yksityistie eikä siellä jalankulkijoille tai polkupyörille osoitettua väylää. Muilla reiteillä on asfalttipäällyste sekä erillinen valaistu väylä pyöräilylle ja jalanku-

lulle. Kehä III:n läheisyydessä Katriinantien ja Turvalaaksontien liittymässä on tapahtunut viimeisen viiden vuoden aikana kaksi loukkaantumiseen johtanutta jalankulkija- tai pyöräilijäonnettomuutta. Kyseisessä kohdassa ylitetään kerrallaan kolme ajokaistaa valo-ohjaamattomana.

Hankealueen länsipuolelle on suunniteltu Kehä IV (Maantie 152 Hämeenlinnanväylä-Tuusulanväylä). Kehä IV:n YVA-menettelyn perusteltu päätelmä on saatu keväällä 2020. Jatkosuunnitteluun valittu vaihtoehto on esitetty kuvassa, Kuva 15-1. Hankealue sijoittuu kuvassa pysäköintialueeksi.



Kuva 15-1. Kehä IV:n jatkosuunnitteluun syksyllä 2020 valittu vaihtoehto.

Tarkastelualueella on sattunut yksi kuolemaan johtanut henkilövahinko Maisalantiellä sekä tyypillinen määrä lievempiä henkilövahinkoon johtaneita onnettomuuksia viimeisten viiden vuoden aikana. Lisäksi alueen omaisuusvahinkoon johtaneet onnettomuudet eivät määrällisesti eikä laadullisesti poikkea vastaavien alueiden vahingoista.

Suurin osa alueen omaisuusvahinkoon johtaneista onnettomuuksista olivat risteämisonnettomuuksia tai peräänajoja, jotka olivat tapahtuneet Kehän III liittymäalueella.

15.4.1 Vaikutuskohteen herkkyys

Kohteen herkkyys on *vähäinen* hankealueella. Suunnittelualue sijaitsee toiminnassa olevan kiviainestehtaan alueella, n. 3 km Helsinki-Vantaan lentoaseman pohjoispuolella, Tuusulan ja Vantaan rajalla. Tärkeimmillä sisääntulokaduilla on ajoradasta erotetut pyörätiet ja ajoväylät on suunniteltu raskas liikenne huomioiden.

Kohteen herkkyys Katriinantiellä etelään on *vähäinen*, sillä tie palvelee teollisuus- ja kiviainestointia jo nykyisin, ja sen varrella ei sijaitse herkkiä kohteita. Onnettomuuksien määrä on tavanomainen.

Kohteen herkkyys on muilla reiteillä *kohtalainen*, sillä niiden varrella sijaitsee asutusta ja koulu.

15.5 Vaikutukset liikenteeseen

Vaihtoehto VE0

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta, eikä hankealueelle tule uutta toimintaa. Ylijäämämaita kuljetetaan kauemmaksi toiseen paikkaan ja maarakentamiseen soveltuvaa betonia ei käytetä maanrakentamiseen lainkaan tai ei ainakaan hankealueella.

Vaihtoehto VE1

Seepsulan alueen sisällä liikennemäärän kasvu on suurimmillaan nelivuotisen louhinnan aikana, jolloin louhoksen ja murskaamon välillä liikkuu noin 435 raskasta maansiirtoautoa eli dumpperia suuntaansa vuorokaudessa. Louhinta-aikainen liikennemäärä on sama kaikissa vaihtoehtoissa. Muun rakentamisaikana sisäinen liikennemäärä on noin 130 ajoneuvoa vuorokaudessa suuntaansa.

Suojavallin rakentamisesta johtuen Seepsulan alueelle saapuva tai sieltä lähtevä liikennemäärä lisääntyy noin 630 ajoneuvolla vuorokaudessa. Tässä vaihtoehdossa liikennemäärä kasvaa vähiten ja rakentamisaika on noin 17 vuotta.

Liikennemäärien kasvu on suurinta etelän suuntaan Katriinantiellä, jossa keskimääräinen vuorokausiliikenne kasvaa noin 11 % (noin 500 ajoneuvoa enemmän kuin nykyisin). Myllykyläntiellä ja Katriinantiellä pohjoiseen liikennemäärä lisääntyy noin 2 % ja Lahelantiellä sekä Maisalantiellä liikennemäärän lisäys on noin 1 %.

Vaihtoehto VE2

Seepsulan alueen sisäinen liikennemäärä on kaikissa vaihtoehtoissa sama enintään 435 dumpperia vuorokaudessa suuntaansa louhinnan aikana. Muun rakentamisaikana sisäinen liikennemäärä on noin 95 ajoneuvoa vuorokaudessa suuntaansa.

Suojavallin rakentamisesta johtuen Seepsulan alueelle saapuva tai sieltä lähtevä liikennemäärä lisääntyy noin 770 ajoneuvolla vuorokaudessa. Rakentamisaika on vaihtoehtoista pisin, noin 24 vuotta.

Liikennemäärien kasvu on suurinta etelän suuntaan Katriinantiellä, jossa keskimääräinen vuorokausiliikenne kasvaa noin 13 % (noin 620 ajoneuvoa enemmän kuin nykyisin). Myllykyläntiellä ja Katriinantiellä pohjoiseen liikennemäärä lisääntyy noin 2–3 % ja Lahelantiellä sekä Maisalantiellä liikennemäärän lisäys on noin 1 %.

Vaihtoehto VE3

Seepsulan alueen sisäinen liikennemäärä on kaikissa vaihtoehtoissa sama enintään 435 dumpperia vuorokaudessa suuntaansa louhinnan aikana. Muun rakentamisaikana sisäinen liikennemäärä on noin 55 ajoneuvoa vuorokaudessa suuntaansa.

Suojavallin rakentamisesta johtuen Seepsulan alueelle saapuva tai sieltä lähtevä liikennemäärä lisääntyy noin 850 ajoneuvolla vuorokaudessa. Vaihtoehdossa VE3 alueen ulkoinen liikennemäärä kasvaa vaihtoehtoista eniten, mutta rakennusaika on vaihtoehtoista lyhin, noin 9 vuotta.

Liikennemäärien kasvu on suurinta etelän suuntaan Katriinantiellä, jossa keskimääräinen vuorokausiliikenne kasvaa noin 15 % (noin 680 ajoneuvoa enemmän kuin nykyisin). Myllykyläntiellä ja Katriinantiellä pohjoiseen liikennemäärä lisääntyy noin 3–4 % ja Lahelantiellä sekä Maisalantiellä liikennemäärän lisäys on noin 2 %.

Vaihtoehto VE4

Seepsulan alueen sisäinen liikennemäärä on kaikissa vaihtoehtoissa sama enintään 435 dumpperia vuorokaudessa suuntaansa louhinnan aikana. Muun rakentamisaikana sisäinen liikennemäärä on noin 155 ajoneuvoa vuorokaudessa suuntaansa.

Suojavallin rakentamisesta johtuen Seepsulan alueelle saapuva tai sieltä lähtevä liikennemäärä lisääntyy noin 660 ajoneuvolla vuorokaudessa. Rakennusaika on noin 14 vuotta.

Liikennemäärien kasvu on suurinta etelän suuntaan Katriinantiellä, jossa keskimääräinen vuorokausiliikenne kasvaa noin 11 % (noin 530 ajoneuvoa enemmän kuin nykyisin). Myllykyläntiellä ja Katriinantiellä pohjoiseen liikennemäärä lisääntyy noin 2 % ja Lahelantiellä sekä Maisalantiellä liikennemäärän lisäys on noin 1 %.

Vaihtoehtojen vertailu ja merkittävyys

Kaikissa vaihtoehtoissa suojavallin rakentaminen lisää Seepsulan alueelle saapuvia ja sieltä lähteviä kuljetuksia. Eniten kasvaa kaikissa vaihtoehtoissa Katriinantien liikennemäärä, jonka liikennemäärä lisääntyy 11–15 % nykyisestä 4700 ajoneuvosta vuorokaudessa noin 5200–5300 ajoneuvon vuorokaudessa. Katriinantien välityskyky riittää vastaanottamaan liikenteen kasvun, joten mikään vaihtoehto ei heikennä liikenteen sujuvuutta merkittävästi. Myös muiden yhteyksien liikennemäärien kasvu on vähäistä 1–4 % ja liikenteen lisäykset 30–130 ajoneuvoa vuorokaudessa riippuen toteutettavasta vaihtoehdosta, joten liikenteen sujuvuus pääteiden liittymissä säilyy nykytilan kaltaisena.

Raskaan liikenteen lisääntyminen kaikilla saapumissuunnilla heikentää jalankulun ja pyöräliikenteen turvallisuutta. Kaikkien yhteyksien varsilla on kuitenkin erilliset valaistut väylät ja Katriinantien varressa, jonne suurin kuormitus kohdistuu, on vähemmän asutusta.

Raskaasta liikenteestä noin 80 % suuntautuu Katriinantietä etelään, jossa väylät on suunniteltu raskaille ajoneuvoille ja se kulkee teollisuusalueen läpi Kehälle III. Kuljetukset ajoittuvat tasaisesti päiväajalle. Liikennemäärän kasvu eritasoliittymässä on suuruusluokaltaan yksi raskas ajoneuvo enemmän minuutissa, joten vaikutus liittymän toimivuuteen jää pieneksi. Muissa suunnissa liikenteen kasvu on vielä vähäisempää, joten vaikutukset liittymien toimivuuteen ovat vielä pienempiä.

Katriinantiellä etelään vaikutuskohteen herkkyys on *vähäinen* ja muutoksen suuruus *keskisuuri kielteinen*, joten vaikutuksen merkittävyys on *vähäinen kielteinen*.

Nahkelantien varressa sijaitsee koulu, mutta tien ylittäminen on mahdollista myös eritasossa. Liikenteen suuntautuminen Nahkelantielle Lahelantien kautta on arvioitu kasvavan noin 50 raskasta ajoneuvoa vaihtoehdosta riippuen. Vaikutuskohteen herkkyys on *kohtalainen* ja muutoksen suuruus *pieni kielteinen*, joten vaikutusten merkittävyys on *vähäinen kielteinen*.

Taulukko 15-2. Liikenteeseen kohdistuvien vaikutusten merkittävyys.

		Muutoksen suuruus							
		Erittäin suuri kielteinen	Suuri kielteinen	Keskisuuri kielteinen	Pieni kielteinen	Ei muutosta nykytilaan	Pieni myönteinen	Keskisuuri myönteinen	Suuri myönteinen
Vaikutuskohteen herkkyys	Vähäinen	Suuri	Kohtalainen	VE1K VE2K VE3K VE4K	Vähäinen	VE0K	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen
	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Kohtalainen	VE1M VE2M VE3M VE4M	VE0M	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei muutosta nykytilaan	Kohtalainen	Suuri	Suuri
	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Ei muutosta nykytilaan	Suuri	Suuri	Erittäin suuri

K=Katriinantiellä etelään

M= Muut reitit

15.6 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Raskaan liikenteen ajoittaminen ruuhka-aikojen ulkopuolelle vähentää liittymien ruuhkautumista varsinkin Katriinantien liittymässä kehälle III.

Kehän IV toteuttaminen ehkäisee haitallisten vaikutusten muodostumista Katriinantien varressa, sillä valtaosa kuljetuksista käyttää tulevaa Hanskallion eritasoliittymää. Uusi kehätie todennäköisesti siirtäisi myös suuren osan pohjoiseen suuntautuvasta liikenteensä, mikä osaltaan lieventää koettuja haittoja asuinalueiden lähellä.

Katriinantien eteläpuolella, Katriinantien ja Turvalaaksontien risteyksessä on sattunut onnettomuuksia jalankulkijoiden ja pyöräilijän kanssa. Nämä voitaisiin tulevaisuudessa välttää esimerkiksi rakentamalla turvallisemmat tienylityskohdat esimerkiksi valo-ohjaamalla suojatiet.

Liikennemääriä voidaan vähentää käyttämällä suurempaa kuljetuskalustoa ja käyttämällä samaa kalustoa maa-ainesten vastaanottoon ja ulospäin myyntiin.

15.7 Arvioinnin epävarmuustekijät

Arvioinnin kannalta epävarmaa ovat todelliset päivittäiset kuljetusmäärät, jotka on tässä yhteydessä arvioitu keskimääraisten mukaan.

Epävarmuustekijät liittyvät toteutettavaan vaihtoehtoon, sillä hankkeen kestosta riippuen, Kehä IV toteutuminen vaikuttaa oleellisesti liikenteen suuntautumiseen alueelle ja sieltä pois. Maantielle 152 (Kehä IV) on tehty aluevaraus suunnitelma, jonka tavoitteena on muodostaa uusi tieyhteys Hämeenlinnanväylän (vt3) ja Tuusulanväylän (kt45) välille. Nykyisten suunnitelmien mukaan Kehä IV eritasoliittymät Myllykylän ja erityisesti Hanskallion kohdalla siirtävät Seepsulan liikenteen kehältä III uudelle kehätielle.

16. MELU

16.1 Arvioinnin päätulokset

Yhteenveto vaikutusten arvioinnista	
Arvioinnin päätulokset	Keskiäänitasot jäävät, laskentaepävarmuus ± 3 dB huomioiden, alle päiväajan klo 7–22 ja yöajan klo 6–7 raja-arvojen jokaisessa täytön ja louhinnan tilanteessa. Melu laajenee toiminta-alueelta kauemmaksi pohjoisen ja idän suuntiin toiminnan alkuvaiheessa ja vaimenee läjityksen korottuessa. Vaihtoehdossa VE0, jossa hanketta ei toteuteta, ei synny kielteisiä meluvaikutuksia verrattuna nykytilanteeseen. Vaihtoehtojen VE1-VE4 vaikutuksen merkittävyys on arvioitu <i>kohtalaiseksi kielteiseksi</i>. Seepsulan toimintojen melutasot jäävät lentomelutasojen tasalle tai alle ympäristön asutuksella. Seepsulan toiminta ei siis tule merkittävässä määrin nostamaan alueen kokonaismelutasoja.

16.2 Vaikutusmekanismi

Toiminnassa melua aiheutuu kallion poraamisesta, rikotuksesta, maa-aineksen sekä louheen murskauksesta ja seulonasta, työkoneiden käyntiäänistä sekä kiviautojen ja kuorma-autojen lastauksesta ja ajosta aiheutuvista äänistä.

16.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Maanläjitystoiminnan, louhinnan ja liikenteen vaikutus lähialueen melutasoihin arvioitiin melumallinnuksen avulla. Lähtötietoina käytettiin aikaisemmin tehtyjä melumallinnuksia ja melupäästömitaustuloksia alueen nykytilan toiminnoista. Lisäksi arvioinnissa hyödynnettiin melumittausten tuloksia sekä lentomelualueen tietoja osana yhteisvaikutustenarviointia.

Melulähteiden äänitehotasojen osalta lähtötietoina käytettiin alueella mitattuja melupäästöarvoja. Esimurskaimen äänitehotasossa on huomioitu 2009–2010 tehty suojarakenne sekä porauksen osalta vaimennetut poravaunut, joiden melupäästö on noin 10 dB vaimentamatonta pienempi. Arvioinnissa huomioidaan myös melun mahdollinen impulssimaisuus. Impulssimaisuus on saatu poistettua hankealueen eteläpuolella sijaitsevan Seepsulan kiviainestehaan prosesseista, kuten murskauksesta ja porauksesta. Toiminnan mahdollinen impulssimaisuus otetaan vaikutusten arvioinnissa huomioon.

Melumallinnuksessa huomioitiin neljä louhittavan alueen laajentamisen ja täytön toteutusvaihtoehtoa (VE1-VE4). Mallinnuksissa huomioitiin melutasot vaihtoehdoille erikseen ilman melusuojausta ja melusuojauksen kanssa. Lisäksi meluisimman tilanteen kanssa, jossa täyttö ja louhinta tapahtuu samanaikaisesti nykyisellä maanpinnalla, huomioitiin erikseen tilanne, jossa hankealueen kaakkoisreunassa on toiminnassa maa-aineksen seulonta. Hankealueelta louhittu kivi voidaan tarvittaessa rikottaa ja murskata siirrettävällä murskauslaitoksella louhinta-alueen vieressä. Ensisijaisesti louhe rikotetaan louhinta-alueella ja ajetaan murskattavaksi kiviainestehaan kiinteälle murskauslaitokselle. Lentomelun yhteisvaikutus arvioitiin sanallisesti, sillä toiminnan melu ja lentomelu ovat tyypiltään erilaisia. Mallinnussuureina olivat voimassa olevan ympäristösuojelulain mukaisen lupamääräyksen raja-arvoihin verrattava päiväajan klo 7–22 keskiäänitaso (LAeq 7–22) sekä yöajan klo 6–7 keskiäänitaso (LAeq 6–7).

16.4 Nykytila

Hankealueella melua ja tärinää aiheutuu Seepsulan nykyisestä toiminnasta sekä lentoliikenteestä. Hankealue sijoittuu noin 5 km Helsinki-Vantaan lentokentän pohjoispuolelle ja maakuntakaavassa lentomelualueelle. Vuosina 2020 ja 2021 COVID 19-pandemian takia Helsinki-Vantaan lentoliikenteen matkustajamäärät tippuivat vuoden 2019 tasosta, joka toisaalta vähensi myös lentomelualueella asuvien lukumäärää (Finavia Oyj, 2022).

Seepsulan nykyisellä toiminta-alueella hankealueen eteläpuolella seurataan melutilannetta. Suoritettujen ympäristömelumittausten tulosten perusteella toiminta ei ole ylittänyt ympäristöluvan päiväjän klo 7–22 keskiäänitason raja-arvoa 55 dB tai yöajan toimintatunnille klo 6–7 keskiäänitason raja-arvoa 50 dB ollen Metsäkylän alueella luokkaa 42...47 dB ja Kesäkylän alueella luokkaa 39...43 dB. Alueelle tehtyjen melumallinnusten perusteella myös toiminta-alueelta luoteessa sijaitsevien Santalan asuinrakennusten osalta alitetaan ympäristöluvan raja-arvot, melutasojen jäädessä alle 45 dB.

16.4.1 Vaikutuskohteen herkkyys

16.5 Vaikutukset meluun

Hankkeen eri toteutusvaihtoehdot ovat ympäristömelun kannalta hyvin samankaltaisia, minkä vuoksi mallinnetut tilanteet kuvaavat kaikkia eri hankevaihtoehtoja. Kaikissa vaihtoehdoissa louhitava alue sijaitsee samassa paikassa ja louhinta etenee samalla tavalla. Myös suojavalli rakennetaan eri toteutusvaihtoehdoissa samaan paikkaan, eikä louhitun alueen täyttäminen aiheuta olennaista muutosta ympäristön asuinrakennuksille aiheutuvaan melutasoon. Myöskään täytön korkeus ei vaikuta toiminnasta suurimmillaan aiheutuvaan melutasoon, koska melun leviäminen vähenee suojavallin korkeuden kasvaessa. Lisäksi kaikissa hankkeen toteutusvaihtoehdoissa on mukana maa-ainesasema ja kiviaineksen murskaaminen.

Eniten melua aiheutuu hankkeen alkuvaiheessa melulähteiden ollessa nykyisen maanpinnan tasolla. Myöhemmissä vaiheissa porausmelu vaimenee kallioseinämien meluestevaikutuksesta. Myös suojavallin rakentamisesta aiheutuva melutaso pienenee puskutraktoreiden ollessa lähimmiltä melulle altistuvilta kohteilta tarkasteltuna katveessa suojavallin päällä. Lisäksi suojavallin reunoille rakennetaan vallin tukirakenteeksi louheesta täytön alkuvaiheessa noin viiden metrin ja muutoin noin kolmen metrin korkuinen tukiranka, joka toimii myös meluesteenä. Meluesteenä oleva tukiranka estää melun leviämistä ympäristöön sitä tehokkaammin mitä korkeampi itse suojavalli on. Tällöin muodostuva äänivarjoalue on suurempi.

Vaihtoehto VE0

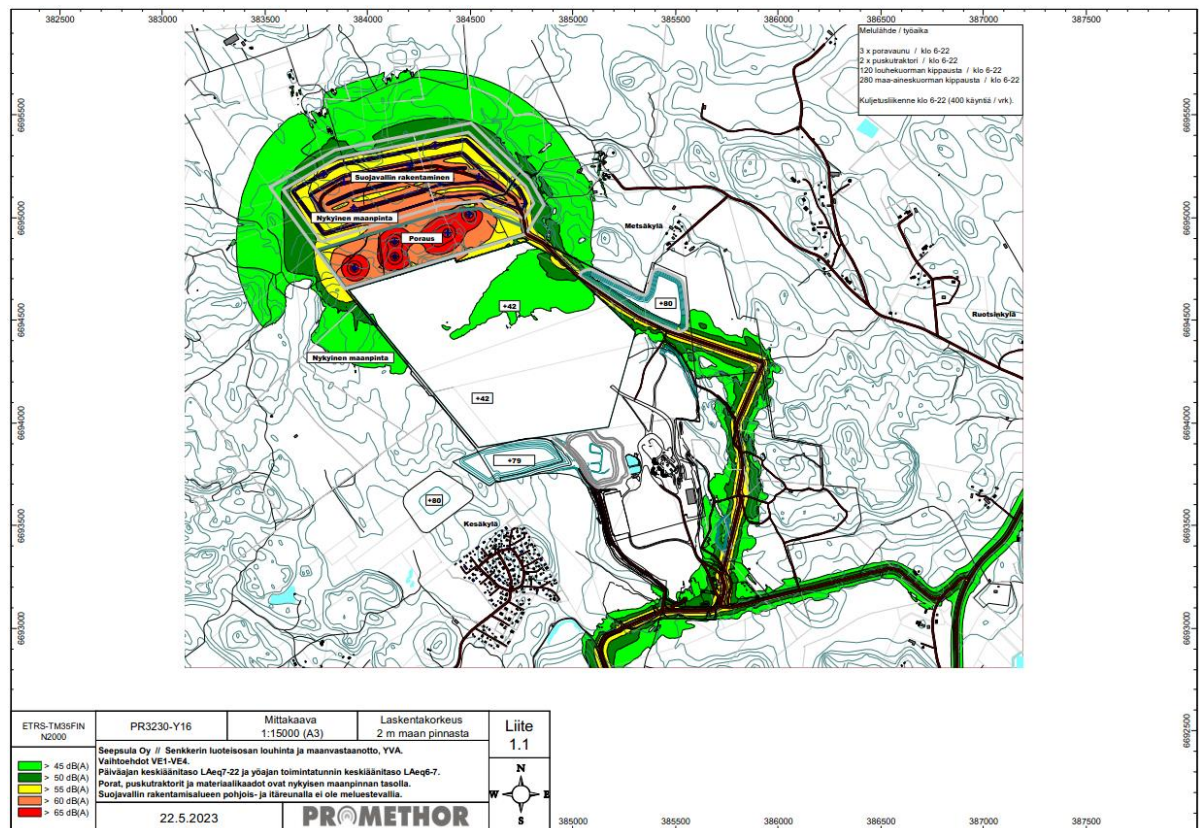
Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta, jolloin ei myöskään synny muutoksia melutasoissa verrattuna nykytilanteeseen.

Vaihtoehdot VE1-VE4

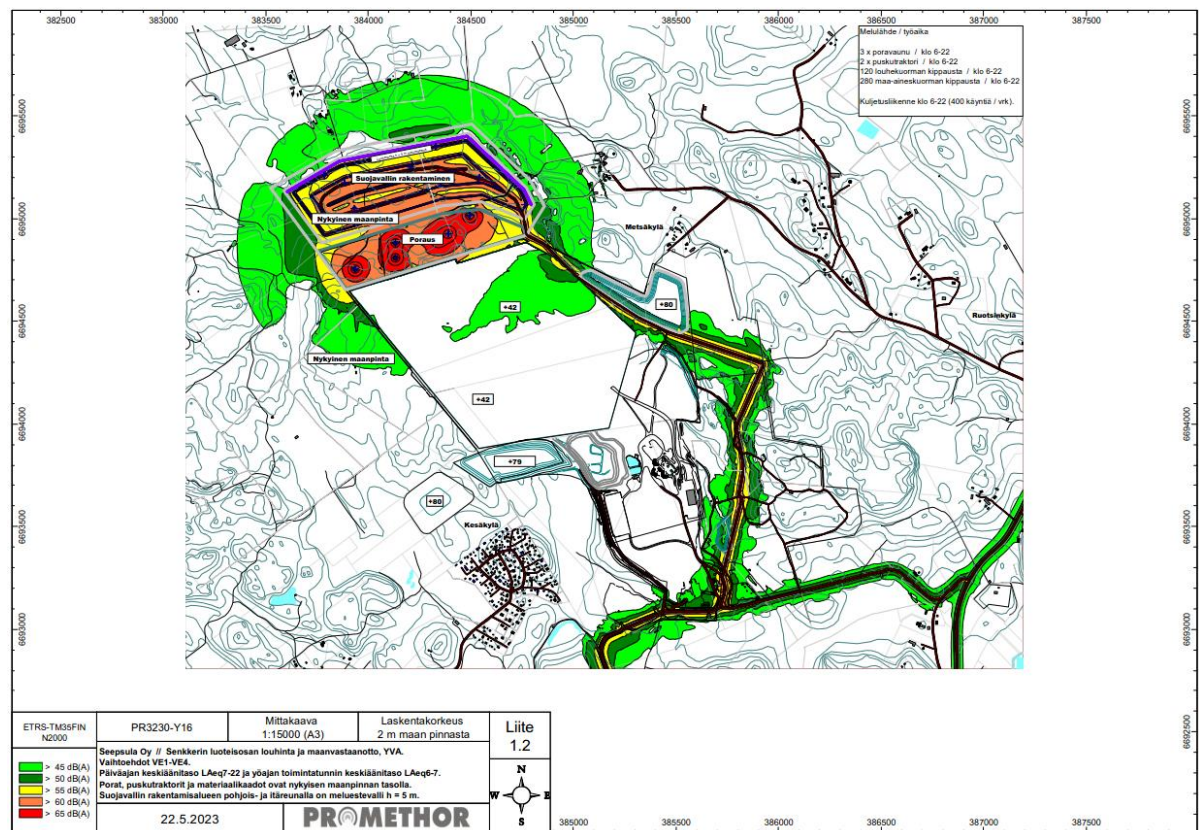
Suojavallin rakentaminen ja louhinta nykyisellä maanpinnalla:

Keskiäänitaso ($L_{Aeq\ 7-22}/L_{Aeq\ 6-7}$) lähimmillä Santalan asuinrakennuksilla on luokkaa 45...48 dB ja Metsäkylän asuinrakennuksilla luokkaa 43...45 dB. Kesäkylän alueella keskiäänitaso jää alle 40 dB.

Kun hankealueen pohjois- ja itäreunaan on rakennettu 5 m korkuinen louhevalli, keskiäänitaso ($L_{Aeq\ 7-22}/L_{Aeq\ 6-7}$) lähimmillä Santalan asuinrakennuksilla on luokkaa 45...47 dB ja Metsäkylän asuinrakennuksilla luokkaa 43...45 dB. Kesäkylän alueella keskiäänitaso jää alle 40 dB.



Kuva 16-1. Vaihtoehdot VE1-VE4 keskiäänitason melukuva, suojavallin rakentaminen ja louhinta nykyisellä maanpinnalla.

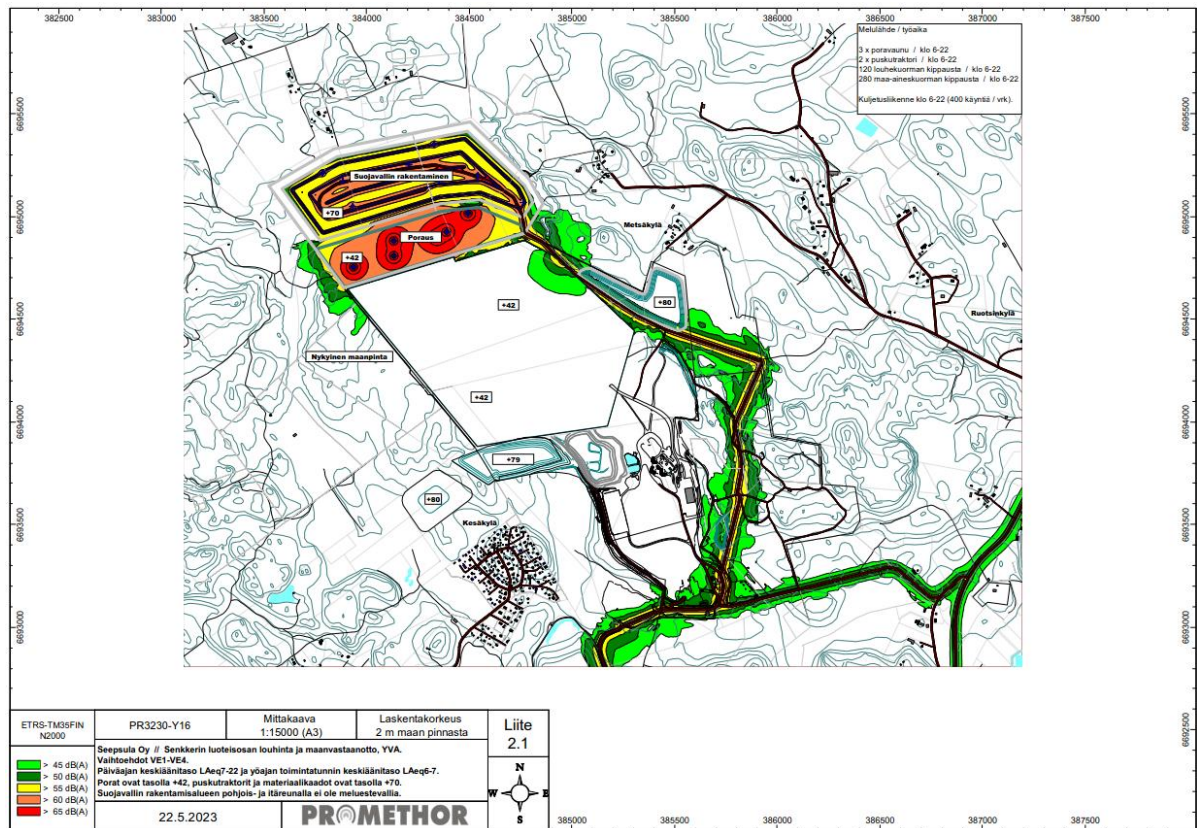


Kuva 16-2. Vaihtoehdot VE1-VE4 keskiäänitason melukuva, suojavallin rakentaminen ja louhinta nykyisellä maanpinnalla, suojavalli h=5m huomioitu.

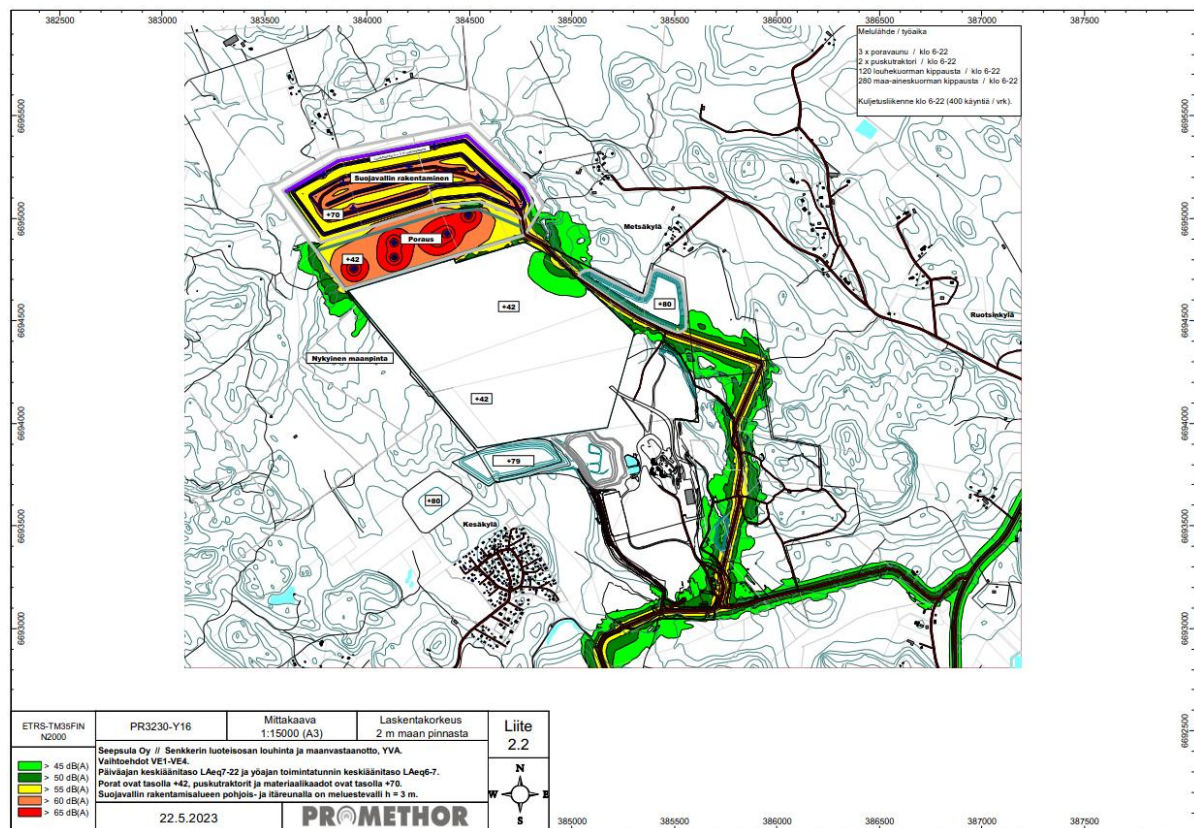
Suojavallin rakentaminen tasolla +70 m ja louhinta tasolla +42 m:

Keskiäänitaso ($L_{Aeq\ 7-22}/L_{Aeq\ 6-7}$) lähimmillä Santalan asuinrakennuksilla on luokkaa 43 dB ja Metsäkylän asuinrakennuksilla luokkaa 40 dB. Kesäkylän alueella keskiäänitaso jää alle 35 dB.

Kun hankealueen pohjois- ja itäreunaan on rakennettu 3 m korkuinen louhevali, keskiäänitaso ($L_{Aeq\ 7-22}/L_{Aeq\ 6-7}$) lähimmillä Santalan asuinrakennuksilla on luokkaa 40 dB ja Metsäkylän asuinrakennuksilla luokkaa 37 dB. Kesäkylän alueella keskiäänitaso jää alle 35 dB.



Kuva 16-3. Vaihtoehdot VE1-VE4 keskiäänitason melukuva, suojavallin rakentaminen tasolla +70 m ja louhinta tasolla +42 m.

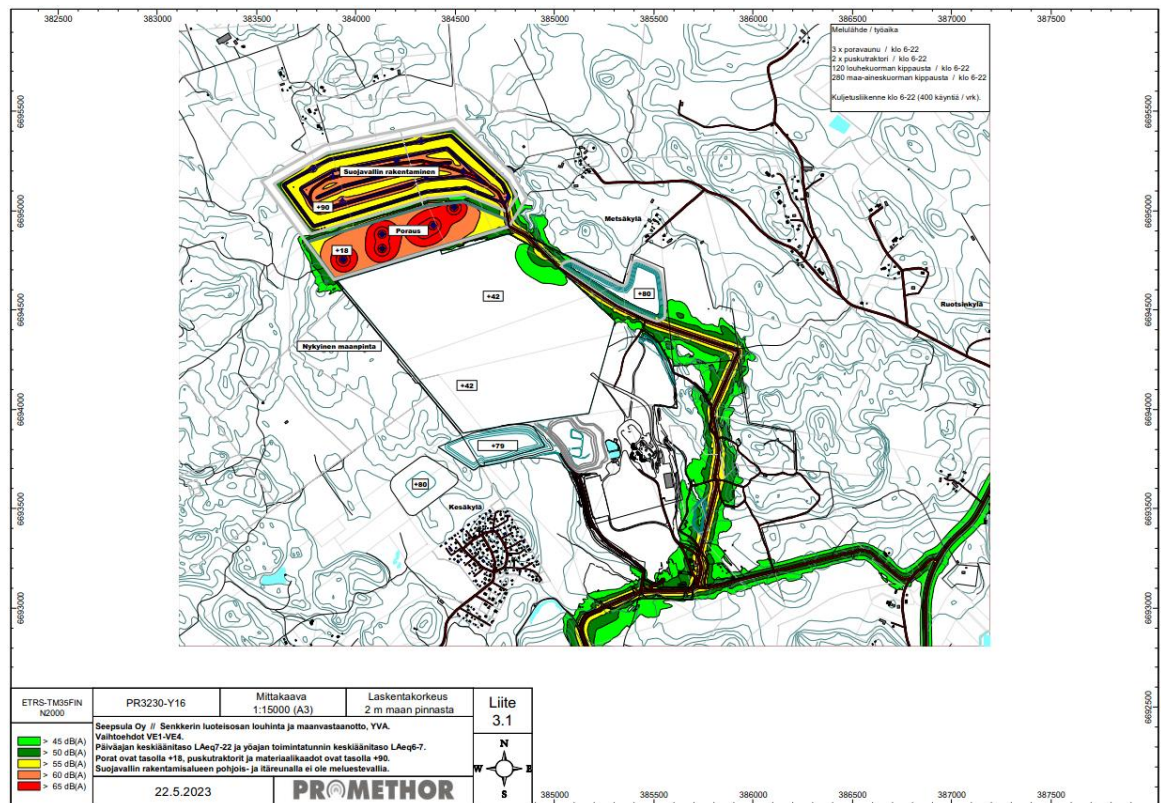


Kuva 16-4. Vaihtoehdot VE1-VE4 keskiäänitason melukuva, suojavallin rakentaminen tasolla +70 m ja louhinta tasolla +42 m, suojavalli $h=3$ m huomioitu.

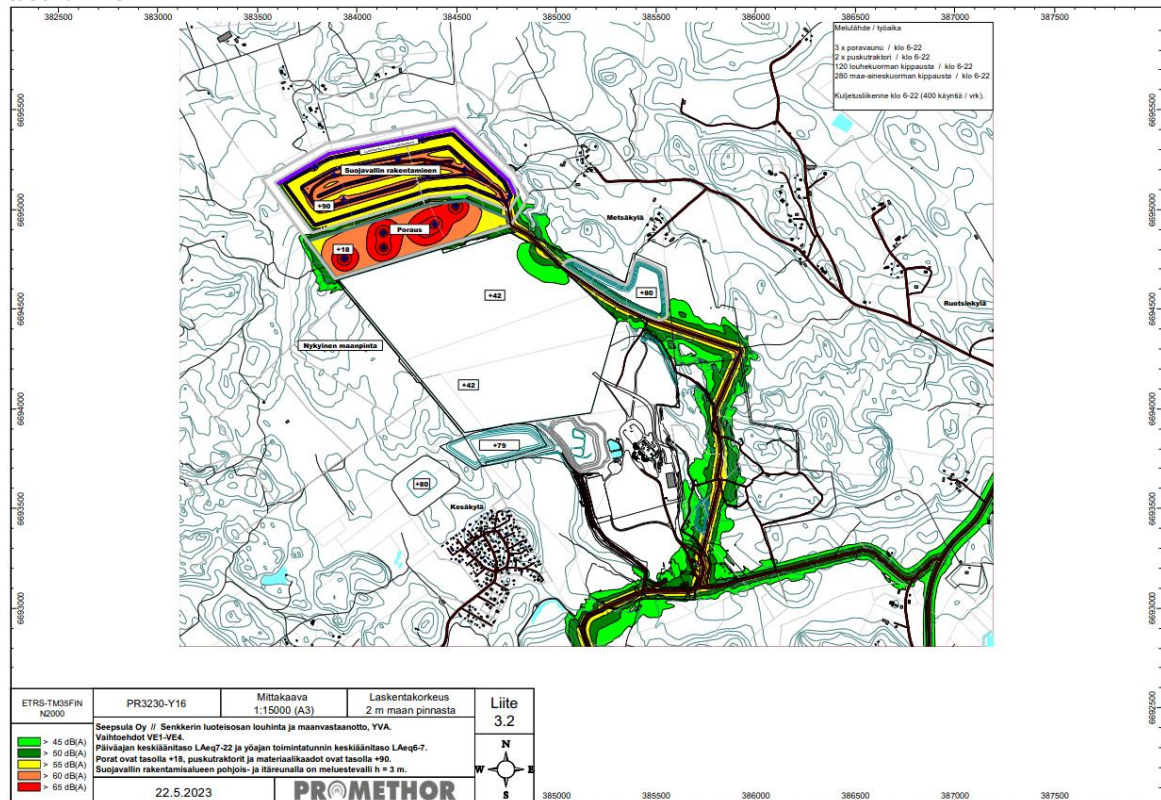
Suojavallin rakentaminen tasolla +90 m ja louhinta tasolla +18 m:

Keskiäänitaso ($L_{Aeq7-22}/L_{Aeq6-7}$) lähimmillä Santalan asuinrakennuksilla on luokkaa 35 dB ja Metsäkylän asuinrakennuksilla luokkaa 35 dB. Kesäkylän alueella keskiäänitaso jää alle 30 dB.

Kun hankealueen pohjois- ja itäreunaan on rakennettu 3 m korkuinen louhevali, keskiäänitaso ($L_{Aeq7-22}/L_{Aeq6-7}$) lähimmillä Santalan asuinrakennuksilla on luokkaa 40 dB ja Metsäkylän asuinrakennuksilla luokkaa 37 dB. Kesäkylän alueella keskiäänitaso jää alle 40 dB.



Kuva 16-5. Vaihtoehdot VE1-VE4 keskiäänitason melukuva, suojavallin rakentaminen tasolla +90 m ja louhinta tasolla +18 m.

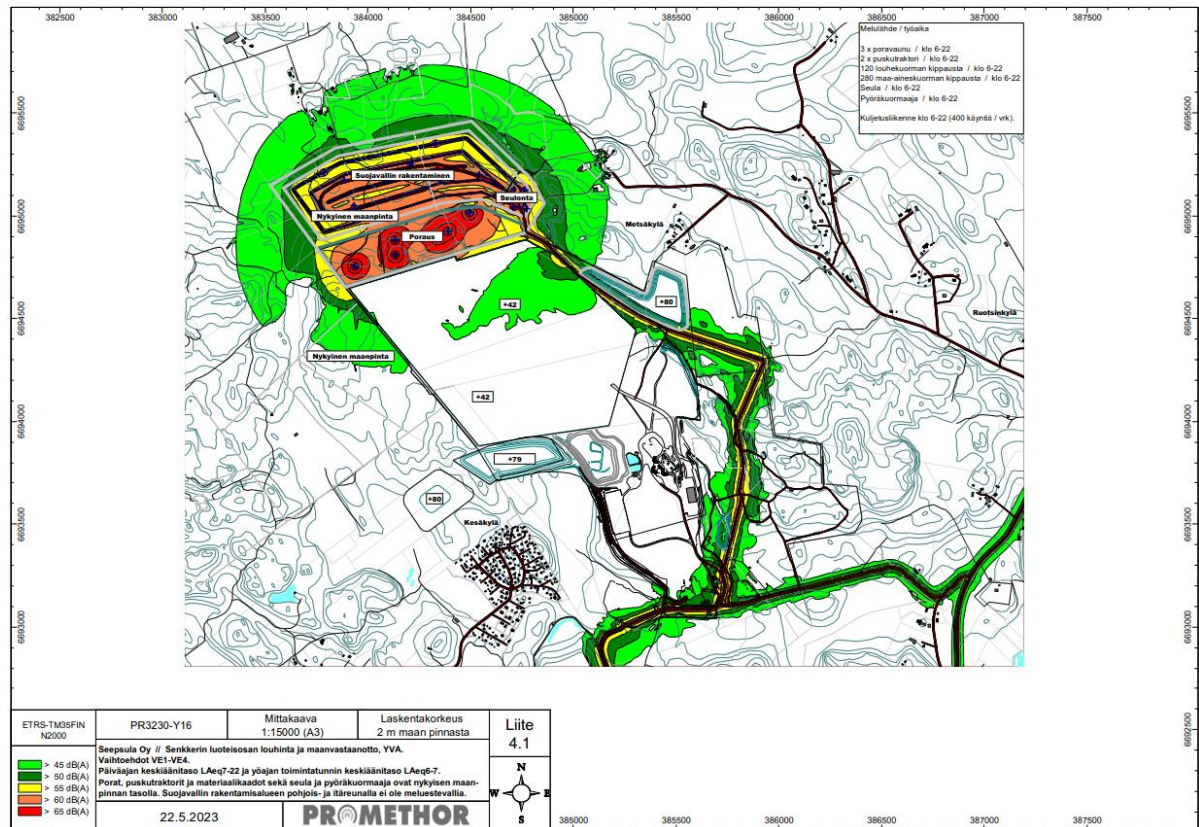


Kuva 16-6. Vaihtoehdot VE1-VE4 keskiäänitason melukuva, suojavallin rakentaminen tasolla +90 m ja louhinta tasolla +18 m, suojavalli h=3 m huomioitu

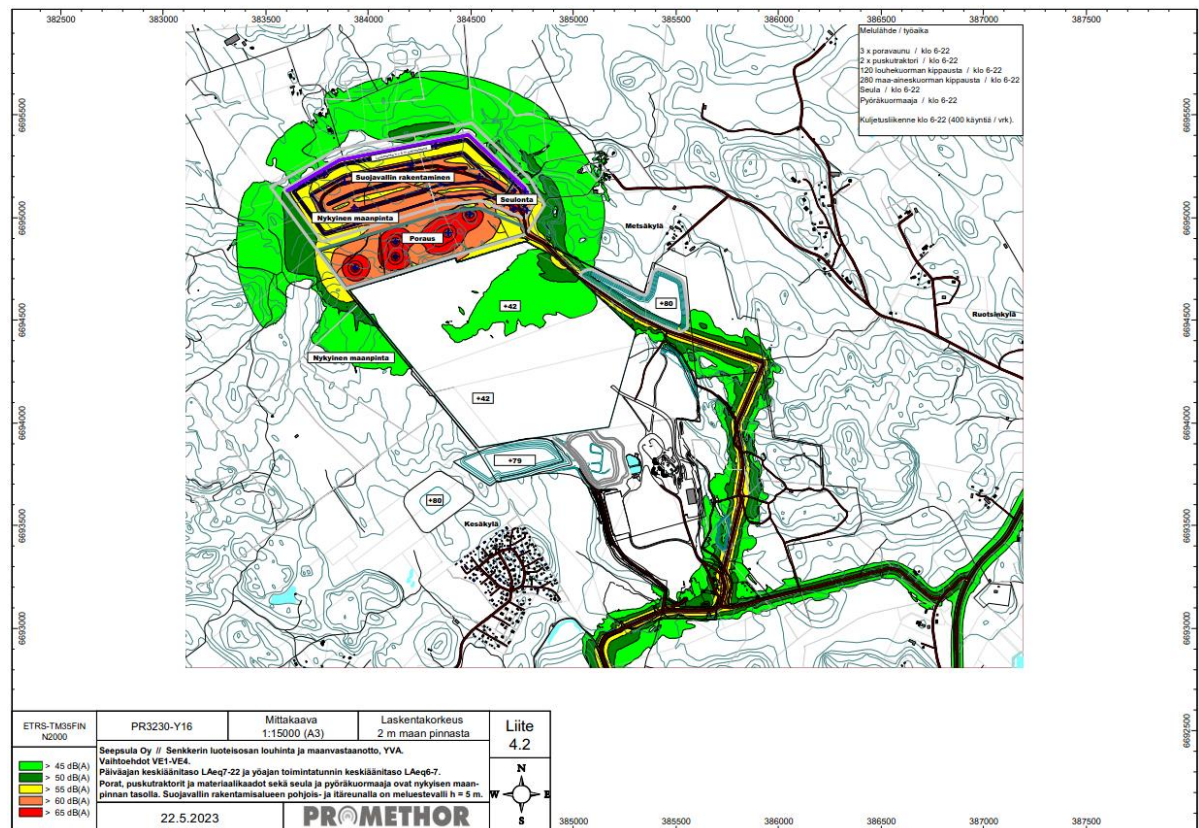
Vaihtoehdot VE1-VE4, toiminta alussa maanpinnalla, maa-aineksen seulonta huomioitu

Keskiäänitaso ($L_{Aeq\ 7-22}/L_{Aeq\ 6-7}$) lähimmillä Santalan asuinrakennuksilla on luokkaa 45...48 dB ja Metsäkylän asuinrakennuksilla luokkaa 45 dB. Kesäkylän alueella keskiäänitaso jää alle 40 dB.

Kun hankealueen pohjois- ja itäreunaan on rakennettu 5 m korkuinen louhevalli, keskiäänitaso ($L_{Aeq\ 7-22}/L_{Aeq\ 6-7}$) lähimmillä Santalan asuinrakennuksilla on luokkaa 45...47 dB ja Metsäkylän asuinrakennuksilla luokkaa 45 dB. Kesäkylän alueella keskiäänitaso jää alle 40 dB.



Kuva 16-7. Vaihtoehdot VE1-VE4, toiminta alussa maanpinnalla, maa-aineksen seulonta huomioitu

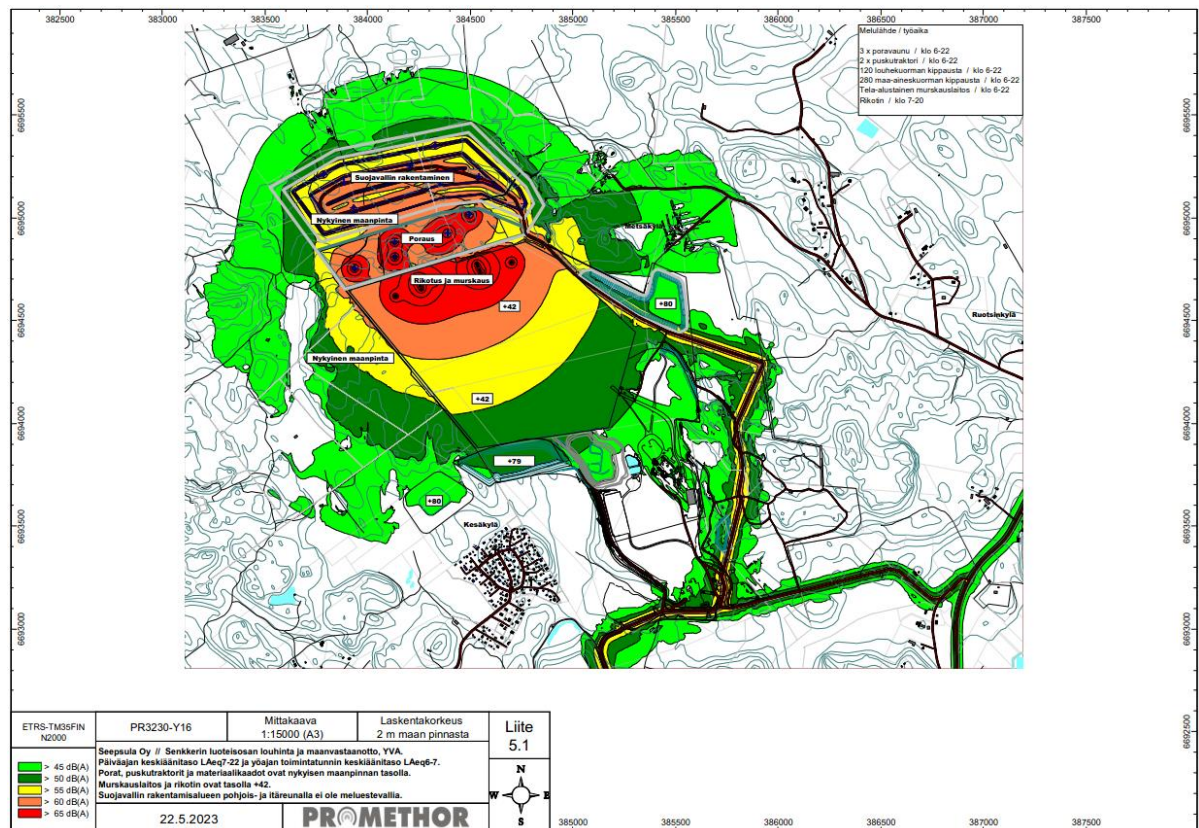


Kuva 16-8. Vaihtoehdot VE1-VE4, toiminta alussa maanpinnalla, maa-aineksen seulonta huomioitu suojavalli $h=5$ m huomioitu.

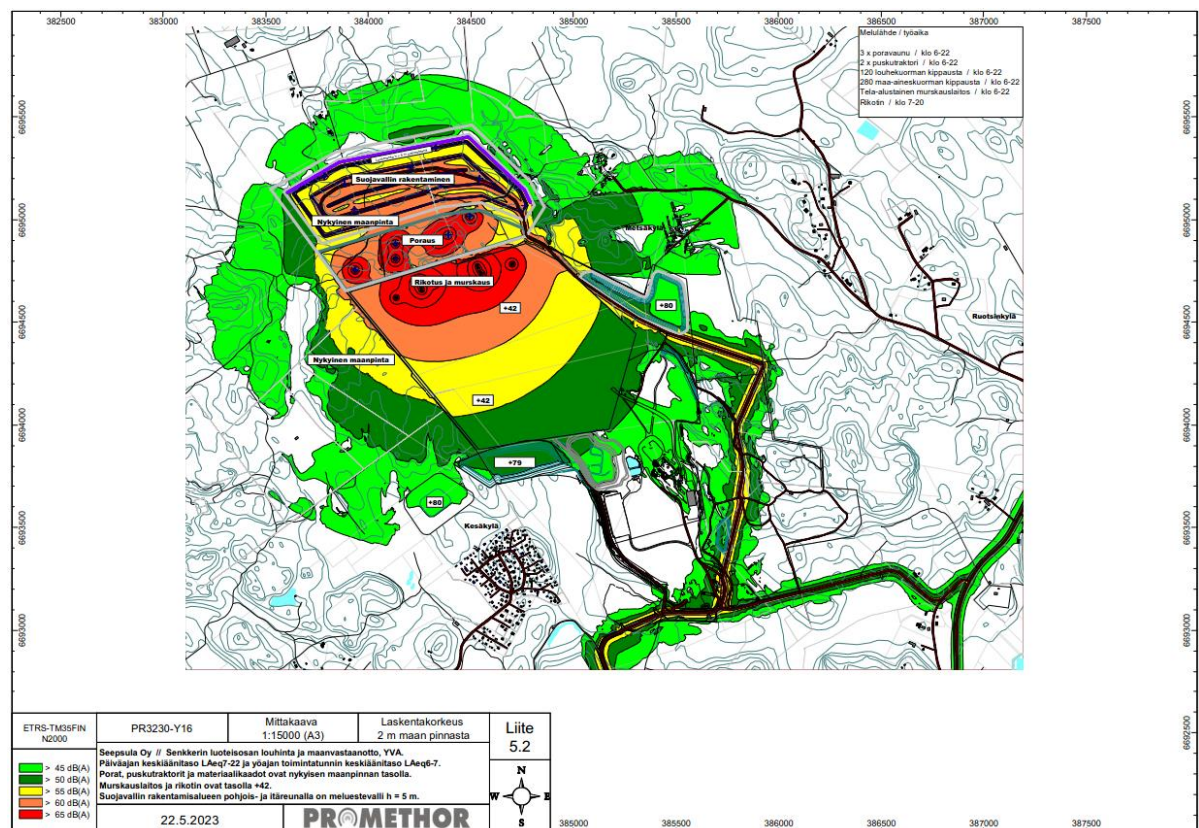
Vaihtoehdot VE1-VE4, toiminta alussa maanpinnalla, louheen rikotus ja murskaus huomioitu

Keskiäänitaso ($L_{Aeq7-22}/L_{Aeq6-7}$) lähimmillä Santalan asuinrakennuksilla on luokkaa 45...50 dB ja Metsäkylän asuinrakennuksilla luokkaa 45...48 dB. Kesäkylän alueella keskiäänitaso jää alle 45 dB.

Kun hankealueen pohjois- ja itäreunaan on rakennettu 5 m korkuinen louhevalli, keskiäänitaso ($L_{Aeq7-22}/L_{Aeq6-7}$) lähimmillä Santalan asuinrakennuksilla on luokkaa 45...47 dB ja Metsäkylän asuinrakennuksilla luokkaa 45 dB. Kesäkylän alueella keskiäänitaso jää alle 45 dB.



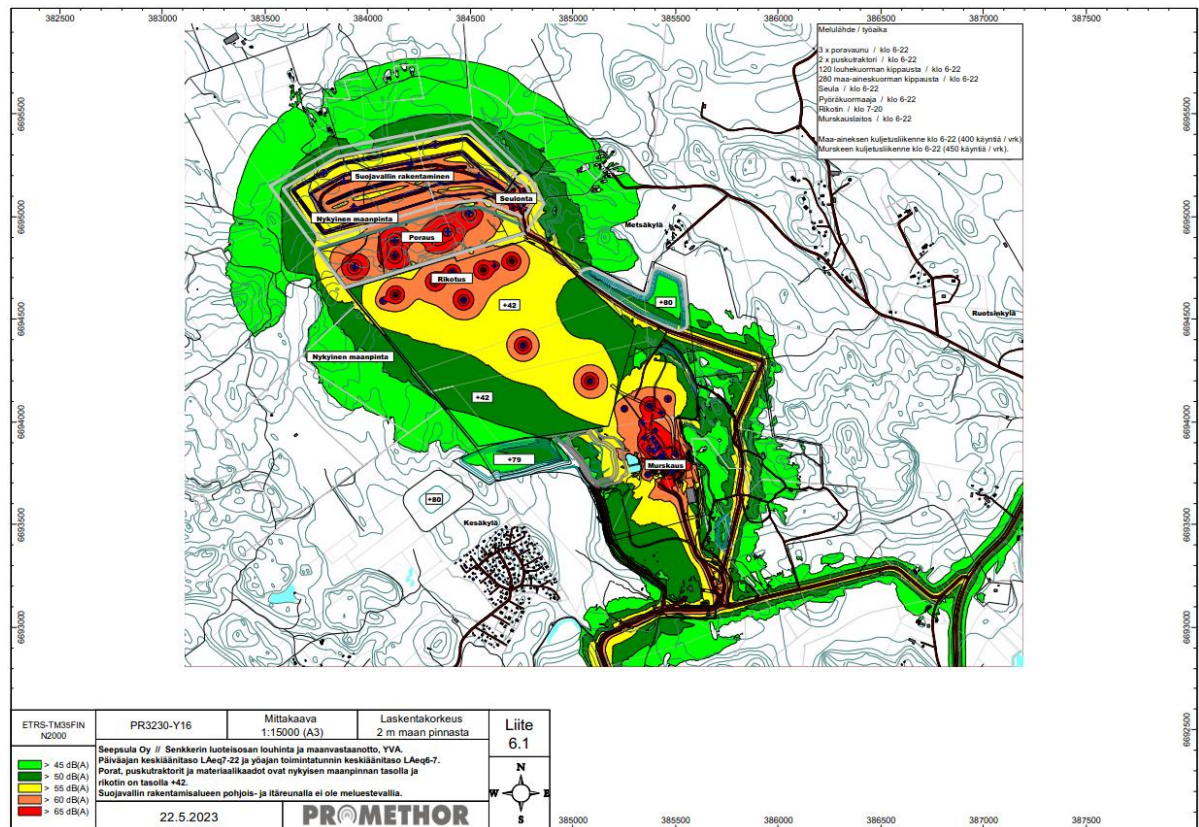
Kuva 16-9. Vaihtoehdot VE1-VE4, toiminta alussa maanpinnalla, louheen rikotus ja murskaus huomioitu



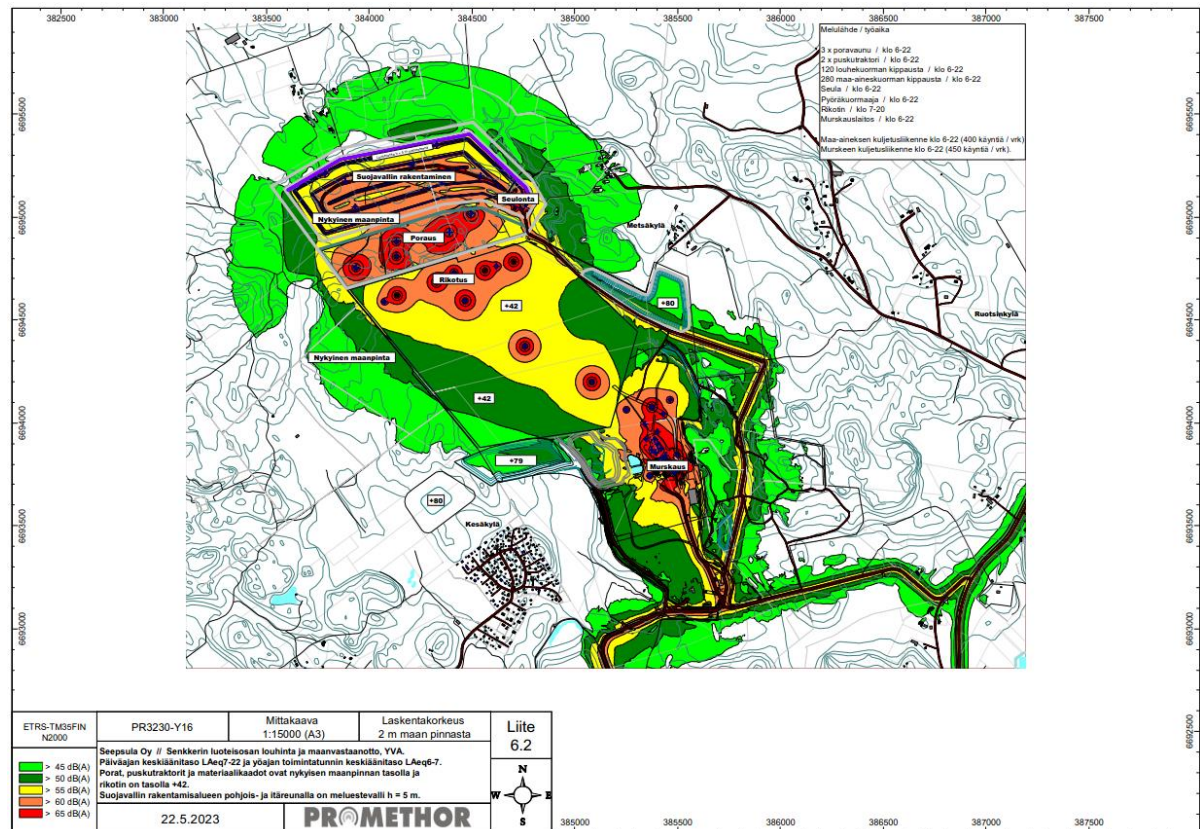
Kuva 16-10. Vaihtoehdot VE1-VE4, toiminta alussa maanpinnalla, louheen rikotus ja murskaus huomioitu, suojavalli h=5 m huomioitu.

Vaihtoehdot VE1-VE4, toiminta alussa maanpinnalla, louheen rikotus ja kiviainestehdas huomioitu
Keskiäänitaso ($L_{Aeq\ 7-22}/L_{Aeq\ 6-7}$) lähimmillä Santalan asuinrakennuksilla on luokkaa 45...50 dB ja Met-säkylän asuinrakennuksilla luokkaa 47 dB. Kesäkylän alueella keskiäänitaso jää alle 45 dB.

Kun hankealueen pohjois- ja itäreunaan on rakennettu 5 m korkea louhevali, keskiäänitaso ($L_{Aeq\ 7-22}/L_{Aeq\ 6-7}$) lähimmillä Santalan asuinrakennuksilla on luokkaa 45...48 dB ja Metsäkylän asuinrakennuksilla luokkaa 47 dB. Kesäkylän alueella keskiäänitaso jää alle 45 dB.



Kuva 16-11 Vaihtoehdot VE1-VE4, toiminta alussa maanpinnalla, louheen rikotus ja kiviainestehdas huomioitu

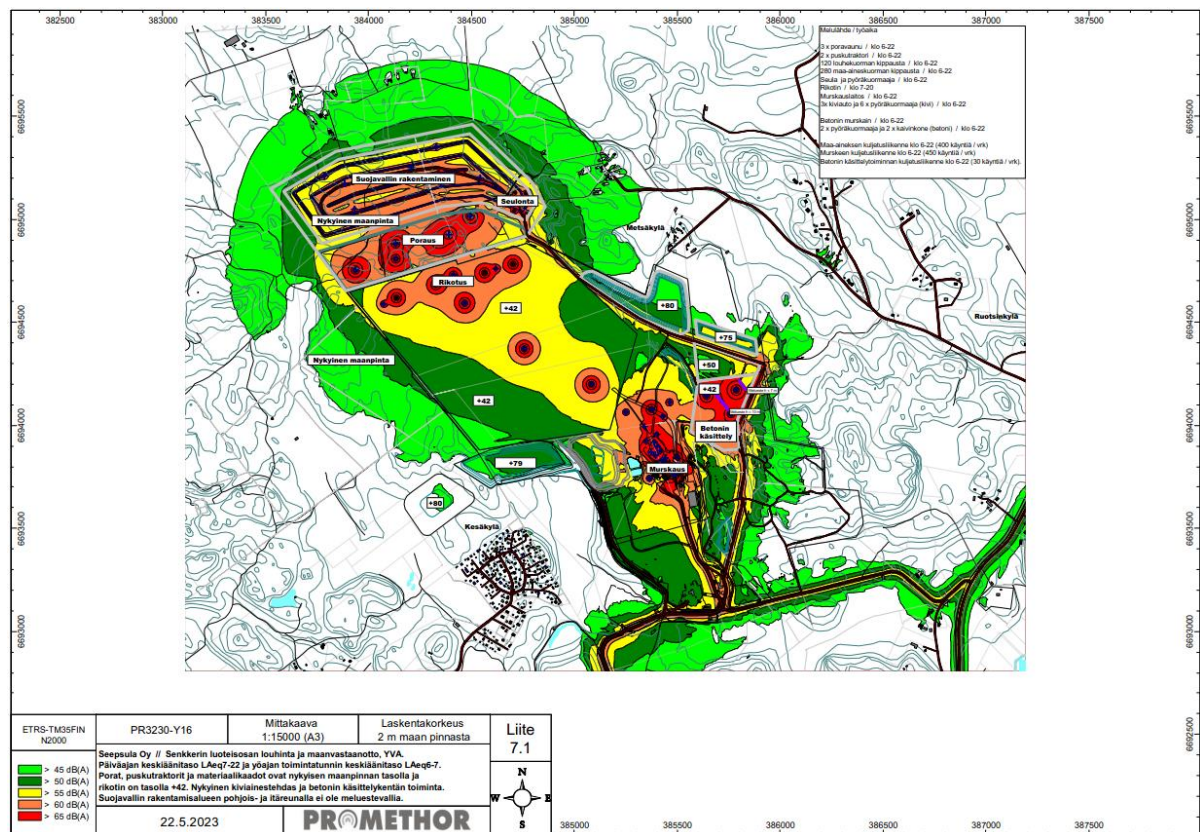


Kuva 16-12. Vaihtoehdot VE1-VE4, toiminta alussa maanpinnalla, louheen rikotus ja kiviainestehdas huomioitu, suojavalli $h=5$ m huomioitu.

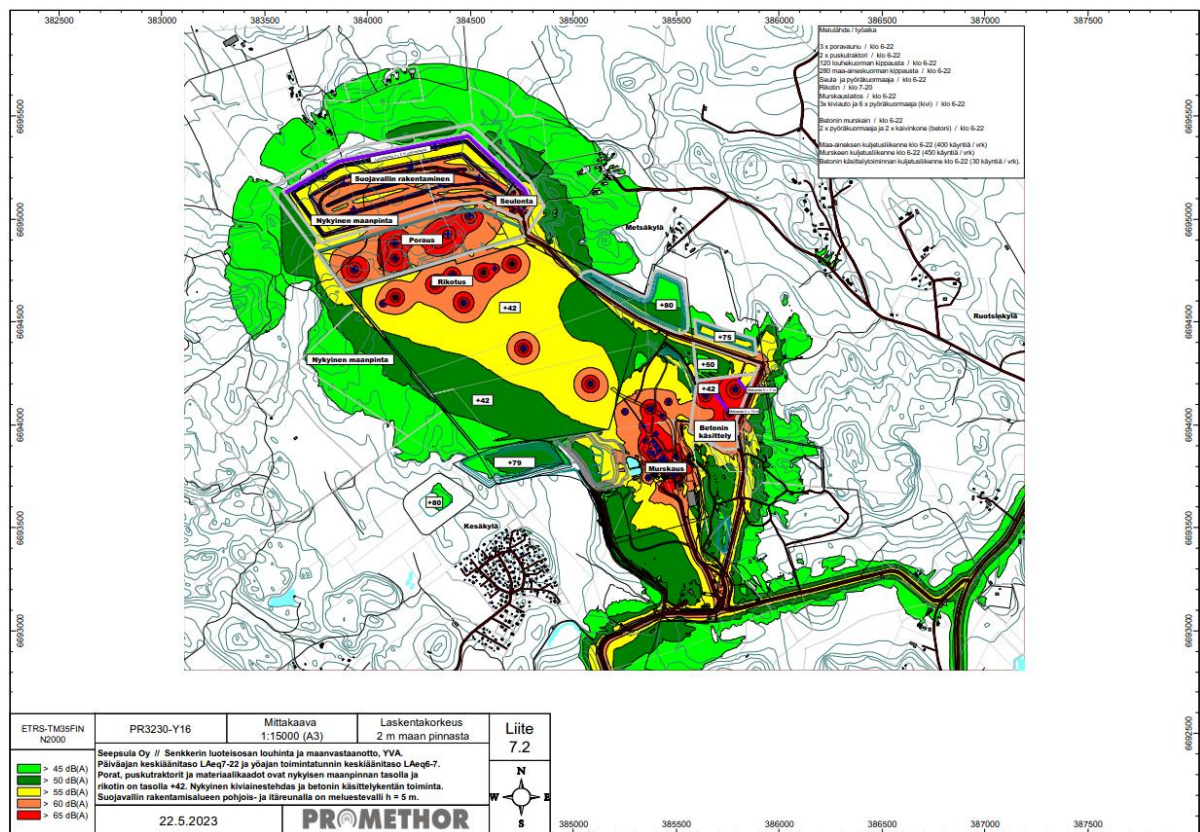
Vaihtoehdot VE1-VE4, toiminta alussa maanpinnalla, louheen rikotus, kiviainestehdas ja betonin käsittelykenttä huomioitu

Keskiäänitaso ($L_{Aeq} 7-22/L_{Aeq} 6-7$) lähimmillä Santalan asuinrakennuksilla on luokkaa 45...50 dB ja Metsäkylän asuinrakennuksilla luokkaa 47 dB. Kesäkylän alueella keskiäänitaso on 40...45 dB.

Kun hankealueen pohjois- ja itäreunaan on rakennettu 5 m korkuinen louhevalli, keskiäänitaso ($L_{Aeq} 7-22/L_{Aeq} 6-7$) lähimmillä Santalan asuinrakennuksilla on luokkaa 45...48 dB ja Metsäkylän asuinrakennuksilla luokkaa 47 dB. Kesäkylän alueella keskiäänitaso on 40...45 dB.



Kuva 16-13 Vaihtoehdot VE1-VE4, toiminta alussa maanpinnalla, louheen rikotus, kiviainestehdas ja betonin käsittelykenttä huomioitu

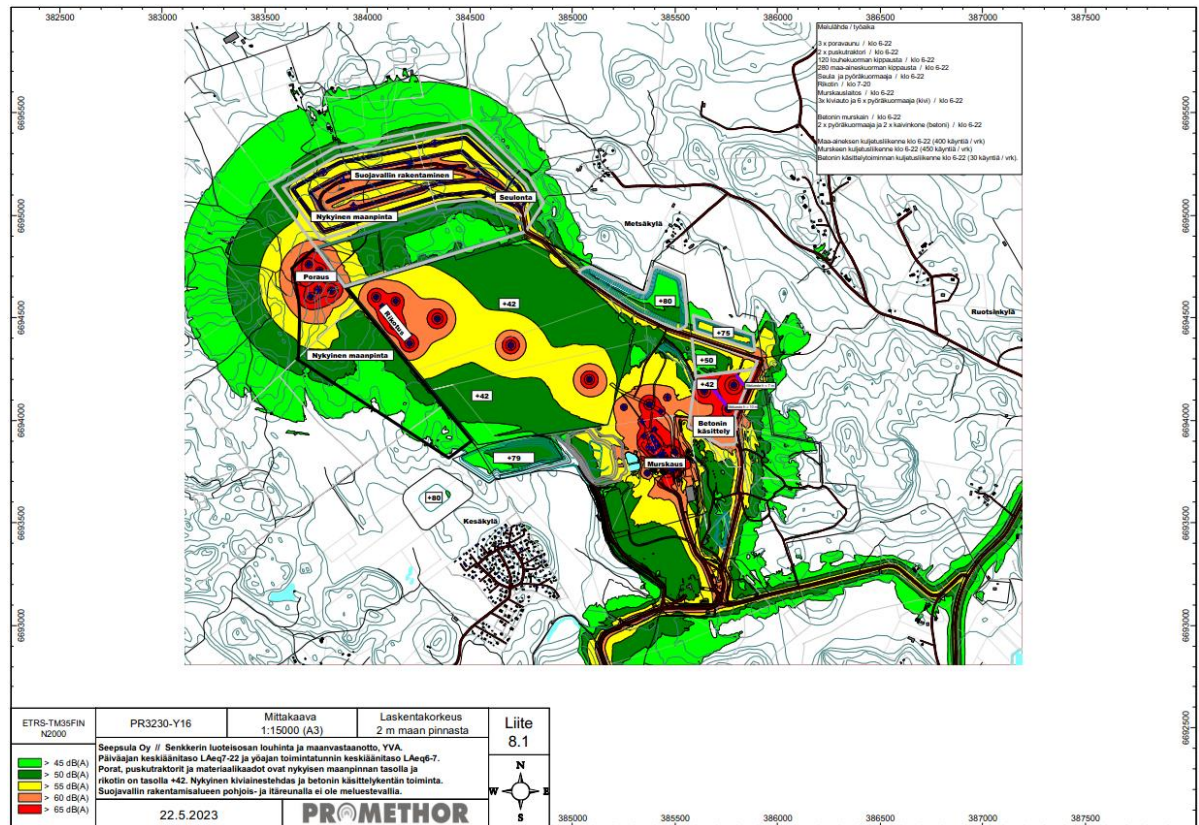


Kuva 16-14. Vaihtoehdot VE1-VE4, toiminta alussa maanpinnalla, louheen rikotus, kiviainestehdas ja betonin käsittelykenttä huomioitu, suojavalli h=5 m huomioitu.

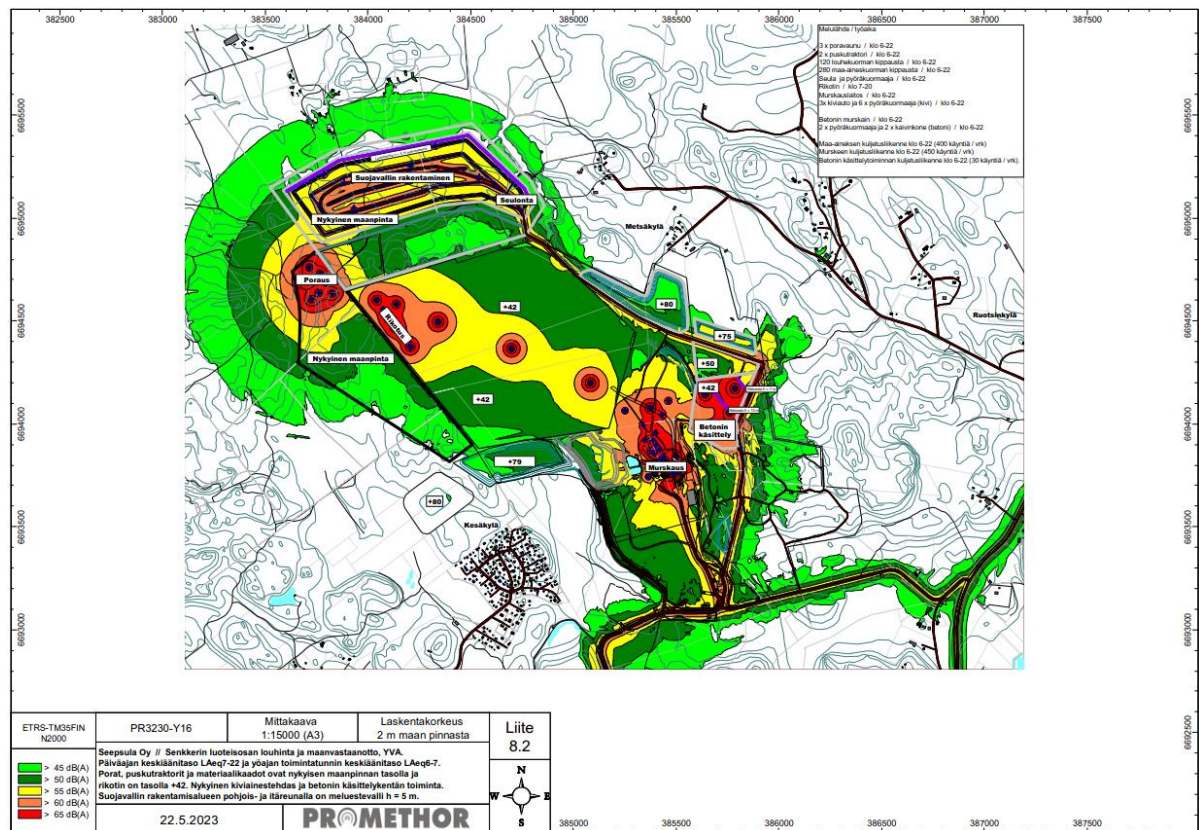
Vaihtoehdot VE1-VE4, toiminta alussa maanpinnalla, Massaholmenin alueen louhinta, louheen rikotus, kiviainestehdas ja betonin käsittelykenttä huomioitu

Keskiäänitaso ($L_{Aeq\ 7-22}/L_{Aeq\ 6-7}$) lähimmillä Santalan asuinrakennuksilla on luokkaa 45...48 dB ja Metsäkylän asuinrakennuksilla luokkaa 42 dB. Kesäkylän alueella keskiäänitaso on 40...45 dB.

Kun hankealueen pohjois- ja itäreunaan on rakennettu 5 m korkuinen louhevalli, keskiäänitaso ($L_{Aeq\ 7-22}/L_{Aeq\ 6-7}$) lähimmillä Santalan asuinrakennuksilla on luokkaa 45...47 dB ja Metsäkylän asuinrakennuksilla luokkaa 42 dB. Kesäkylän alueella keskiäänitaso on 40...45 dB.



Kuva 16-15 Vaihtoehdot VE1-VE4, toiminta alussa maanpinnalla, Massaholmenin alueen louhinta, louheen rikotus, kiviainestehdas ja betonin käsittelykenttä huomioitu

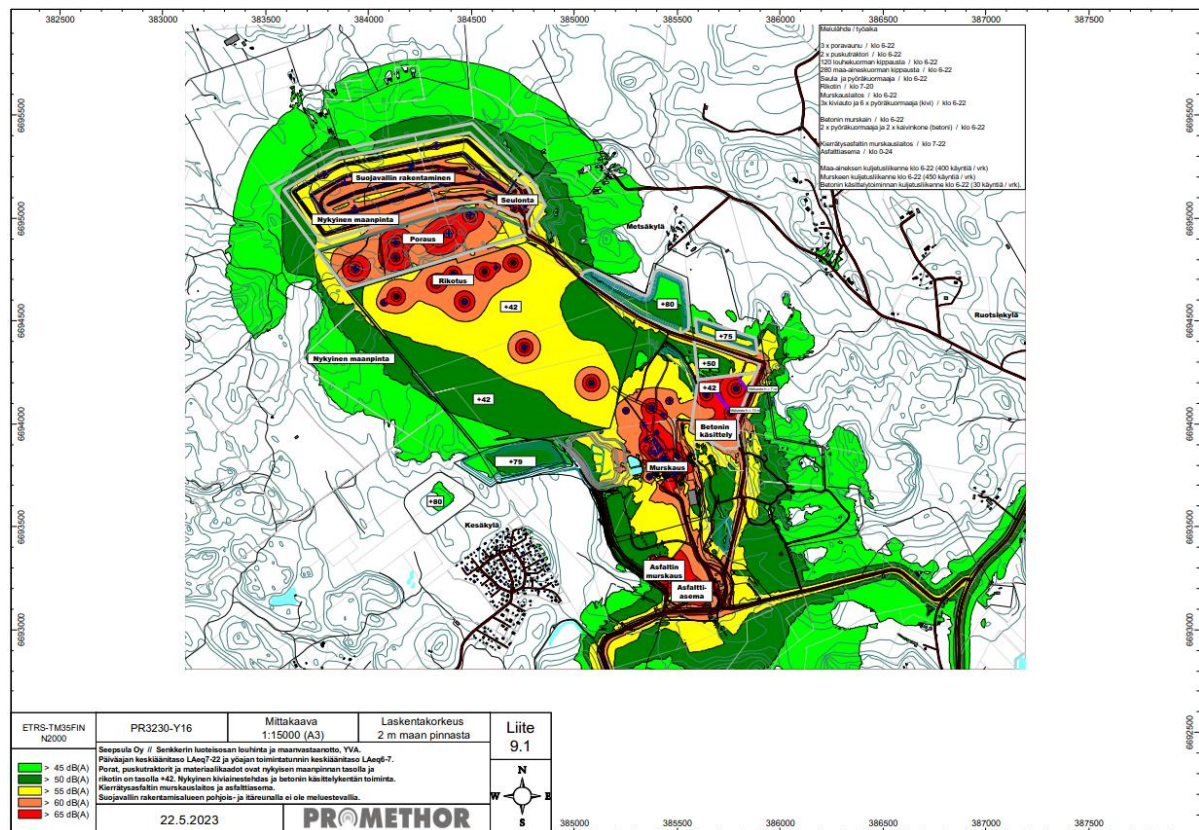


Kuva 1616-16. Vaihtoehdot VE1-VE4, toiminta alussa maanpinnalla, Massaholmenin alueen louhinta, louheen rikotus, kiviainestehdas ja betonin käsittelykenttä huomioitu, suojavalli $h=5$ m huomioitu.

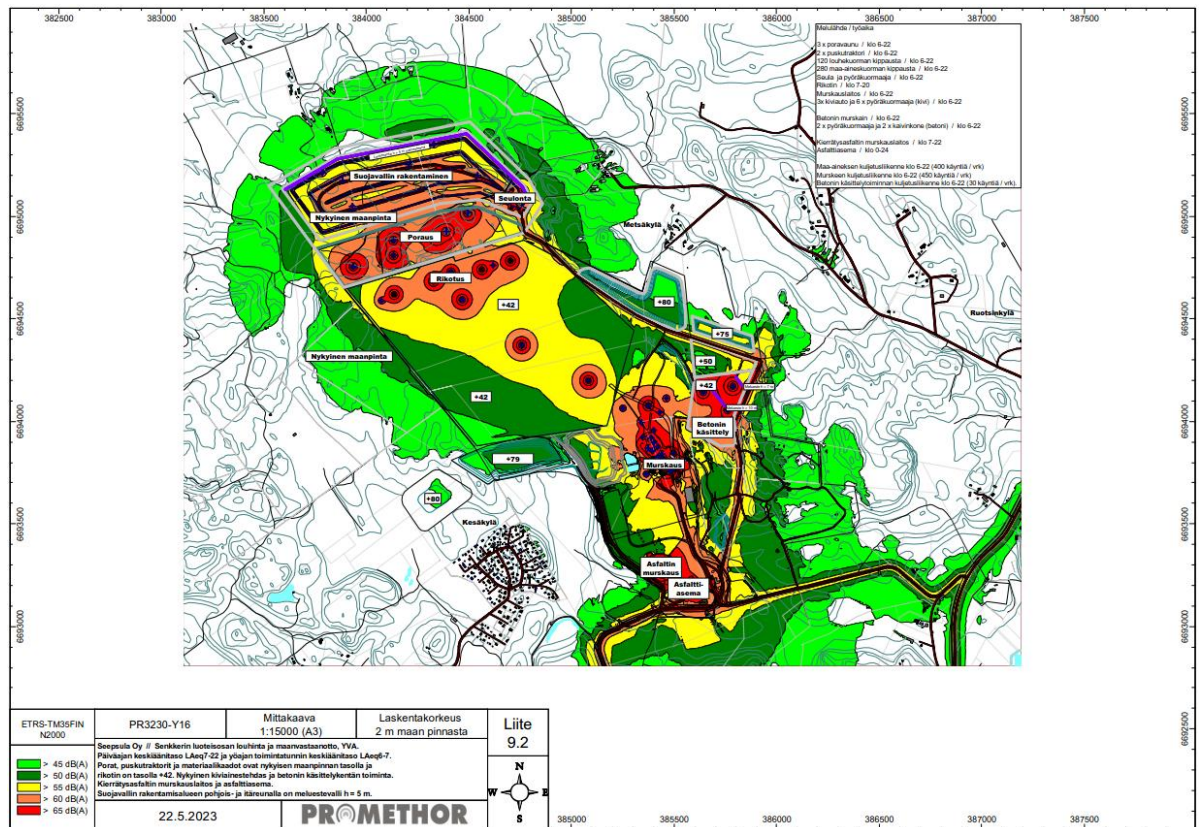
Vaihtoehdot VE1-VE4, toiminta alussa maanpinnalla, louheen rikotus, kiviainestehdas, betonin käsittelykenttä ja kierrätysasfaltin murskaus ja asfalttiasema huomioitu

Keskiäänitaso ($L_{Aeq7-22}/L_{Aeq6-7}$) lähimmillä Santalan asuinrakennuksilla on luokkaa 45...50 dB ja Metsäkylän asuinrakennuksilla luokkaa 47 dB. Kesäkylän alueella keskiäänitaso on 40...45 dB.

Kun hankealueen pohjois- ja itäreunaan on rakennettu 5 m korkuinen louhevalli, keskiäänitaso ($L_{Aeq7-22}/L_{Aeq6-7}$) lähimmillä Santalan asuinrakennuksilla on luokkaa 45...48 dB ja Metsäkylän asuinrakennuksilla luokkaa 47 dB. Kesäkylän alueella keskiäänitaso on 40...45 dB.



Kuva 16-17 Vaihtoehdot VE1-VE4, toiminta alussa maanpinnalla, louheen rikotus, kiviainestehdas, betonin käsittelykenttä, kierrätysasfaltin murskaus ja asfalttiasema huomioitu

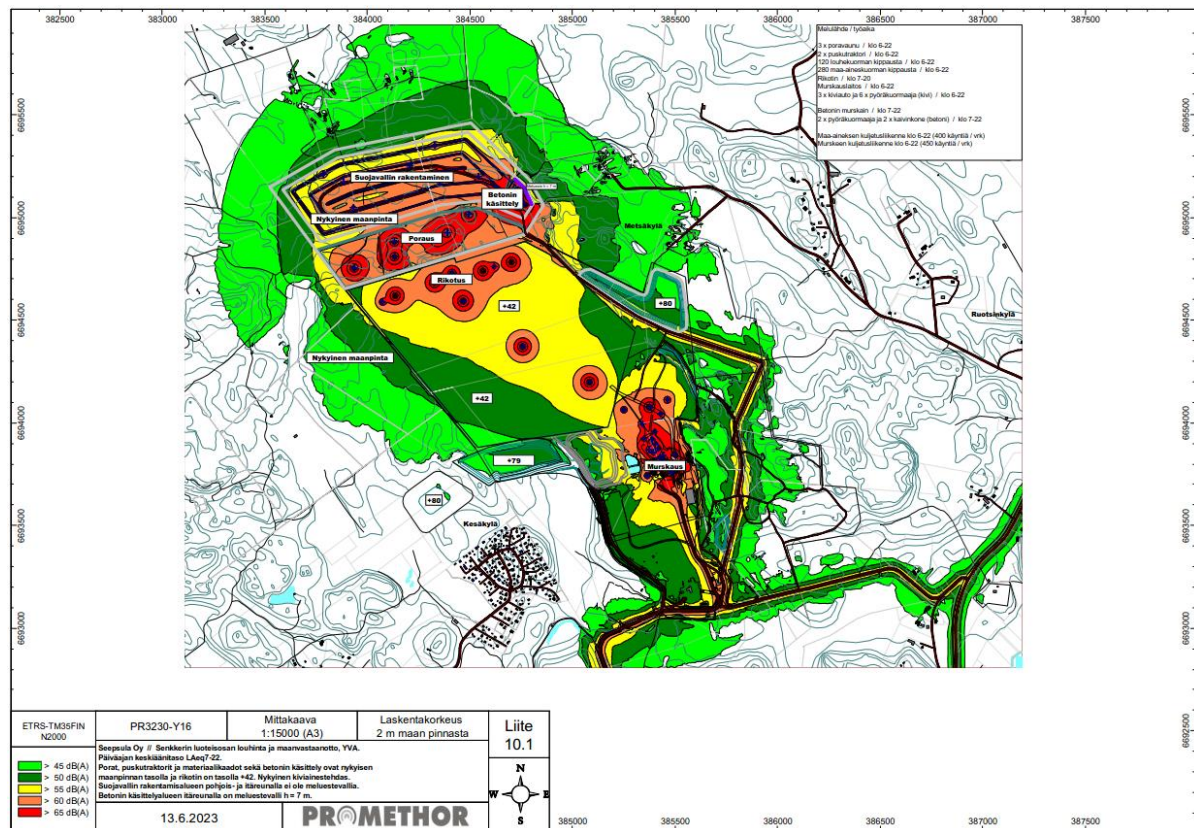


Kuva 1616-18. Vaihtoehdot VE1-VE4, toiminta alussa maanpinnalla, louheen rikotus, kiviainestehdas, betonin käsittelykenttä, kierrätysasfaltin murskaus ja asfalttiasema huomioitu, suojavalli h=5 m huomioitu.

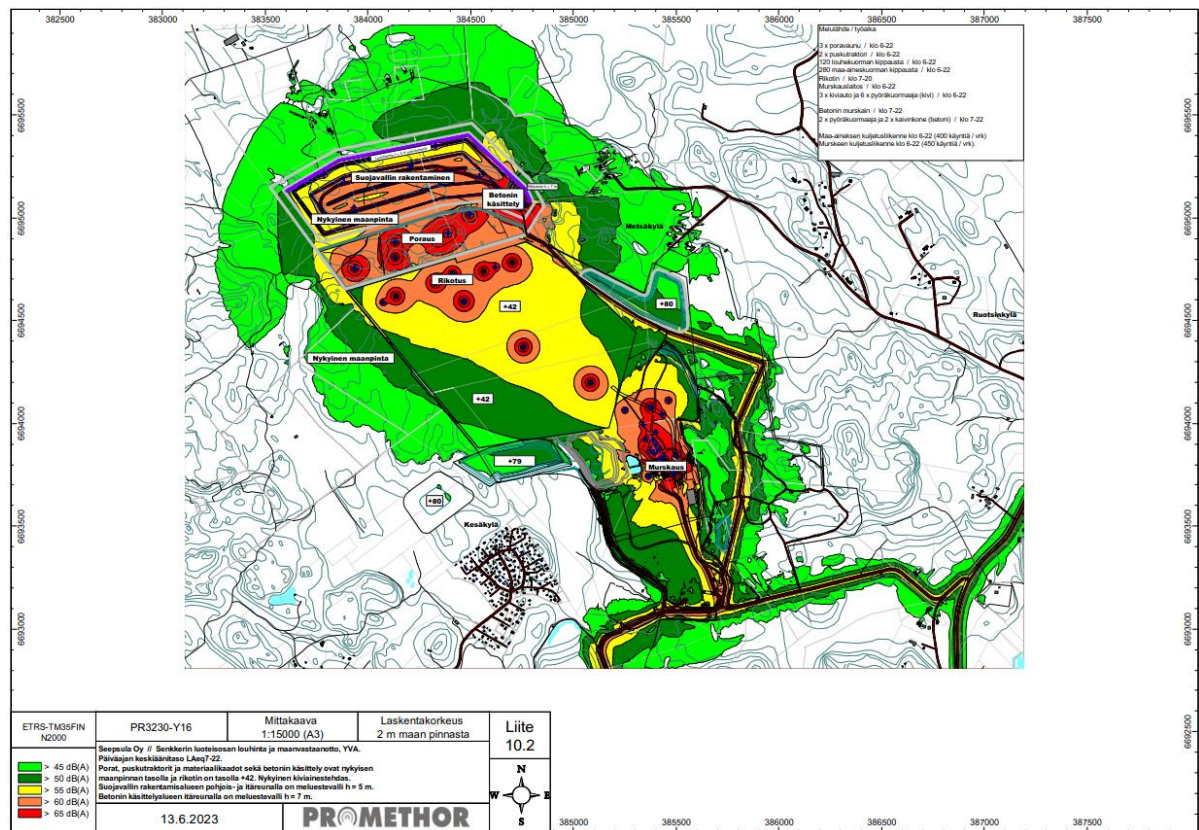
Vaihtoehdot VE1-VE4, toiminta alussa maanpinnalla, louheen rikotus, kiviainestehdas, betonin käsittely maa-ainesasemalla alueella sekä kierrätysasfaltin murskaus ja asfalttiasema huomioitu

Kun läjitysalueella tapahtuvan betonin käsittelyn itäpuolella huomioidaan 7 m korkuinen louhevalli, keskiäänitaso ($L_{Aeq\ 7-22}/L_{Aeq\ 6-7}$) lähimmillä Santalan asuinrakennuksilla on luokkaa 45...50 dB ja Metsäkylän asuinrakennuksilla luokkaa 48 dB. Kesäkylän alueella keskiäänitaso on 40...45 dB.

Kun hankealueen pohjois- ja itäreunaan on rakennettu 5 m korkuinen louhevalli betonin käsittelyn idänpuoleisen 7 m vallin lisäksi, keskiäänitaso ($L_{Aeq\ 7-22}/L_{Aeq\ 6-7}$) lähimmillä Santalan asuinrakennuksilla on luokkaa 45...48 dB ja Metsäkylän asuinrakennuksilla luokkaa 48 dB. Kesäkylän alueella keskiäänitaso on 40...45 dB.



Kuva 16-19. Vaihtoehto VE3, toiminta alussa maanpinnalla, louheen rikotus, kiviainestehdas, betonin käsittely maa-ainesasemalla alueella meluvallilla h=7 m, kierrätysasfaltin murskaus ja asfalttiasema huomioitu



Kuva 16-20. Vaihtoehto VE3, toiminta alussa maanpinnalla, louheen rikotus, kiviainestehdas, betonin käsittely maa-ainesasemalla alueella meluvallilla h=7 m, kierrätysasfaltin murskaus ja asfalttiasema huomioitu, suojavalli h=5 m huomioitu.

Liikenteen melu

Suojavallin rakentamiseen liittyvästä liikenteestä aiheutuva päiväajan keskiäänitaso ja yöajan toimintatunnin keskiäänitaso on suurimmillaan kuljetusreitit välittömässä läheisyydessä olevilla asuinrakennuksilla noin 45 dB. Jos liikennemäärässä huomioidaan myös murskeen kuljetusliikenne, melutaso reitin varrella on suurimmillaan noin 50 dB. Betonin käsittelytoimintaan liittyvällä liikenteellä ei ole merkittävää vaikutusta tieympäristön melutasoon.

Keskiäänitasot jäävät alle päiväajan klo 7–22 raja-arvon 55 dB jokaisessa täytön ja louhinnan tilanteessa. Keskiäänitasot jäävät yöajan klo 6–7 raja-arvon 50 dB tasalle tai alle jokaisessa täytön ja louhinnan tilanteessa. Melu laajenee toiminta-alueelta kauemmaksi pohjoisen ja idän suuntiin toiminnan alkuvaiheessa ja vaimenee läjityksen korottuessa ja louhinnan siirtyessä syvemmälle.

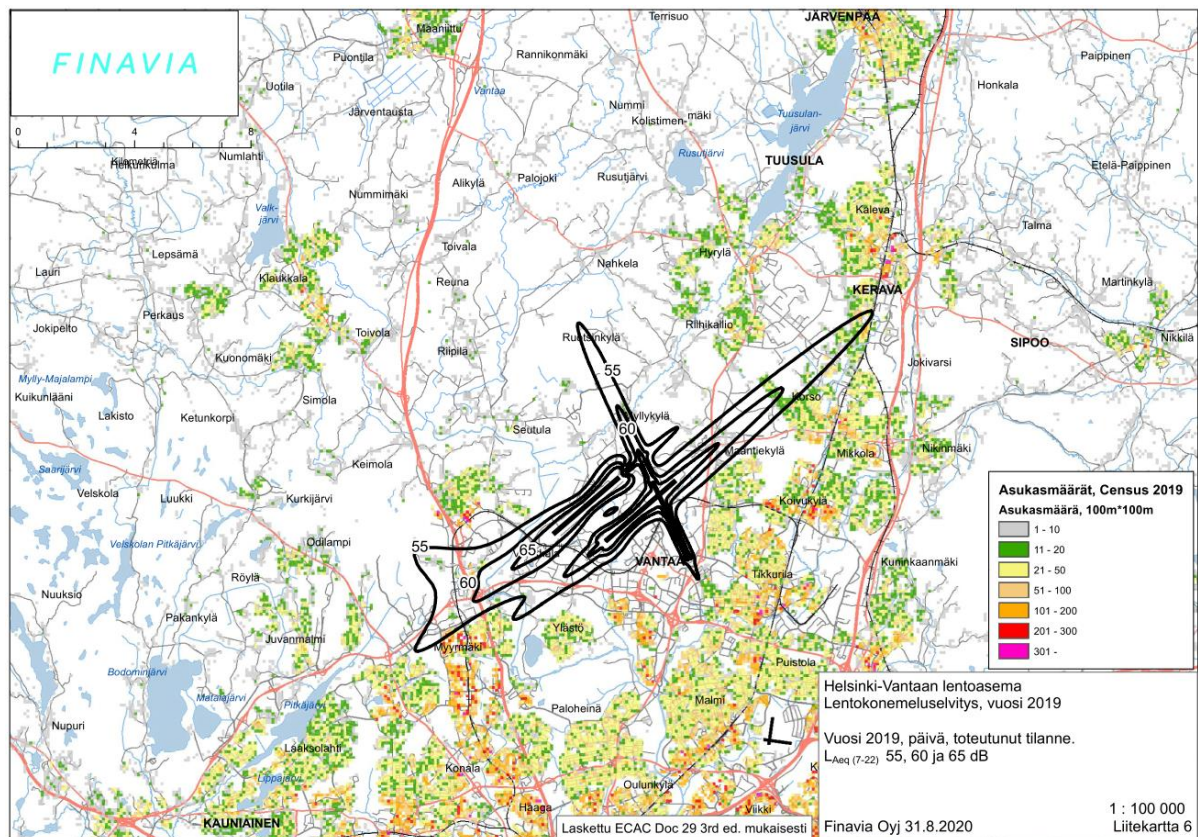
Alueen taustamelutasot

Hankealueen ympäristössä tehtyjen tarkkailu- ja seurantamittausten yhteydessä on myös arvioitu alueella esiintyvää taustamelutasoa. Metsäkylän asuinrakennuksille taustamelua aiheutui mm. lentoliikenteestä ja luonnonäänistä. Tieliikenteestä aiheutuvaa melua arvioitiin olevan melko vähän. Kesäkylän osalta taustamelua aiheutuu myöskin lentoliikenteestä ja Kesäkylän alueen henkilöauto-liikenteestä. Melua saattaa aiheutua myös jonkin verran Kesäkylän eteläpuolella olevasta alueesta, jossa on useita teollisuuslaitoksia.

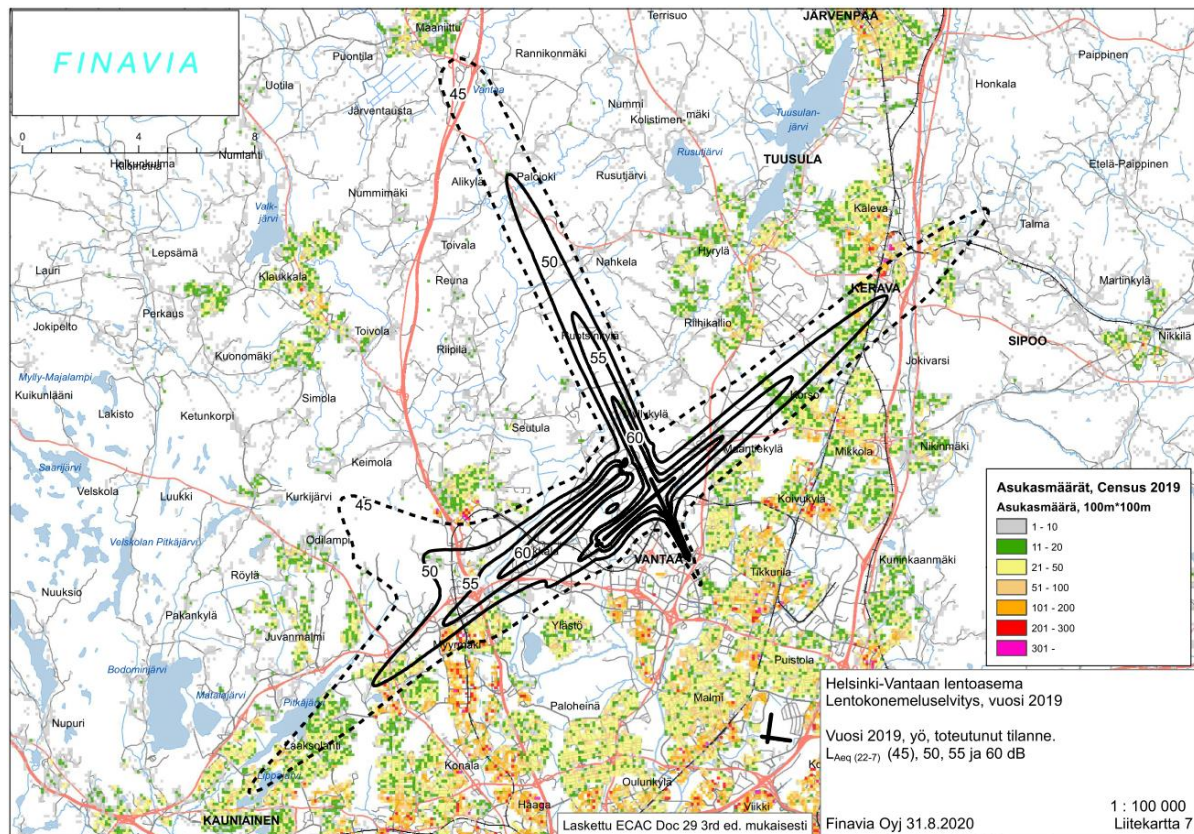
Lentomelu on merkittävin taustamelun lähde hankealueen ympäristössä. Lentokonemelun määrän kuvaamiseen käytetään yleisesti päivä-ilta-yömelutasoksi kutsuttua tunnuslukua. Sen lyhenne on Lden ja se kuvaa meluenergian painotettua keskiarvoa yhden vuorokauden (24 h) aikana (keskiäänitaso, ekvivalenttitaso), jossa ilta-ajan (klo 19–22) melua painotetaan +5 dB ja yöajan melua

(klo 22-07) melua painotetaan +10 dB. Tämä ei ole suoraan verrannollinen laskettuihin keskiäänitasoihin tai toiminnan raja-arvoihin ilta- ja yöajan painotuksista johtuen. Finavia kuitenkin esittää myös päivä- ja yöajan keskiäänitasot ilman painotuksia, joita hyödynnettiin taustamelun arvioinnissa (Finavia Oyj, 2020).

Vuosi 2019 valittiin tarkasteluun, jotta koronaviruksen aiheuttamat matkustajaliikenteen vähene-miset eivät vaikuttaisi melutasoja alentavasti. Koska päiväajan lentomelualueet rajoittuvat alhai-simmillaan 55 dB:n tasoon, ei kuvasta voi tarkasti arvioida lentomelutasoa hankealueen ympäris-tössä. Päiväajan keskiäänitasoksi kuvasta arvioitiin Santalan alueen asuinrakennuksilla noin 40–50 dB, Metsäkylän asuinrakennuksilla noin 50–55 dB ja Kesäkylän alueella noin 40 dB. Yöajan keskiäänitaso on esitetty lievästi voimakkaammaksi ollen noin 2–3 dB suurempi kuin päiväaikaan.



Kuva 16-21. Päiväajan lentomelun keskiäänitasot, vuosi 2019.



Kuva 16-22. Yönajan lentomelun keskiäänitasot, vuosi 2019.

Yhteismelutasot

Yhteismelutasoja arvioidaan Seepsulan äänekkäimmän tilanteen mukaan. Suurin meluvaikutus ympäristön asutukselle syntyy, kun suojavallin rakentaminen ja louhinta on maanpinnalla ja louheen rikotus ja murskaus on huomioitu, eikä melusuojausta ole toteutettu. Seepsulan toimintojen melutasot jäävät lentomelutasojen tasalle tai alle ympäristön asutuksella. Seepsulan toiminta ei tule merkittävässä määrin nostamaan alueen kokonaismelutasoja.

Vaihtoehtojen vertailu ja merkittävyys

Vaikutusalueen herkkyys on arvioitu *kohtalaiseksi*, koska alueella on jonkin verran asutusta/loma-asutusta, mutta ei melulle erityisen herkkiä kohteita kuten kouluja ja päiväkoteja eikä aluetta käytetä virkistytymiseen.

Vaihtoehdossa VE0, jossa hanketta ei toteuteta, ei synny kielteisiä meluvaikutuksia verrattuna nykytilanteeseen.

Vaihtoehtojen VE1-VE4 vaikutuksen suuruus on arvioitu *keskisuureksi kielteiseksi*. Varsinkin hankkeen alkuvaiheessa, jossa toiminta sijoittuu maanpinnan tasolle, melutaso kasvaa varsinkin Santalan asuinrakennusten kohdalla. Suojavallin korottuessa myös meluvaikutukset niin suojavallin rakentamisesta kuin louhinnasta ja murskaustoiminnasta kuitenkin pienenevät nopeasti.

Meluvaikutukset arvioidaan olevan vaihtoehdoissa VE0 merkittävyydeltään *merkityksettömmiksi* ja vaihtoehdoissa VE1-VE4 merkittävyydeltään *kohtalaisia kielteisiä*.

Taulukko 16-1. Meluvaikutusten merkittävyys.

		Muutoksen suuruus							
		Erittäin suuri kielteinen	Suuri kielteinen	Keskisuuri kielteinen	Pieni kielteinen	Ei muutosta nykytilaan	Pieni myönteinen	Keskisuuri myönteinen	Suuri myönteinen
Vaikutuskohteen herkkyys	Vähäinen	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei muutosta nykytilaan	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen
	Kohtalainen	Suuri	Suuri	VE1 VE2 VE3 VE4	Vähäinen	VE0	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei muutosta nykytilaan	Kohtalainen	Suuri	Suuri
	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Ei muutosta nykytilaan	Suuri	Suuri	Erittäin suuri

16.6 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Meluhaittoja vähennetään ensisijaisesti sijoittamalla toiminnot mahdollisimman lähelle louhittua rintausta ja toimimalla suojavallin takana siten, että melun leviäminen melulle alttiisiin kohteisiin estyy. Työkoneissa käytetään suojarakenteita jatkossakin, joilla on saatu kiviainestehtaan murskaimen äänitehotasoa laskettua, sekä porauksessa käytetään vaimennettuja poravaunuja.

16.7 Arvioinnin epävarmuustekijät

Toimintojen melupäästöt tunnetaan varsin hyvin ja mallinnuksesta on runsaasti kokemusta yli kolmenkymmenen vuoden ajalta. Tulevaisuudessa käytettävistä työmenetelmistä tai käytettävien kalustojen melupäästöistä ei voi varmuudella sanoa tässä vaiheessa, mutta tyypillinen kehityssuunta on hiljaisempiin laitteisiin päin.

Meluselvityksen teon jälkeen raskaan liikenteen määrät ovat tarkentuneet, ja näin ollen poikkeavat mallinnetusta. Tarkentuneet liikennemäärät eivät kuitenkaan poikkea niin merkittävästi, että sillä olisi vaikutusta melutasoihin ympäristön asutuksella ja näin arvioinnin johtopäätöksiin.

Melumallinnus on tehty melun leviämisen kannalta otollisissa sääoloissa, joten vastatuulella äänitasot voivat olla useita desibelejä, jopa kymmeniä desibelejä, pienempiä kuin myötätuulella.

Arviot alueen taustamelutasoista on tehty mittaamalla aikana, kun lentoliikennettä koronapandemian takia oli normaalia huomattavasti vähemmän. Finavian karttojen mittakaavan suuruudesta johtuen tarkkaa arviota ei voida antaa lentomelun suuruudesta yksittäisten rakennusten tarkkuudella.

17. TÄRINÄ

17.1 Arvioinnin päätulokset

Yhteenveto vaikutusten arvioinnista	
Arvioinnin päätulokset	Vaikutusalueen herkkyys tärinälle määritellään vähäiseksi, sillä vaikka varsinaisella hankealueella ei ole toimintaa tällä hetkellä, hankealueen eteläpuolella olevan nykyisen toiminnan alueella tehdään kuitenkin maa-ainestenottoa, josta nykyisellään aiheutuu myös tärinää. Tärinän vaikutusalueella on jonkin verran harvaa asutusta, joka kuitenkin sijaitsee pääosin melko kaukana toiminta-alueesta. Vaihtoehdossa VE0, jossa hanketta ei toteuteta, ei synny kielteisiä tärinävaikutuksia verrattuna nykytilanteeseen. Vaihtoehdot VE1 – VE4 ovat tärinävaikutuksiltaan yhtäläisiä. Vaihtoehtojen aikainen toiminta tulee aiheuttamaan mahdollisia vaikutuksia sekä louhinnan että lisääntyvän liikenteen aiheuttamasta tärinästä alueen ympäristössä. Vaihtoehtojen aiheuttamien tärinävaikutusten aiheuttama muutos nykytilaan on <i>keskisuuri kielteinen</i>, ja niiden vaikutukset merkittävyydeltään <i>vähäisiä kielteisiä</i>.

17.2 Vaikutusmekanismi

Tärinävaikutuksia syntyy kallion räjäyttämisestä, poraamisesta, murskaukseen käytettävistä koneista sekä kuljetusliikenteestä.

Räjäytyksen vaikutus voidaan havaita jopa kilometrin etäisyydellä louhittavasta kohteesta. Louhinnassa räjäytys synnyttää kallioon jännitysaallon, joka aiheuttaa paitsi kiven irtoamista myös väliaineen hiukkasissa liikettä eli tärinää. Räjäytyskohteesta leviävä tärinä voi pahimmillaan vaurioittaa viereisiä rakennuksia ja herkkiä laitteita sekä häiritä ihmisiä. Asianmukaisesti suoritettu räjäytys ja parhaan louhintatekniikan käyttäminen eivät kuitenkaan aiheuta rakenteiden rikkoutumista tai vastaavia omaisuushaittoja. Louhinnan tärinävaikutukset keskittyvät tyypillisesti päiväsaikaan.

Ylisuurten lohkareiden rikotuksesta aiheutuvan tärinän suuruus vaihtelee rikotusmenetelmän mukaan. Tutkimusten mukaan räjäyttämällä tehtävä rikotus ei aiheuta merkittävää tärinää ympäristöön, vaikka räjäytettävät lohkareet ovat kosketuksissa kiinteään kallioon. Hydraulisella iskuvasaralla tehtävästä rikotuksesta syntyy tärinää, mutta tärinä ei leviä rikotettavan kiven ulkopuolelle.

Kallion murskaukseen käytettävästä laitteistosta ja muusta toiminnasta kuten porauksista aiheutuvan tärinän vaikutusalue on käytännössä niin pieni, etteivät vaikutukset ulotu tässä tarkastellun hankealueen ulkopuolelle. Esimerkiksi murskaus aiheuttaa lievää tärinää, jota ei kuitenkaan havaita kuin murskaimen välittömässä läheisyydessä.

Liikenteen tärinän vaikutusalue rajautuu teiden ympäristöön. Liikenteen tärinä on luonteeltaan jatkuvaa ja pidempikestoista kuin räjäytyksen aiheuttama tärinä. Liikenteestä aiheutuva tärinä johtuu ajoväylän epätasaisuudesta tai väylän pintaan ajoneuvosta aiheutuvista muodonmuutoksista. Maaperä alkaa värähdellä väylällä kulkevan ajoneuvon, väylän ominaisuuksien ja väylän alla olevan maaperän vuorovaikutuksen vuoksi.

17.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tärinä ympäristöhaittana on monimutkainen ja vaikeasti arvioitavissa, koska tärinän voimakkuuteen vaikuttavat monet tekijät. Tärinän rakennuksissa mitattavaan suuruuteen vaikuttaa tärinän syntyminen, leviäminen maassa sekä välittyminen rakennukseen ja vaikutukset rakennuksessa.

Tärinän leviämiseen vaikuttavat ennen kaikkea tärinälähteen ympäristön maapohjaolosuhteet: maapohjan pehmeys, kerrosten paksuus sekä niiden vaihtelut mm. kerrospintojen vinoudet, pohjavedenpinnan sijainti, maan kosteus jne. Louhinnan yhteydessä merkittävä vaikutus on myös kallion laadulla sekä kallion ja maaperän rajapinnalla.

Tärinän välittymiseen maapohjasta rakennukseen vaikuttavat maapohjassa etenevän tärinän suuruus ja taajuus, maapohjan ominaisuudet perustamisalueella, perustamistapa, rakennuksen kellarillisuus, rakennuksen ja rakennusosien vaaka- ja pystysuuntaiset jäykkyudet sekä materiaalit ja jännemitat. Rakennuksen yksityiskohtienkin ominaisuuksilla on vielä tärinän ilmentymiseen vaikutusta.

Ihmisen kokemaan tärinän häiritsevyyteen vaikuttavat pelkän tärinän suuruuden lisäksi olosuhteet, joissa tärinää havaitaan. Tärinä häiritsee ihmisiä enemmän yöaikaan. Tähän vaikuttaa paitsi vuorokauden aika, myös se, että levossa ja vaakatasossa maatesa tärinä havaitaan helpommin. Tärinän kanssa koettava yhtäaikainen melu saattaa aiheuttaa yhteisvaikutuksen, jossa tärinä koetaan suurempana kuin jos melua ei kuuluisi. Lisäksi tärinän aiheuttaessa vaikutuksia ympäröivässä rakennuksessa, kuten tavaroiden heiluminen, ikkunoiden heliseminen jne., lisääntyy asukkaiden häiriintymisen kokemus merkittävästi.

Tärinän kokemus on yksilöllistä. Osa ihmisistä kokee jo havaintokynnyksen ylittävän tärinän voimakkaan epämiellyttävänä, kun taas osa ihmisistä ei häiriinny tottumisen seurauksena merkittävästäkään värähtelystä. Tärinä koetaan helposti haitalliseksi erityisesti silloin, kun myös tärinälähteestä aiheutuva melu koetaan haitalliseksi. Karkea arvio ihmisen aistiman tärinän vaikutuksesta eri heilahdusnopeuksilla on esitetty taulukossa 17-1.

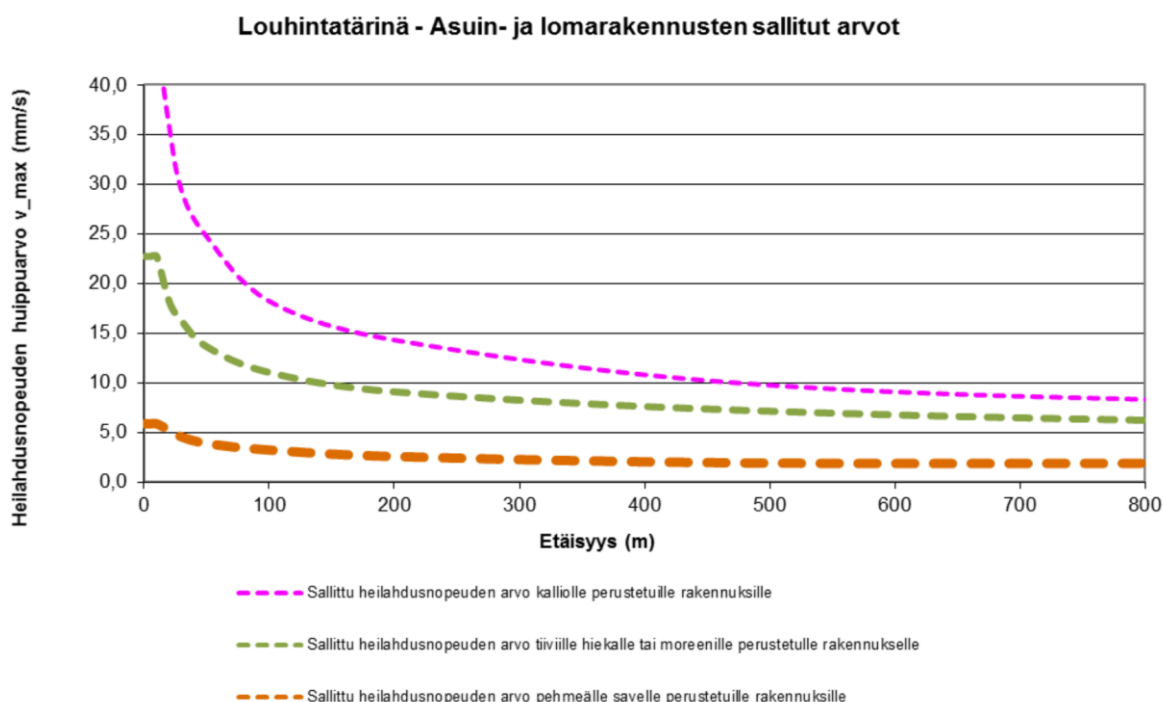
Tärinän suuruus, jolla rakennuksiin ja rakenteisiin alkaa syntyä vaurioita tärinän vaikutuksesta, on pienimmilläänkin yleensä viisi kertaa suurempaa kuin ihmistä merkittävästi häiritsevän tärinän taso. Tärinäarviointinissa on huomioitu ihmisten mahdollisesti kokemat häiriövaikutukset ja rakennusten vaurioitumisvaara. Louhintatärinän tasoa ympäristössä on arvioitu analyyttisesti annettuja ohjearvoja noudattaen. Arvioinnissa on huomioitu erityisesti hankealueen läheisyydessä sijaitseva asutus.

Liikenteestä aiheutuvan tärinän haitallisuus riippuu useista eri parametreista, ja siksi arviointi perustuu suurelta osin kokemuseräiseen tietoon. Raskaan maantie- ja katuliikenteen tärinä voi haitata asumista pehmeällä maaperällä 100 metrin etäisyydellä väylästä ja kovalla maaperällä 15 metrin etäisyydellä väylästä (Talja 2011). Kiviaineksenotosta aiheutuvan liikenteen tärinävaikutuksia on arvioitu Excel-pohjaisella laskentamallilla. Malli noudattaa VTT:n antamia suosituksia tärinän mallintamiseksi ja ohjearvoiksi. Laskennassa huomioidaan myös maaperätyypin ja maakerrostusmien vaikutus tärinän etenemiseen.

Maa-ainesten ottoon käytettävien työkoneiden aiheuttaman tärinän vaikutuksia ei ole erikseen arvioitu, koska se vaimenee nopeasti ja vaikutusalue jää työkoneiden välittömään läheisyyteen.

Taulukko 17-1. Esimerkki normaalille kallionvaraisesti perustetulle rakennukselle annetuista tärinäraja-arvoista (rakennuksen etäisyys räjäytyskohteesta 20 m) sekä arvio ihmisten tärinäkokemuksista (Vuolio 1999).

Ihmisen alttius	Heilahdusnopeuden huippuarvo (mm/s)	Kalliolle perustettujen rakennusten tärinäraja-arvot (etäisyys 20 m)
Tuskin huomattava	2...5	
Havaittava	5...10	Herkät laitteet
Epämiellyttävä	10...20	
Häiritsevä	20...35	Historialliset rauniot
Erittäin epämiellyttävä	35...50	
	50...70	Normaali rakennus



Kuva 17-1. Asuin- ja lomarakennuksille sallittu louhinnasta aiheutuvat heilahdusnopeuksien arvot pehmeälle savelle / tiiviille hiekalle tai moreenille / kalliolle perustetuille rakennuksille (RIL 2010).

17.4 Nykytila

Hankealueella tärinää aiheutuu Seepsulan nykyisestä toiminnasta hankealueen eteläpuolella.

17.4.1 Vaikutuskohteen herkkyyys

Vaikutusalueen herkkyyys määritellään *vähäiseksi*, sillä vaikka varsinaisella hankealueella ei ole toimintaa tällä hetkellä, hankealueen eteläpuolella olevan nykyisen toiminnan alueella tehdään kuitenkin maa-ainestenottoa, josta nykyisellään aiheutuu myös tärinää. Tärinän vaikutusalueella on jonkin verran harvaa asutusta, joka kuitenkin sijaitsee pääosin melko kaukana toiminta-alueesta.

17.5 Vaikutukset tärinään

Vaihtoehto VE0

Vaihtoehdossa VE0, jossa hanketta ei toteuteta, ei synny kielteisiä tärinävaikutuksia verrattuna nykytilanteeseen.

Vaihtoehdot VE1-VE4

Vaihtoehdot VE1 – VE4 ovat tärinävaikutuksiltaan yhtäläisiä. Vaihtoehtojen aikainen toiminta tulee aiheuttamaan mahdollisia vaikutuksia sekä louhinnan että lisääntyvän liikenteen aiheuttamasta tärinästä alueen ympäristössä.

Kuvassa 17-1 on esitetty raja-arvot erityyppisille maaperäolosuhteille rakennetuille asuin- ja lomarakennuksille sekä lähimpien olemassa olevien rakennusten etäisyys hankealueesta ko. maaperäolosuhteissa. Tärinästä rakennuksiin aiheutuvat rakenteelliset vauriot ovat epätodennäköisiä, mikäli pysytään kuvassa esitettyjen raja-arvojen alapuolella. Lisääntynyt tärinä voi aiheuttaa häiriötä osalle vaikutusalueen asukkaista ja rakenteissa saattaa ilmetä pieniä pintahalkeamia.

Kaikkien vaihtoehtojen aiheuttamien tärinävaikutusten aiheuttama muutos nykytilaan on *keskisuuri kielteinen*.

Vaihtoehtojen vertailu ja merkittävyys

Vaihtoehdossa VE0 ei aiheudu muutosta nykytilanteeseen. Vaihtoehtoisissa VE1-VE4 vaikutukset tärinän osalta ovat samanlaisia. Muutoksen suuruus on arvioitu *keskisuureksi kielteiseksi*. Vaikutuskohteen herkkyyden olleessa *vähäinen*, on merkittävyys *vähäinen kielteinen*.

Taulukko 17-2. Tärinävaikutusten merkittävyys.

		Muutoksen suuruus							
		Erittäin suuri kielteinen	Suuri kielteinen	Keskisuuri kielteinen	Pieni kielteinen	Ei muutosta nykytilaan	Pieni myönteinen	Keskisuuri myönteinen	Suuri myönteinen
Vaikutuskohteen herkkyys	Vähäinen	Suuri	Kohtalainen	VE1 VE2 VE3 VE4	Vähäinen	VE0	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen
	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei muutosta nykytilaan	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei muutosta nykytilaan	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Ei muutosta nykytilaan	Suuri	Suuri	Erittäin suuri

17.6 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Räjäytyksistä aiheutuvaa tärinää ehkäistään räjäytysteknisin toimenpitein, kuten käyttämällä aikahidastuslaiteja sekä kehittämällä ja ottamalla käyttöön muita työ- ja toimintatapoja. Räjäytykset on suunniteltava ja toteutettava siten, että niistä ei aiheudu heilahdusnopeuksia, jotka voivat vahingoittaa hankealueen ulkopuolella olevia rakennuksia ja niissä olevaa irtaimistoa. Räjäytykset suoritetaan ennalta ilmoitettuina aikoina, joista on tiedotettu halukkaita.

Lähialueen talot suositellaan katselmoitavaksi ennen toiminnan aloittamista. Katselmoitavaksi esitetään kaikkia alle 500 metrin etäisyydellä suunnittelualueen rajasta sijaitsevia asuinrakennuksia. Lisäksi katselmoidaan ne yli 500 metrin etäisyydellä suunnittelualueen rajasta sijaitsevat rakennukset, joissa mahdollisesti tehdään tärinän tarkkailumittauksia.

17.7 Arvioinnin epävarmuustekijät

Tarkastelualueella rakennusten ja rakenteiden rakenteellisten vaurioiden osalta suurimman riskin muodostavat erityyppisten rakennusten toisistaan eroava reagointi tärinään. Ihmisten häiriintymis-

sen kannalta riskiä kasvattaa ihmisten vaihteleva häiriintymiskynnys ja epävarmuus tärinän vaikutuksista. Molempia riskejä voidaan pienentää tekemällä rakennuksissa tarkkailumittauksia tärinän osalta.

18. ILMANLAATU

18.1 Arvioinnin päätulokset

Yhteenveto vaikutusten arvioinnista	
Arvioinnin päätulokset	Hankkeen pääasiallinen ilmanlaatuvaikutus on pölyäminen (hiukkaset). Lisäksi ilmanlaatuun vaikuttaa liikenne (pakokaasupäästöt). Hankkeen ilmanlaatuvaikutukset arvioitiin perustuen alueella tapahtuvaan louhintaan, mahdolliseen murskaukseen (liikuteltava murskain), maa-aineksen käsittelyyn ja liikenteen määrään. Tarkastelualueen herkkyyks ilmanlaadun muutoksille arvioitiin <i>kohtalaiseksi</i>. Rakentamiseen liittyviä töitä ovat alueella tehtävät maarakennustyöt, mihin liittyy pölyämistä maamassojen siirtoon liittyen. Louhintaan liittyviä pölypäästölähteitä ovat kalion panostusreikien poraaminen poravaunulla ja louhintaräjähdykset. Hankealueelle sijoitetaan tarvittaessa yksi liikuteltava murskain. Ylijäämämaiden vastaanotossa pölyämistä esiintyy kuormien purussa. Suurin osa ylijäämistä pyritään kuitenkin sijoittamaan suoraan suojavalliin, joten ylimääräisiä siirtoja vältetään. Suojavallien rakentamiseen liittyen esiintyy pölyämistä kuormien purussa ja maamassojen siirrosta maarakennustöissä. Louhinnasta, mahdollisesta murskauksesta alueella ja suojavallin rakentamisesta johtuvat ilmanlaatuvaikutukset ovat paikallisia ja eivät ole jatkuvia. Toiminnan ei arvioitu aiheuttavan valtioneuvoston asetuksessa tai päätöksessä ilmoitettujen ilmanlaadun ohje- tai raja-arvojen ylityksiä lähiasuinkiinteistöillä eri hankevaihtoehdoissa. Vaihtoehdon VE0 osalta vaikutusten merkittävyydellä ei arvioitu olevan muutosta nykytilaan verrattuna. Ilmanlaatuun kohdistuvien vaikutusten merkittävyys arvioitiin <i>vähäiseksi kielteiseksi</i> vaihtoehdoissa VE1-VE4.

18.2 Vaikutusmekanismi

Hankkeen pääasiallinen ilmanlaatuvaikutus on pölyäminen (hiukkaset). Lisäksi ilmanlaatuun vaikuttaa liikenne (pakokaasupäästöt). Toiminnassa pölyämistä muodostuu pääosin louhinnasta, ylijäämämaa-aineksen käsittelystä sekä alueen liikenteestä (liikenteen nostama katupöly). Lisäksi pölyämistä aiheuttaa alueella mahdollisesti tapahtuva murskaus (tarvittaessa liikuteltava murskain). Pölypäästöjen leviäminen ympäristöön riippuu päästön suuruudesta ja hiukkaskokojakaumasta, ilmasto-olosuhteista, kasvillisuudesta ja ympäristön pinnanmuodoista.

18.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankkeen ilmanlaatuvaikutukset arvioitiin perustuen alueella tapahtuvaan louhintaan, mahdolliseen murskaukseen (liikuteltava murskain), maa-aineksen käsittelyyn ja liikenteen määrään. Arviointi tehtiin asiantuntija-arviona karttatarkastelun, liikennemäärien, kirjallisuuslähteiden ja vastaavista hankkeista saatujen tietojen sekä alueella tehtyjen ilmanlaatumittausten perusteella.

18.4 Nykytila

Pääkaupunkiseudulla ilmanlaatu on kansainvälisesti tarkasteltuna hyvä, vaikka ilmansaasteet voivat ajoittain heikentää ilmanlaatua. Ilmanlaatu vaihtelee paljon eri alueilla pääkaupunkiseudulla. Pääkaupunkiseudun ilmanlaatua heikentää eniten liikenteen pakokaasut, katupöly ja puunpolton päästöt. Lisäksi ilmansaasteita kulkeutuu maan rajojen ulkopuolelta. Pakokaasujen päästöt vähenvät autokannan uudistumisen myötä, mutta puunpolton päästöt ja katupöly säilyvät ongelmina myös tulevaisuudessa. Merkittävimpiä ilmanlaatua heikentäviä epäpuhtauksia ovat erikokoiset hiukkaset (PM), typpidioksidi (NO₂), otsoni (O₃), hiilimonoksidi (CO), rikkidioksidi (SO₂), haihtuvat orgaaniset yhdisteet (VOC) sekä eräät polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH), kuten bentso(a)pyreeni. (HSY 2022)

Hengitysilman laadulle on olemassa laatuvaatimuksia ja -suosituksia. Ne voivat olla kunkin maan lainsäädännössä asetettuja ehdottomia raja-arvoja ja/tai pitkälle tähtäimelle asetettuja tavoitteita. Maailman terveysjärjestö WHO puolestaan on antanut maailmanlaajuiset ohjearvot. Seuraavissa taulukoissa on esitetty ilmanlaadun raja- ja ohjearvoja.

Taulukko 18-1. Ilmanlaadun raja-arvot (VNa 79/2017).

	Keskiarvon laskenta-aika	Raja-arvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Sallitut ylitykset vuodessa (kpl)
Hengitettävät hiukkaset (PM_{10})	24 tuntia	50	35
Hengitettävät hiukkaset (PM_{10})	kalenterivuosi	40	-
Pienhiukkaset ($\text{PM}_{2.5}$)	kalenterivuosi	25	-
Typpidioksidi (NO_2)	tunti	200	18
Typpidioksidi (NO_2)	vuosi	40	-

Taulukko 18-2. Ilmanlaadun ohjearvot (Vnp 480/1996).

Yhdiste	Keskiarvon laskenta-aika	Ohje-arvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Tilastollinen määrittely
Kokonaisleijuma (TSP)	vuorokausi	120	vuoden vuorokausiarvojen 98. prosenttipiste
Kokonaisleijuma (TSP)	vuosi	50	vuosikeskiarvo
Hengitettävät hiukkaset (PM_{10})	vuorokausi	70	kuukauden toiseksi suurin vuorokausiarvo
Typpidioksidi (NO_2)	tunti	150	kuukauden tuntiarvojen 99. prosenttipiste
Typpidioksidi (NO_2)	vuorokausi	70	kuukauden toiseksi suurin vrk-arvo

Taulukko 18-3. Maailman terveysjärjestön (WHO) ohjearvot (2021).

Yhdiste	Aika	Ohjearvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Pienhiukkaset ($\text{PM}_{2.5}$)	vuosi	5
Pienhiukkaset ($\text{PM}_{2.5}$)	vuorokausi	15
Hengitettävät hiukkaset (PM_{10})	vuosi	15
Hengitettävät hiukkaset (PM_{10})	vuorokausi	45
Typpidioksidi (NO_2)	vuosi	10
Typpidioksidi (NO_2)	vuorokausi	25
Typpidioksidi (NO_2)	tunti	200
Otsoni	6 kuukautta (vuorokauden korkeimpien 8 tunnin keskiarvojen keskiarvo)	60
Otsoni	8 tuntia	100

Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymä (HSY) seuraa pääkaupunkiseudulla ilmanlaatua säännöllisillä mittauksilla. Vuonna 2021 HSY seurasi pääkaupunkiseudun ilmanlaatua monipuolisin jatkuvien mittauksin 11 kohteessa. Senkkerin alueen välittömässä läheisyydessä ei ole mittausasemaa. Vuonna 2021 lähin mittausasema oli noin 9 km hankealueesta kaakkoon sijaitseva Ruskeasannan mittausasema. Vuosi 2021 oli ilmanlaadultaan hyvä pääkaupunkiseudulla. Ilmanlaatu luokiteltiin hyväksi tai tyydyttäväksi yli 92 % ajasta kaikilla mittausasemilla. Huonot ja erittäin huonot ilmanlaadun tunnukset aiheutuivat pääosin hengitettävistä hiukkasista eli katupölystä. Maailman terveysjärjestö WHO julkaisi vuonna 2021 uudet tiukentuneet kansainväliset ilmanlaadun ohjearvot,

jotka ylittyivät osin myös pääkaupunkiseudulla vuonna 2021. Pahin tilanne on liikenteen pakokaasupäästöistä syntyvällä typpidioksidilla, jonka pitoisuudet olivat jopa kaksin–kolminkertaiset WHO:n uusiin ohjearvoihin nähden. Myös pienhiukkasten, hengitettävien hiukkasten ja otsonin pitoisuudet ylittivät monissa paikoissa WHO:n ohjearvot. Typpidioksidin vuosiraja-arvo $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ei ylittynyt HSY:n ilmanlaadun mittausasemilla vuonna 2021. Hengitettävien hiukkasten vuosi- ja vuorokausiraja-arvot eivät ylittyneet millään mittausasemalla. WHO:n hengitettävien hiukkasten vuosi- ja vuorokausiohjearvo ylittyi usealla asemalla. Pienhiukkasten pitoisuudet olivat pääkaupunkiseudulla pääasiassa edellisvuotta korkeammat vuonna 2021. Pienhiukkasten WHO:n vuosi- ja vuorokausiohjearvo ylittyivät kuitenkin usealla asemalla. Terveiden ja kasvillisuuden suojelemiseksi annetut otsonin tavoitearvot eivät ylittyneet vuonna 2021. Terveiden suojelemiseksi annettu pitkän ajan tavoitearvo ylittyi. Rikkidioksidin pitoisuudet olivat matalat ja selvästi raja- ja ohjearvojen alapuolella. (HSY 2022)

Hankealueen eteläpuolella sijaitsee Seepsulan olemassa olevalle kiviainestehdas, ja sen toimintaa koskien on tehty ilmanlaadun hiukkaspitoisuusmittauksia lähikiinteistöillä sekä kiviainestehdastaan toimintaa koskeva pölyselvitys.

Vuonna 2020 tammi-toukokuussa tehtiin hiukkaspitoisuusmittauksia Kesäkylässä. Mittaukset tehtiin kiviainesalueen toimintojen ollessa käynnissä ja louhinnan ollessa alle 500 metrin etäisyydellä Kesäkylän alueen lähimmistä rakennuksista. Hengitettävien hiukkasten koko mittausjakson aikainen keskiarvopitoisuus $8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ alitti selvästi hengitettävien hiukkasten ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) vuosikeskiarvopitoisuudelle asetetun raja-arvon. Hengitettävien hiukkasten vuorokausikeskiarvopitoisuudelle on asetuksessa annettu raja-arvo $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, mutta raja-arvopitoisuuden ylittyminen on sallittua 35 vuorokautena kalenterivuodessa. Mittausjakson aikana pitoisuus olisi raja-arvomääritelmän ylittymättä saanut olla yli $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ yhdeksänä vuorokautena. Mitatut vuorokausipitoisuudet olivat $2...69 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ja raja-arvopitoisuus $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ylittyi yhtenä vuorokautena. Näin ollen vuorokausipitoisuuden raja-arvomääritelmä ei ylittynyt. Kokonaisleijumapitoisuuden koko mittausjakson aikainen keskiarvopitoisuus $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ alitti selvästi kokonaisleijuman ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) vuosikeskiarvopitoisuudelle asetetun ohjearvon. Kokonaisleijuman vuorokausikeskiarvopitoisuudelle on päätöksessä annettu 98 prosenttipisteenä ohjearvo $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$, mikä tarkoittaa, että 98 prosenttia vuoden vuorokausien keskiarvopitoisuuksista tulee olla alle $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Mittauksen aikajaksolta se tarkoittaa, että mitattu vuorokausipitoisuus sai ylittää ohjearvopitoisuuden $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ kahtena mittausvuorokautena ohjearvomääritelmän ylittymättä. Mitatut vuorokausipitoisuudet olivat $3...168 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ja ohjearvopitoisuus $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ylittyi yhtenä vuorokautena. Näin ollen vuorokausipitoisuuden ohjearvomääritelmä ei ylittynyt. (Promethor Oy 2020a)

Vuonna 2020 touko-heinäkuussa tehtiin hiukkaspitoisuusmittauksia Metsäkylässä. Mittaukset tehtiin kiviainesalueen toimintojen ollessa käynnissä ja louhinnan ollessa alle 500 metrin etäisyydellä Metsäkylän alueen lähimmistä rakennuksista. Tulosten perusteella hengitettävien hiukkasten koko mittausjakson aikainen keskiarvopitoisuus $11 \mu\text{g}/\text{m}^3$ alitti selvästi hengitettävien hiukkasten ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) vuosikeskiarvopitoisuudelle asetetun raja-arvon. Hengitettävien hiukkasten vuorokausikeskiarvopitoisuudelle on asetuksessa annettu raja-arvo $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, mutta raja-arvopitoisuuden ylittyminen on sallittua 35 vuorokautena kalenterivuodessa. Mittausjakson aikana pitoisuus ei ylittänyt kertaakaan ko. raja-arvopitoisuutta $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, vaan oli pääasiassa alle puolet siitä. Mitatut vuorokausipitoisuudet olivat $2...34 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Kokonaisleijumapitoisuuden koko mittausjakson aikainen keskiarvopitoisuus $23 \mu\text{g}/\text{m}^3$ alitti selvästi kokonaisleijuman ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) vuosikeskiarvopitoisuudelle asetetun ohjearvon. Kokonaisleijuman vuorokausikeskiarvopitoisuudelle on päätöksessä annettu 98 prosenttipisteenä ohjearvo $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$, mikä tarkoittaa, että 98 prosenttia vuoden vuorokausien keskiarvopitoisuuksista tulee olla alle $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Mittausjakson aikana pitoisuus ei ylittänyt kertaakaan ko. ohjearvopitoisuutta, vaan oli pääasiassa alle puolet siitä. Mitatut vuorokausipitoisuudet olivat $3...82 \mu\text{g}/\text{m}^3$. (Promethor 2020b).

Vuonna 2023 tehdyssä selvityksessä on mallinnuksen avulla esitetty Seepsula Oy:n Senkkerin alueella kallion louhinnasta ja murskauksesta ilmaan aiheutuva hengitettävien hiukkasten pitoisuus. Toiminnasta aiheutuva hiukkaspitoisuus on laskennallisesti mallinnettu tilanteessa, jossa murskauslaitos on toiminnassa ja kalliota louhitaan kiviainesalueen länsi-luoteisosassa Massaholmenin alueella. Selvityksessä etäisyys murskauslaitokselta lounaispuolella olevaan Kesäkylän (Koivikon) asuinalueeseen on 750 m ja pohjoispuolella Metsäkylän alueella oleviin asuinrakennuksiin noin 1000 m. Laskennallisen mallinnuksen tulosten perusteella kiviainesalueen toimintojen aiheuttama hengitettävien hiukkasten pitoisuus on selvästi vuosikeskiarvopitoisuuden raja-arvoa pienempi. Tulokset alittavat raja-arvon edelleen, vaikka laskentatuloksiin lisättäisiin taustapitoisuus noin 10 mikrogrammaa kuutiossa. Mittaustulosten perusteella toiminnasta aiheutuvat vuorokausipitoisuudet ovat alle raja-arvomääritelmän. Pitoisuus voi yksittäisinä vuorokausina vuodessa ylittää tarkastelupisteissä pitoisuuden $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, mutta raja-arvomääritelmän mukaisesti näitä vuorokausia voi olla 35 kappaletta vuodessa. (Promethor Oy 2023)

18.4.1 Vaikutuskohteen herkkyys

Hankealue sijaitsee Seepsulan olemassa olevan toiminnan pohjoispuolella. Helsinki-Vantaan lentoasema sijaitsee hankealueen eteläpuolella noin viiden kilometrin päässä. Louhinnan etäisyys lähimpiin asuinrakennuksiin on suurelta osin yli 500 m, lyhimmillään ottamisalueen itäreunasta on alle 500 metriä asutukseen. Hankealueen läheisyydessä ei sijaitse herkkiä kohteita kuten kouluja tai päiväkotia. Tarkastelualueen herkkyys ilmanlaadun muutoksille arvioitiin *kohtalaiseksi*.

18.5 Vaikutukset ilmanlaatuun ja ilmastoon

Vaihtoehto VE0

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta, eikä hankealueille tule uutta toimintaa. Ylijäämämaita kuljetetaan kauemmaksi toiseen paikkaan ja maarakentamiseen soveltuvaa betonia ei käytetä maarakentamiseen lainkaan tai ei ainakaan hankealueella. Hankealueen ilmanlaatuun vaikuttaa Seepsulan olemassa oleva toiminta hankealueen eteläpuolella sekä hankealueen läheisyyden nykyinen liikenne. Vaihtoehdossa VE0 ei synny ilmanlaatuvaikutuksia nykytilaan verrattuna.

Vaihtoehto VE1

Louhinta-alueen laajentaminen tai suojavallin rakentaminen ei vaadi uusien tukitoiminta-alueiden tai sosiaalitoimien rakentamista. Rakentamiseen liittyviä töitä ovat alueella tehtävät maarakennustyöt, mihin liittyy pölyämistä maamassojen siirtoon liittyen.

Louhintaan liittyviä pölypäästölähteitä ovat kallion panostusreikien poraaminen poravaunulla ja louhintaräjäytykset. Lisäksi alueella pölypäästöjä aiheutuu alueen sisäisestä louheen kuljetusliikenteestä. Irrotettavat louheet kuljetetaan Seepsulan olemassa olevalle kiviainestehtaalte murskattavaksi. Louhintaa tehdään vaiheittain ja kokonaisuudessaan laskennallisesti louhinnan arvioidaan kestävän vähintään hieman yli neljä vuotta. Ottaminen on tarkoitus suorittaa alustavasti kolmessa vaiheessa.

Hankealueelle tarvittaessa sijoitettavasta yhdestä liikuteltavasta murskaimesta aiheutuu pölyämistä. Siirrettävä murskauslaitos sijoitetaan louhoksen pohjatasolle mahdollisimman lähelle sen hetkistä louhintakohtaa. Näin vähennetään alueen sisäistä liikennöintitarvetta ja samalla ympäröivät kalliorintaukset rajoittavat pölyn leviämistä ympäristöön. Laitos siirtyy louhinnan edetessä, eikä tarkkaa sijoituskohtaa voida enakkoon määrittää.

Ylijäämämaiden vastaanotossa pölyämistä esiintyy kuormien purussa. Suurin osa ylijäämistä pyritään kuitenkin sijoittamaan suoraan suojavalliin, joten ylimääräisiä siirtoja vältetään. Suojavallien

rakentamiseen liittyen esiintyy pölyämistä kuormien purussa ja maamassojen siirrosta maarakennustöissä.

Louhinnasta, mahdollisesta murskauksesta alueella ja suojavallin rakentamisesta johtuvat ilmanlaatuvaikutukset ovat paikallisia ja eivät ole jatkuvia. Louhinnan etäisyys lähimpiin asuinrakennuksiin on suurelta osin yli 500 m, lyhimmillään ottamisalueen itäreunasta on alle 500 metriä asutukseen. Louhinnassa noudatetaan VNa 800/2010 (ns. MURAU-asetuksen) mukaisia toiminta-aikoja alle 500 m etäisyydellä ottamisalueesta. Myös mahdollisen liikuteltavan murskaimen sijainnissa huomioidaan lähiasutuksen sijainti.

Hankealueen liikenne koostuu kalliokiviainesten sekä ylijäämämaa-ainesten kuljetuksista sekä työ-koneiden siirroista. Liikenne aiheuttaa pakokaasupäästöjä sekä lisäksi liikenne nostaa katupölyä. Katupölyllä ja liikenteellä on suurin vaikutus ilmanlaatuun hengityskorkeudella. Pakokaasupäästöjä ovat hiilimonoksidi- (CO), hiilivety- (HC), typenoksidi- (NOx) ja pienhiukkaspäästöt (PM). Liikennemäärät alueella kasvavat hankkeen toteutuessa. Liikenne on sekä sisäistä- että ulkoista liikennettä. Seepsulan toiminta-alueella kuljetaan metsäauto-/huoltoteitä pitkin. Arvion mukaan vaihtoehdossa VE1 ulkoisten kuljetusten määrä on 631 KVL. Merkittävimmät kuljetusreitit eivät kuitenkaan kulje lähialueen isoimpien asuinkeskittymien läpi. Liikennöintitiheys vaihtelee jonkin verran hankkeen vaiheesta riippuen. Liikennemäärän kasvun myötä lisääntyy katupölyn ja pakokaasupäästöjen määrä. Liikenteen aiheuttamat ilmapäästöt vaikuttavat koko kuljetulla matkalla ja liikenne jakaantuu eri tieosuuksille. Arvioin mukaan liikenne saattaa aiheuttaa ilmanlaatuvaikutuksia erityisesti keväällä katupölyn aikaan, mutta vaikutukset esiintyvät vain teiden välittömässä läheisyydessä.

Arvion mukaan toiminnan ilmanlaatuvaikutukset esiintyvät toimintojen välittömässä läheisyydessä ja ilmanlaatuvaikutukset eivät ole jatkuvia. Huomioiden hankealueen eteläpuolella sijaitsevan Seepsulan olemassa olevalle kiviainestehtaalte tehty selvitykset ja alueella tehtävät pölyntorjuntatoimenpiteet, toiminnan ei arvioida aiheuttavan valtioneuvoston asetuksessa tai päätöksessä ilmoitettujen ilmanlaadun ohje- tai raja-arvojen ylityksiä lähiasuinkiinteistöillä. Vaihtoehdon VE1 osalta vaikutusten suuruus arvioitiin *pieneksi kielteiseksi*.

Vaihtoehto VE2

Vaihtoehdossa VE2 täyttökorkeus on korkeampi, mutta tällä ei ole merkittävää vaikutusta pölyämisen kannalta verrattuna vaihtoehtoon VE1. Arvion mukaan vaihtoehdossa VE2 ulkoisten kuljetusten määrä on 771 KVL. Alueen sisäinen liikennemäärä on hieman pienempi vaihtoehdossa VE2 kuin vaihtoehdossa VE1. Liikennemäärien erolla ei ole merkittävää vaikutusta ilmanlaatuvaikutusten kannalta. Osa pohjoisosan tukirakenteesta korvataan betoni- ja tiilijätteellä. Tämän arvioidaan lisäävän jonkin verran pölypäästöjä verrattuna vaihtoehtoon VE1.

Arvion mukaan myös vaihtoehdossa VE2 toiminnan ilmanlaatuvaikutukset esiintyvät toimintojen välittömässä läheisyydessä ja ilmanlaatuvaikutukset eivät ole jatkuvia. Toiminnan ei arvioida aiheuttavan valtioneuvoston asetuksessa tai päätöksessä ilmoitettujen ilmanlaadun ohje- tai raja-arvojen ylityksiä lähiasuinkiinteistöillä. Vaihtoehdon VE2 osalta vaikutusten suuruus arvioitiin *pieneksi kielteiseksi*.

Vaihtoehto VE3

Vaihtoehdossa VE3 täyttökorkeus on sama kuin vaihtoehdossa VE1. Arvion mukaan vaihtoehdossa VE3 ulkoisten kuljetusten määrä on 849 KVL. Alueen sisäinen liikennemäärä on hieman pienempi vaihtoehdossa VE3 kuin vaihtoehdoissa VE1 ja VE2. Liikennemäärien erolla ei ole merkittävää vaikutusta ilmanlaatuvaikutusten kannalta. Osa vallin tukirakenteen louheesta korvataan betoni- ja tiilijätteellä sekoitettuna louhetukirankaan. Tämän arvioidaan lisäävän jonkin verran pölypäästöjä

verrattuna vaihtoehtoon VE1, erityisesti, kun alueella tehdään betoni- ja tiilijätteen käsittelyä kuten murskausta.

Arvion mukaan myös vaihtoehdossa VE3 toiminnan ilmanlaatuvaikutukset esiintyvät toimintojen välittömässä läheisyydessä ja ilmanlaatuvaikutukset eivät ole jatkuvia. Toiminnan ei arvioida aiheuttavan valtioneuvoston asetuksessa tai päätöksessä ilmoitettujen ilmanlaadun ohje- tai raja-arvojen ylityksiä lähiasuinkiinteistöillä. Vaihtoehdon VE3 osalta vaikutusten suuruus arvioitiin *pieneksi kielteiseksi*.

Vaihtoehto VE4

Vaihtoehdossa VE4 on sama täyttökorkeus kuin vaihtoehdossa VE2. Arvion mukaan vaihtoehdossa VE4 ulkoisten kuljetusten määrä on 660 KVL. Alueen sisäinen liikennemäärä on hieman korkeampi vaihtoehdossa VE4 kuin vaihtoehdoissa VE1, VE2 ja VE3. Liikennemäärien erolla ei ole merkittävää vaikutusta ilmanlaatuvaikutusten kannalta. Vallin tukirakenteeseen ei käytetä betoni- tai tiilijätettä.

Arvion mukaan myös vaihtoehdossa VE4 toiminnan ilmanlaatuvaikutukset esiintyvät toimintojen välittömässä läheisyydessä ja ilmanlaatuvaikutukset eivät ole jatkuvia. Toiminnan ei arvioida aiheuttavan valtioneuvoston asetuksessa tai päätöksessä ilmoitettujen ilmanlaadun ohje- tai raja-arvojen ylityksiä lähiasuinkiinteistöillä. Vaihtoehdon VE4 osalta vaikutusten suuruus arvioitiin *pieneksi kielteiseksi*.

Vaihtoehtojen vertailu ja merkittävyys

Vaihtoehdon VE0 osalta vaikutusten merkittävyydellä ei arvioitu olevan muutosta nykytilaan verrattuna. Ilmanlaatuun kohdistuvien vaikutusten merkittävyys arvioitiin *vähäiseksi kielteiseksi* vaihtoehdoissa VE1-VE4. Vaihtoehtojen VE1-VE4 välillä ei ole merkittävää eroa ilmanlaatuvaikutuksissa. Vaikutuksia voidaan vähentää pölyntorjuntatoimenpiteillä.

Taulukko 18-4. Ilmanlaatuun kohdistuvien vaikutusten merkittävyys.

		Muutoksen suuruus								
		Erittäin suuri kielteinen	Suuri kielteinen	Keskisuuri kielteinen	Pieni kielteinen	Ei muutosta nykytilaan	Pieni myönteinen	Keskisuuri myönteinen	Suuri myönteinen	Erittäin suuri myönteinen
Vaikutuskohteen herkkyys	Vähäinen	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei muutosta nykytilaan	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Kohtalainen	VE1 VE2 VE3 VE4	VE0	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Suuri
	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei muutosta nykytilaan	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Erittäin suuri
	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Ei muutosta nykytilaan	Suuri	Suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri

18.6 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Haitallisten vaikutusten ehkäisemisessä ja lieventämisessä kiinnitetään erityistä huomiota toiminnan pölypäästöjen vähentämiseen ja kuljetusten yhdistämiseen. Pölyä irtoaa alueen ajoreiteiltä, joten pölyämistä voidaan vähentää kastelemalla ajoreittejä. Alueen kulkuväylistä pidetään hyvää huolta. Kasteludumpperilla voidaan hoitaa aluekastelua. Kuormien purussa pidetään pudotuskorkeus mahdollisimman matalana. Murskausprosessissa on käytössä myös kastelu. Pölyntorjuntaan kiinnitetään huomiota erityisesti silloin, kun tuulen suunta on alueelta lähiasutuksen suuntaan.

Ylijäämämaiden kuljetukseen sekä myytävien kiviainesten kuljetukseen käytettävä kuljetuskalusto on tarkoitus saada maksimaaliseen käyttöön. Tällöin ylijäämämaita tuovat kuorma-autot vievät ja-lostettua kiviainesta tai muita alueella valmistettuja tuotteita kuten murskeita maanrakennus- tai hyötykäyttökohteisiin. Kuljetuksia yhdistämällä vähennetään pakokaasupäästöjä ja syntyvän katu-pölyn määrää.

18.7 Arvioinnin epävarmuustekijät

Louhinnasta ja maanvastaanotosta muodostuvan pölyn määrä sekä hankkeen kuljetusliikenteen määrä ovat arvioita. Pölyn leviämisen mallinnusta ei kuitenkaan nähty tarpeelliseksi, koska hanke-alueen eteläpuolella on jo nykyisin kiviainestatoimintaa ja alueella on tehty pölymittauksia. Näillä epävarmuustekijöillä ei arvioida olevan merkittävää vaikutusta arvioinnin johtopäätöksiin.

19. ILMASTO

19.1 Arvioinnin päätulokset

Yhteenveto vaikutusten arvioinnista	
Arvioinnin päätulokset	Hankevaihtoehtojen VE1-VE4 kokonaispäästöt ovat 2,6–2,9 % Tuusulan kunnan kokonaispäästöistä, joten suorien ilmastopäästöjä lisäävien vaikutusten merkittävyys on pieni kielteinen. Päästöistä noin 40 % aiheutuu vastaanotettavien maa-ainesten kuljetusten polttoaineen kulutuksesta. Toiseksi eniten päästöjä syntyy louhitun maa-ainesten kuljetuksista. Kuljetuksista aiheutuvia hiilidioksidipäästöjä voidaan vähentää siirtymällä uusiutuviin polttoaineisiin, uudempiin ja vähäpäästöisempään kalustoon, ja mahdollisuuksien mukaan sähköistämällä työkoneita. Ilmastonmuutokseen sopeutumisessa merkittävimiksi tekijöiksi tunnistettiin sadannan lisääntyminen, tulviminen sekä kuivuus ja pölyäminen. Pölyämistä voidaan hallita muun muassa alueen kasvien kylvöillä ja ajoväylien pinnoittamisella pölyämättömällä murskeella. Sadannan lisääntymisen vaikutuksia voidaan hillitä esimerkiksi hulevesien hallinnalla.

19.2 Vaikutusmekanismi

Kiviaineksen louhinnan ilmastovaikutukset voidaan jakaa maankäytön muutoksesta aiheutuviin vaikutuksiin, jotka vaikuttavat hiilinieluihin ja -varastoihin sekä harjoitettavasta louhinnasta syntyviin suoriin ilmastopäästöihin, jotka aiheutuvat käytettävien työkoneiden fossiilisen polttoaineen käytöstä ja panostamisesta syntyvistä hiilidioksidipäästöistä.

19.2.1 Vaikutusmekanismi rakentamisvaiheessa

Rakentamisvaihe sisältää maamassojen kuljetuksen sekä maankäytön muutoksesta aiheutuvat vaikutukset hiilinieluihin ja hiilivarastoihin.

Maamassojen kuljetukset

Hankkeen rakentamisesta aiheutuu päästöjä, kun poistettavia pintamaita kuljetetaan. Pintamaat poistetaan louhosalueelta sekä osittain maanlajitysalueelta.

Vaikutukset hiilinieluihin ja hiilivarastoihin

Hankkeen vaikutukset hiilivarastoon syntyvät hankealueen vaatimalta pinta-alalta, josta poistetaan puustoa. Puusto kaadetaan koko 66,7 ha laajuiselta hankealueelta. Hiilivarastoon ja hiilinieluun kohdistuvassa vaikutusten arvioinnissa on huomioitu hankkeesta aiheutuva metsäpinta-alan väheneminen.

Laskentojen oletusarvona on käytetty Uudenmaan maakunnan puuston keskitilavuutta metsämaalla, joka on ilmoitettu Luonnonvarakeskuksen vuonna 2021 julkaisemassa Metsätilastollinen vuosikirja 2021-julkaisussa (Vaahtera ym. 2021). Hiilinielun poistuman arvioinnissa huomioidaan hankealueen Corine 2018 maanpeiteluokat sekä metsien ja peltöjen nieluvaikutus, joka on tyypillisesti noin 1–7 t CO₂-ekv/ha/vuosi.

19.2.2 Vaikutusmekanismi toimintavaiheessa

Toimintavaiheen aikaisia, suoria kasvihuonepäästöjä syntyy mm. kallion räjäytyksestä käytettävien räjähteiden hiilidioksidipäästöistä, työmaakoneista, työmaaliikenteestä sekä alueen ulkopuolelle suuntaavasta liikenteestä. Liikenteen ilmastovaikutuksiin vaikuttavat mm. hankkeen massatasa-paino kuten louhittavan materiaalin määrä ja maa-aineksen kuljetus; vastaanotto sekä kuljetukset joko hankealueen sisäpuolella tai alueen ulkopuolelle.

Räjäytysten ilmastovaikutukset

Räjäytysten ilmastovaikutukset syntyvät louhinnassa käytettävien räjähteiden aiheuttamista päästöistä. Hankkeessa pääasiassa käytettävä emulsioräjähdysaine on Kemiitti 610. Pohjapanoksena ja kevennyksinä käytetään Kemix patruunoitua emulsioräjähdysainetta. Räjähteiden käytöstä aiheutuu hiilidioksidipäästöjä 237 g CO₂/kg (Opasnet, 2014). Ominaispanostus vaihtelee kalliosta ja kentästä riippuen 0,85–0,95 kg/m³ ktr välillä eli 0,32–0,36 kg/t. Päästöjen laskennassa on käytetty panostusmäärän keskiarvoa eli 0,34 kg/t.

Seepsulan massakivilouhimolla käytetään nykyisellään digitaalisia nalleja. Digitaaliset nallit räjähtävät suunnitellusti eriaikaisesti ja ne edustavat louhintatekniikassa parasta käyttökelpoista ympäristötekniikkaa

Räjäytysten ilmastovaikutukset on laskettu vuosittain irrotettavan kiviaineksen maksimimäärälle. Alustavien arvioiden perusteella kokonaislouhintamäärä on sama kaikissa toteutusvaihtoehdoissa, maksimissaan noin 5 milj. tonnia vuodessa. Räjäytyksiä tehdään viitenä päivänä viikossa.

Kuljetusten ilmastovaikutukset

Kuljetusten ilmastovaikutukset toimintavaiheessa syntyvät louhitun kiviaineksen sekä vastaanotettavan maa-aineksen kuljetuksissa käytettävien maansiirtoautojen aiheuttamista päästöistä. Maansiirtoautoissa käytetään uusiutuvaa HVO-dieseliä.

19.2.3 Vaikutusmekanismi toiminnan päätyttyä

Toiminnan päätyttyä ilmastovaikutuksia syntyy maisemoinnista ja maisemoinnin aikana tehtävistä maamassojen kuljetuksista sekä aurinkovoimaloiden rakentamisesta.

19.2.4 Ilmastonmuutoksen vaikutusmekanismit hankkeeseen

Ilmasto-oppaan mukaan (ilmasto-opas.fi) ilmasto on lämmennyt Suomessa 1880-luvulta noin kaksi astetta ja Suomen lämpötila voidaan ennustaa nousevan tulevaisuudessa enemmän ja nopeammin kuin maapallolla keskimäärin. Ilmastonmuutoksen arvioidaan vaikuttavan erityisesti sademäärien kasvuun ja muutosten olevan suurempia talvella kuin kesällä. Paikallisia eroavaisuuksia on, mutta voidaan olettaa, että tuulisuus kuten myös myrskyisyys lisääntyy ainakin merialueilla ja rannikolla, mahdollisesti myös paikoin sisämaassakin. Tuulisuuden lisääntymisestä voi aiheutua eroosiota sekä pölyämistä. Muita ilmastonmuutoksen aiheuttamia olosuhteiden muutoksia, jotka vaikuttavat luonnonvarojen ottoon ja käsittelyyn vaikuttaviin hankkeisiin ovat helle- ja paloriskit, tulva- ja kuivuusriskit sekä biologiset riskit, kuten taudit, haitalliset vieraslajit ja tuholaiset (Hildén, Mela & Saastamoinen, 2021).

Kasvihuonekaasujen pitoisuuksien mahdolliset kehityskulut (Representative Concentration Pathways, RCP) ovat ilmastonmuutospaneelin (IPCC) käyttämiä skenaarioita. Kasvihuonekaasupäästöjen kehityksen lisäksi niissä huomioidaan mm. maankäyttö. Sopeutumisen arviointi tässä arvioinnissa perustuu olettamukseen, että kasvihuonekaasujen kehityspolku RCP 4.5 toteutuu. Tällöin Suomen keskilämpötila nousisi 2080-lukuun mennessä hieman alle neljä celsiusastetta (SYKE, 2015). Skenaariossa RCP 4.5 CO₂-päästöt kasvavat aluksi hieman, mutta kääntyvät laskuun vuoden 2040 tienoilla. Vuosisadan loppupuolella ilman hiilidioksidipitoisuus tasaantuu teollistumista edeltävään aikaan verrattuna noin kaksinkertaiselle tasolle. (SYKE, 2015)

19.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankkeen vaikutukset metsien hiilinieluihin arvioitiin sekä laskennallisesti että sanallisesti. Toiminnan päätyttyä läjitysalueen liuskat kasvitetaan, mikä myös huomioitiin arvioinnissa. Arvioinnissa hyödynnettiin tietoa hankealueen kasvillisuuden nykytilanteesta ja läjitysalueen rakentamisen aiheuttamien muutosten luonteesta ja laajuudesta. Muutoksia kasvillisuudessa on arvioitu luontovaikeutusten arvioinnin yhteydessä.

YVA-selostuksessa arvioitiin louhinnan ja toiminnan yhteydessä syntyvän liikenteen suorien päästöjen vaikutukset ilmastoon. Arvioinnissa huomioitiin myös mahdollisten räjähteiden päästöt ja niiden vaikutukset ilmastoon. Arvioinnin lähtötietoina käytettiin saatavilla olevaa tietoa mm. räjäytysmääristä sekä arviota työmaan sisäisestä ja ulospäin suuntautuvan liikenteen määristä.

Ilmastomuutokseen varautumisessa ja sopeutumisessa otettiin huomioon lisääntyvät sään ääri-ilmiöt sekä tulvien lisääntyminen ja tulvariskien hallinta. Lisäksi ilmastonmuutokseen sopeutumisen näkökulmasta arvioinnissa pyrittiin tunnistamaan ilmastonmuutoksesta hankkeelle mahdollisesti aiheutuvat riskit, joita voivat olla mm. ilmaston ääriolo-suhteiden, kuten tuulisuuden, sateisuuden ja rankkasateiden sekä myrskyisyyden lisääntyminen. Arvioinnissa tuotiin esiin riskien lieventämisen keinoja. Arvioinnissa hyödynnettiin mm. sään ääri-ilmiöiden esiintyvyyteen liittyviä ennusteita, kuten Suomen ilmastopaneelin tekemiä ohjeita ja raportteja sekä Ympäristöministeriön julkaisua ilmastovaikutusten arviointi YVAssa ja SOVAssa (Hildén, Mela & Saastamoinen, 2021).

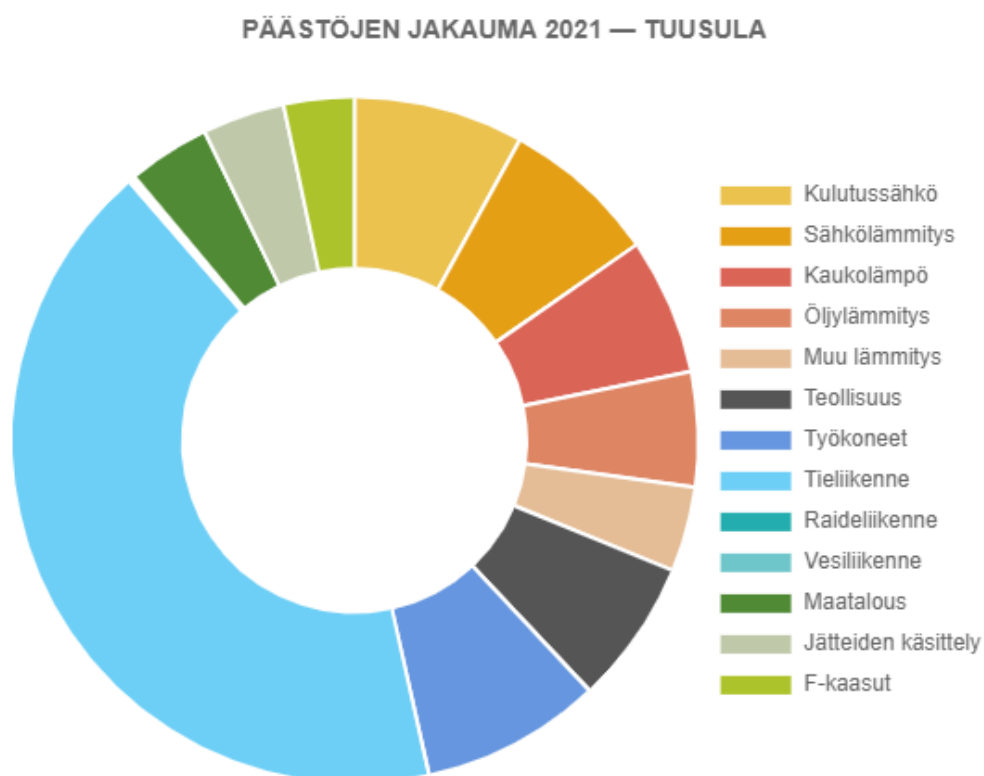
19.4 Nykytila

Hankealue sijoittuu eteläboreaaliseen luonnonvyöhykkeelle, jonka ilmastoon vaikuttaa eniten läheinen Suomenlahti. Uudenmaan keskilämpötila vaihtelee rannikon +6 ja pohjoisosien +4 asteen välillä. Uudenmaan kylmin kuukausi on helmikuu, lämpimin heinäkuu ja sateisin elokuu. (Kersalo ja Pirinen 2009). Vuotuinen sademäärä koko Uudellamaalla on yli 600 mm ja läntisen Uudenmaan ylänkö- ja harjuaueilla jopa yli 700 mm (Gregow ym. 2021).

Uudenmaan tavoitteena on olla hiilineutraali vuoteen 2030 mennessä. Tärkeänä osana ilmastotyötä on hiilinieluista ja -varastoista huolehtiminen. Päästökehitystä Uudellamaalla seurataan Hinku-laskentamallin pohjalta. Ilmastotyön tavoitteena on seurata hiilitasetta ja tunnistaa mahdollisuuksia ja keinoja päästöjen vähentämisessä sekä nopeuttaa ilmastonmuutoksen hillintäkeinojen käyttöön-ottoa. Uudenmaan tavoitteena on tukea kuntien omaa ilmastotyötä ja maakunnan uusiutumista sekä vahvistaa kestävyttä, kilpailukykyä ja edelläkävijyyttä ilmastoratkaisijana. Tavoitteena on myös tukea vihreää siirtymää kestäväan talouteen sekä edesauttaa uusien liiketoimintamahdollisuuksien syntymistä ja luoda maakuntaan uusia työpaikkoja. (Uudenmaan liitto 2022a)

Tuusula kuuluu KUUMA-kuntiin, jossa tehdään työtä ilmastonmuutoksen hillitsemiseksi. KUUMA-kuntien uusi ilmasto-ohjelma on hyväksytty KUUMA-johtokunnassa 10.6.2020. KUUMA-kunnat pyrkivät kohti hiilineutraaliutta (KUUMA-seutu, 2020).

Tuusulan kokonaispäästöt vuonna 2021 olivat 159,7 kt CO₂e. Päästöt olivat 32,4 % vähemmän kuin vuonna 2005. Kuvassa (Kuva 18-19-1) on esitetty Tuusulan päästöjen jakauma vuonna 2021. Eniten päästöjä (kt CO₂e) tuottavat tieliikenne (42,1 %), työkoneet (8,5 %) ja kulutussähkö (8,0 %). Vuoteen 2005 verrattuna erityisesti lämmityksen ja teollisuuden päästöt ovat vähentyneet. (SYKE 2023)



Kuva 18-19-1. Päästöjen jakauma vuonna 2021 (SYKE 2023).

19.5 Vaikutukset ilmastoon

19.5.1 Rakentaminen

Maamassojen kuljetukset

Maamassojen kuljettamisesta syntyvät päästöt on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 19-1). Kuljetuksissa käytetään oletettavasti tilavuudeltaan 50 t maansiirtoautoa, jonka päästökerroin on 0,41 g/tm (Riikonen, 2022). Tarkkaa tietoa poistettavan maamassan kuljetusetäisyyksistä ei ollut saatavilla, joten laskennassa käytettiin louhittavalle maa-ainekselle saatua kuljetusetäisyyttä.

Taulukko 19-1. Poistettavien maamassojen kuljetuksista aiheutuvat päästöt.

	Poistettavan maamassan määrä, t	Kuljetusetäisyys, km	Päästöt, g CO ₂ e
VE1	320	7,0	918
VE2	320	7,0	918
VE3	320	7,0	918
VE4	320	7,0	918

Vaikutukset hiilinieluihin ja hiilivarastoihin

Alla olevassa taulukossa (Taulukko 19-2) on esitetty eri vaihtoehtojen vaikutukset hiilinieluihin. Kaikissa hankevaihtoehtoissa puusto poistetaan koko alueelta (66,7 ha) ja pintamaat louhittavalta alueelta (17,3 ha) sekä osittain maanlajitysalueelta, joten vaikutukset hiilinieluihin ovat yhtä suuret kaikissa vaihtoehtoissa. Hiilinieluja poistuu 70–470 tCO₂e hankkeen seurauksena.

Taulukko 19-2. Hankevaihtoehtojen vaikutukset hiilinieluihin.

	min tCO ₂ e	max tCO ₂ e
VE1	70	470
VE2	70	470
VE3	70	470
VE4	70	470

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 19-3) on esitetty sekä poistuvan puuston tilavuus ja tästä aiheutuva hiilivaraston poistuma sekä maaperän hiilivaraston poistuma vaihtoehtokohtaisesti. Lajitysalueen pinta-alaksi arvioitiin paikkatiedon perusteella 5,2 ha eli yhteensä pintamaita poistetaan 22,5 ha alueelta. Hiilivarastoja poistuu yhteensä noin 16 240 tCO₂e ja puustoa noin 11 210 m³. Hiilivarastojen poistuma tapahtuu vain kerran, rakennusvaiheessa. Koko toiminta-ajalle (20 vuotta) jaettuna hiilivaraston poistuma on yhteensä noin 812 tCO₂e vuodessa.

Taulukko 19-3. Hiilivarastojen poistuma ja poistuvan puuston tilavuus.

	VE1	VE2	VE3	VE4
Hiilivaraston poistuma tCO ₂	10 090	10 090	10 090	10 090
Poistuvan puuston tilavuus m ³	11 210	11 210	11 210	11 210
Maaperän hiilivaraston poistuma tCO ₂ e	6 150	6 150	6 150	6 150
Hiilivaraston poistuma yhteensä tCO ₂ e	16 240	16 240	16 240	16 240

19.5.2 Toimintavaihe**Räjätysten päästöt**

Alla olevassa taulukossa (Taulukko 19-4) on esitetty kiviaineksenlouhinnassa käytettävästä räjähteestä aiheutuvat vuosittaiset päästöt ilmaan. Kaikissa eri vaihtoehtoissa (VE1-VE4) louhintamäärät ovat alustavien tietojen mukaan samat, joten myös räjäytysten ilmastovaikutukset ovat kaikille vaihtoehtoillemme samat.

Taulukko 19-4. Räjähdyksistä aiheutuvat päästöt ilmaan vuosittain (tonnia).

Päästöt	N ₂	CO ₂	NO	NO ₂	CO
Räjähdykset	370	400	1,5	0,12	0,009

Koska hankkeessa käytettävän Kemiitti 610-räjähteen päästötietoja ei ollut saatavilla, laskennassa käytettiin ominaisuuksiltaan ja käyttötarkoitukseltaan samankaltaisen räjähteen, Kemiitti 510, päästökertoimia. Räjähteen ominaispanostus vaihtelee kalliosta ja kentästä riippuen välillä 0,32–0,36 kg/t. Laskenta pohjautuu panostusmäärän keskiarvoon eli 0,34 kg/t.

Louheen kuljetusten päästöt

Alla olevassa taulukossa (Taulukko 19-5) on esitetty louhitun maa-aineksen kuljetuksesta aiheutuvat päästöt. Kuljetuspäiviä murskaamolle maansiirtoautoilla on vuodessa 230, suojavalliin kuljetuksia on vuodessa 250. Muut oletukset on esitetty taulukossa.

Taulukko 19-5. Louheen kuljetuksesta aiheutuvat CO₂e-päästöt vuosittain.

	VE1	VE2	VE3	VE4
Kuljetettava massa (t/a)	5 000 000	5 000 000	5 000 000	5 000 000
Kuljetusetäisyys (km)	7,0	7,0	7,0	7,0
Päästöt (t CO ₂ e)	1435	1435	1435	1435

Vastaanotettavan maa-aineksen kuljetusten päästöt

Alla olevassa taulukossa (Taulukko 19-6) on esitetty vastaanotettavien maamassojen kuljetuksista vuosittain aiheutuvat päästöt vaihtoehtoisin. Laskennan perusteena on käytetty 25 t maansiirtoauton päästökerrointa, 0,4 g CO₂/tm, joka on peräisin LIPASTO-tietokannasta, jota ei enää päivitetä. Tarkkaa tietoa kuljetusetäisyyksistä ei ollut saatavilla, mutta matka oletettiin lyhyeksi (10 km suuntaansa). Kuljetettavan maa-aineksen määrä laskettiin maansiirtoauton kapasiteetin ja kuljetusmatkojen määrien perusteella. Hankevaihtoehdon VE3 kuljetuspäästöt ovat suurimmat, noin 1950 t CO₂e vuodessa ja vaihtoehdon VE4 pienimmät, noin 1520 t CO₂e vuodessa.

Taulukko 19-6. Vastaanotettavan maa-aineksen kuljetuksista aiheutuvat CO₂e-päästöt vuosittain.

	VE1	VE2	VE3	VE4
Kuljetettava massa (t/a)	1 971 950	2 216 875	2 439 925	1 897 575
Liikennemäärät vuodessa	78 878	88 675	97 597	75 903
Kuljetusetäisyys (km)	20,0	20,0	20,0	20,0
Päästöt (t CO ₂ e)	1580	1770	1950	1520

19.5.3 Toiminnan päätyttyä

Toiminnan päätyttyä vaihtoehtoisissa VE1 ja VE2 koko hankealue maisemoidaan, kun taas vaihtoehtoisissa VE3 ja VE4 ainoastaan suojavallit maisemoidaan. Maisemoinnissa oletetaan hyödynnettävän rakentamisvaiheessa poistettuja maamassoja, joten maisemoinnin päästöt (maamassojen kuljetuspäästöt) ovat syntyneet jo rakentamisvaiheessa.

Toiminnan päätyttyä alueelle on suunniteltu rakennettavan aurinkovoimaloita. Alla olevassa taulukossa (Taulukko 19-7) on esitetty rakennettavien aurinkovoimaloiden oletetut suuruudet eri vaihtoehtoisissa. Nykyisellä tekniikalla ja riippuen alueen suunnasta etelää kohti aurinkovoimalan tilantarve on noin 1–1,5 ha/MW. Aurinkovoimaloiden rakentaminen ei edellytä puuston poistamista, sillä

tämä on tapahtunut jo hankkeen rakennusvaiheessa. Sen sijaan aurinkovoimaloiden alle ja väleihin jäävä maa on mahdollista kasvittaa, jolloin rakennusvaiheessa poistetut hiilinielut palautuisivat osittain.

Taulukko 19-7. Aurinkovoimaloiden oletettu suuruus eri vaihtoehtoisissa.

	VE1	VE2	VE3	VE4
Voimalan oletettu suuruus (MW)	31,25	27,5	19,5	16,75

Alla olevassa taulukossa (Taulukko 19-8) on esitetty aurinkovoimaloiden vuosittaiset ilmastovaikutukset. Laskenta perustuu lähtötietojen pohjalta tehtyyn oletukseen, että voimaloiden yksikköteho on 6–10 MW, mikä on aurinkovoimaloille tyypillinen yksikköteho, sekä aurinkovoiman kapasiteettikertoimeen 15 (Nevalainen, 2022). Päästöjä vähentävä vaikutus on laskettu kertoimella 600 g CO₂/kWh (aurinkovoiman korvatesa fossiilista energiaa).

Taulukko 19-8. Aurinkovoimaloiden vuosittaiset ilmastovaikutukset eri vaihtoehtoisissa.

	VE1	VE2	VE3	VE4
Voimaloiden lkm	4	4	3	2
Kokonaisteho MW	24–40	24–40	18–30	12–20
Sähköntuotanto GWh/a	36–60	36–60	27–45	18–30
Päästöjä vähentävä vaikutus CO ₂ t/a	21 600– 36 000	21 600– 36 000	16 200– 27 000	10 800– 18 000

19.5.4 Ilmastomuutokseen sopeutuminen

Pitkä aikajana on tarpeen ottaa huomioon arvioinnissa, kun huomioidaan ilmastomuutoksen aiheuttamia muutoksia. Suurin osa muutoksista tapahtuu vähitellen ajan kuluessa. Arvion epävarmuutta lisää se, että arvioidaan pitkän aikavälin muutoksia. Tässä arvioinnissa arvio perustuu ennusteisiin ilmiöiden esiintymisestä ja niiden aiheuttamista riskitekijöistä.

Kasvihuonekaasuskenaariossa RCP4.5 päästöt kasvavat aluksi hieman, mutta kääntyvät laskuun vuoden 2040 tienoilla. Tämä toteutuisi kohtalaisin päästörajoituksin. Uudellamaalla RCP4.5-skenaariota mukaan sadanta lisääntyy reilun 5 % 1990-luvun puolivälin tasosta 2040-luvulle (Gregow 2021). Suurinta sademäärän kasvu on talvikuukausina. Hankealue ei sijaitse vesistötulvariskialueella, joten tulvariskit liittyvät paikallisten rankkasateiden aiheuttamiin hulevesitulviin alueella. Tulvariskit vaikuttavat hulevesien laskeutusaltaiden mitoitustarpeeseen ja laskuojien kapasiteetin riittävyyteen sekä sadannan lisääntyessä vesistöön mahdollisesti kulkeutuviin päästöihin.

Ilmastomuutoksen myötä kuivuuden ja paahteisuuden oletetaan yleistyvän, mikä voi lisätä maaperän pölyämistä. Kasvihuonekaasuskenaariossa RCP4.5 vuoden keskilämpötila 2040-luvulla on noin 1 °C korkeampi kuin nykyisin. Lämpötila nousee eniten talvikuukausina, mikä vaikuttaa myös siihen, kuinka paljon sadanta tulee lumena. (Gregow 2021) Keskilämpötilan muutos vaikuttaa haihtumiseen, mikä voi edelleen lisätä kuivuutta ja pölyämisvaikutusta. Pölyämistä ilmenee myös kylminä pakkaspäivinä ja ilmastomuutoksen odotetaan lisäävän talvisin pakkaspiikkejä. Kippaaminen aiheuttaa hienoaaineksen pölyähdysen. Ilmastomuutoksen takia myös tuulisuus ja voimakkaat tuulenpuuskat lisääntyvät, mikä lisää pölyämisen riskiä.

Pölyäminen voi aiheuttaa maaperään kohdistuvia päästöjä. Ilmastomuutokseen sopeutumiseksi on tärkeää huomioida pölyämistä vähentävät ratkaisut. Korkeat kasat lisäävät riskiä pölyämiselle kovalla tuulella. Ilmastomuutokseen sopeutumiseksi on tärkeää huomioida pölyämistä vähentävät

ratkaisut. Pölyämistä voidaan hallita muun muassa alueen kasvien kylvöillä ja ajoväylien pinnoittamisella pölyämättömällä murskeella.

Vaihtoehtojen vertailu ja merkittävyys

Alla olevassa taulukossa (Taulukko 19-9) on esitetty eri hankevaihtoehtojen toteutumisesta aiheutuvat vuosittaiset kokonaispäästöt. Vaihtoehtojen VE3 kokonaispäästöt ovat suurimmat, noin 4600 t CO₂e ja vaihtoehtojen VE4 pienimmät, noin 4170 t CO₂e. Kaikissa vaihtoehtojen vastaantottavien maamassojen kuljetusten päästöt muodostavat suurimman osan kokonaispäästöistä, noin 40 %. Toiseksi eniten päästöjä muodostuu louheen kuljetuksista.

Taulukko 19-9. Hankevaihtoehtojen aiheutuvat vuosittaiset kokonaispäästöt (t CO₂e).

	VE1	VE2	VE3	VE4
Hiilivarastojen poistuma	812	812	812	812
Maamassojen kuljetukset	0,0009	0,0009	0,0009	0,0009
Räjäytykset	400	400	400	400
Louheen kuljetukset	1435	1435	1435	1435
Vastaantottavien maamassojen kuljetukset	1580	1770	1950	1520
Yhteensä	4230	4420	4600	4170

IMPERIA-kehikon kaltaiseen kohteen herkkyyteen ja aiheutuvan muutoksen suuruuteen pohjautuva merkittävyyden arviointimenetelmä ei sovellu suoraan ilmastovaikutusten kaltaisten globaalien vaikutusten arviointiin.

Päästöjen lisäksi hankkeesta aiheutuu negatiivisia ilmastovaikutuksia hiilinielujen ja -varastojen poistumisesta. Hiilivarastoja poistuu 16 240 t CO₂e, vaihtoehtojen VE1-VE4. Vaikutus kohdistuu koko hankkeen toiminta-ajalle. Hiilinielut ja hiilivarastot palautuvat osittain toiminnan päätyttyä, mutta kasvillisuuden hiilivaraston palautumisessa lähtötilanteeseen kestää vuosikymmeniä ja maaperän hiilivaraston palautumisessa jopa vuosisatoja.

Tuusulan kokonaispäästöt olivat vuonna 2021 159,7 kt CO₂e. Hankevaihtoehtojen VE1-VE4 kokonaispäästöt vuodessa ovat 2,6–2,9 % koko kunnan päästöistä.

Hankkeella on toteutuessaan suoria ilmastovaikutuksia, jotka arvioidaan **pieneksi kielteiseksi**.

19.6 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Kuljetuksista aiheutuvia hiilidioksidipäästöjä voidaan ehkäistä ja lieventää siirtymällä uusiutuviin polttoaineisiin, uudempiin ja vähäpäästöisempään kalustoon, ja mahdollisuuksien mukaan sähköistämällä toiminnan aiheuttamaa liikennettä. Polttoaineen vaihtaminen vähäpäästöisempään laskisi merkittävästi koko hankkeen ilmastovaikutuksia, sillä toimintavaiheessa louhitun maa-aineksen kuljetuksista aiheutuu jopa yli 90 % hankkeen kokonaispäästöistä.

Haitallisia vaikutuksia voidaan ehkäistä vähentämällä kaadettavan puuston määrää ja välttämällä maan muokkausta kohdissa, joissa se ei ole välttämätöntä. Haitallisia vaikutuksia voi myös elinkaaren lopussa lieventää istuttamalla käytöstä poistuville alueille puustoa ja muuta kasvillisuutta.

19.7 Arvioinnin epävarmuustekijät

Arvioinnin epävarmuustekijät liittyvät toimintavaiheen kuljetusten päästölaskennassa tehtyihin oletuksiin kuljetettavan massan määrään sekä kuljetusmatkojen määriin ja pituuksiin liittyen. Laskennan tulokset perustuvat tällä hetkellä saatavilla oleviin tietoihin.

Ilmastonmuutoksen vaikutusten arvioinnissa pitkä arvioinnin aikajana lisää arvioiden epävarmuutta. Ilmastonmuutoksen myötä muuttuvat olosuhteet perustuvat alan uusimpiin tutkimuksiin ja Ympäristöministeriön ohjeeseen ilmastovaikutusten arvioimiseksi YVA:ssa (Hildén, Mela & Saastamoinen, 2021).

20. TERVEYS

20.1 Arvioinnin päätulokset

Yhteenveto vaikutusten arvioinnista	
Arvioinnin päätulokset	Mahdolliset vaikutukset terveyteen liittyvät toiminnasta aiheutuviin melu- ja ilmapäästöihin. Ilmapäästöistä merkittävin on hiukkaset (pöly). Tärinästä johtuvia vaikutuksia voidaan kokea esimerkiksi viihtyvyshaitan kautta. Vaikutusalueen herkkyys arvioitiin kohtalaiseksi, koska läheisyydessä on jonkin verran asutusta ja loma-asutusta. Hankealue sijaitsee tosin noin 5 km etäisyydellä Helsinki-Vantaan lentokentästä ja eteläpuolella sijaitsee Seepsulan kiviainestehdas. Vaihtoehdossa VE0 ei synny melu-, tärinä- tai ilmanlaatuvaikutuksia nykytilaan verrattuna. Vaihtoehdoissa VE1–VE4 vaikutusten suuruus arvioitiin <i>pieneksi kielteiseksi</i>. Vaihtoehtojen välillä ei arvioida olevan merkityksellisiä eroja tarkasteltaessa vaikutuksia ihmisten terveyteen. Vaihtoehdoissa VE1–VE4 varsinkin hankkeen alkuvaiheessa, jossa toiminta sijoittuu maanpinnan tasolle, melutaso kasvaa varsinkin Santalan asuinrakennusten kohdalla. Suojavallin korottuessa myös meluvaikutukset niin suojavallin rakentamisesta kuin louhinnasta ja murskaustoiminnasta kuitenkin pienenevät nopeasti. Seepsulan toiminta ei tule merkittävässä määrin nostamaan alueen kokonaismelutasoja. Toiminnan ilmanlaatuvaikutukset esiintyvät vaihtoehdoissa VE1–VE4 toimintojen välittömässä läheisyydessä ja ilmanlaatuvaikutukset eivät ole jatkuvia. Toiminnan ei kuitenkaan arvioida aiheuttavan valtioneuvoston asetuksessa tai päätöksessä ilmoitettujen ilmanlaadun ohje- tai raja-arvojen ylityksiä lähiasuinkiinteistöillä.

20.2 Vaikutusmekanismi

Maa-ainestenotto- ja maankaatopaikkahankkeissa korostuvat usein melun, pölyn, tärinän ja liikenteen vaikutukset asuin- ja elinympäristön koettuun terveyteen, turvallisuuteen ja viihtyisyyteen. Arvioitaessa tämän hankkeen vaikutuksia ihmisten terveyteen tarkasteltiin hankkeen melu-, tärinä- ja ilmanlaatuvaikutuksia, sillä niillä arvioitiin olevan mahdolliset merkityksellisimmät vaikutukset terveyden kannalta.

Terveyden näkökulmasta merkityksellisimpiä päästöjä muodostuu louhinnasta, murskauksesta ja maa-aineksen käsittelystä sekä liikenteestä. Kyseiset päästöt aiheuttavat melupäästöjä, tärinää sekä ilmanlaatuvaikutuksia. Liikenne huomioitiin tarkastelussa melu-, tärinä- ja ilmanlaatuvaikutusten kautta, jolloin ei tarkasteltu esimerkiksi mahdollisten liikenneonnettomuustilanteiden vaikutusta terveyteen.

Pintaveden kautta terveydellisiä vaikutuksia ei arvion mukaan muodostu, sillä mahdolliset pintavesivaikutukset ovat vähäiset eri toteutusvaihtoehdoissa. Myös hankkeen pohjavesivaikutukset on arvioitu vähäisiksi eri vaihtoehdoissa. Arvioinnissa on huomioitu lähimpien talousvesikaivojen sijainnit ja arvioitu, että hankkeella ei ole vaikutusta lähialueen kaivoihin.

20.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Terveyteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa tehtiin yhteistyötä hankkeen muiden vaikutusten arviointien kanssa. Vaikutukset terveyteen arvioitiin asiantuntija-arviona. Tässä hankkeessa terveysvaikutuksia arvioitiin hankkeen melu-, tärinä- ja ilmanlaatuvaikutusten kautta. Tarkastelussa on huomioitu erityisesti vaikutusten ulottuminen lähimpiin asutuksiin ja virkistysalueisiin.

Melulle altistumisella voi olla vaikutuksia terveyteen. Koetun melun häiritsevyyteen vaikuttavat vastaanottajan ominaisuudet kuten ikä, sukupuoli, sairastuvuus tai muu herkkyys. Voimakas melu voi vahingoittaa kuuloa, minkä lisäksi hiljaisemmallekin melulle altistuminen voi pitkään jatkuessaan aiheuttaa vaikutuksia terveyteen. Lyhytaikaisen melualtistuksen seurauksena pulssi nopeutuu, ihon ja sisäelinten verisuonet supistuvat, verenpaine nousee ja stressihormonien pitoisuus veressä lisääntyy. Pitkään jatkuva melualtistus voi lisätä sydän- ja verisuonitautien, kuten verenpainetaudin, sepelvaltimotaudin ja sydäninfarktin riskiä (Helsingin kaupunki Ympäristökeskus 2012). Melualtistuksen tiedetään voivan aiheuttaa fysiologista stressiä, joka on yhdistettävissä muun muassa uni-häiriöihin.

Tärinän havaitsemisherkkyys riippuu yksilöstä. Ympäristöperäiselle tärinälle ei ole terveysperusteisia raja-arvoja. Kyseessä on ensisijaisesti viihtyvyyshaitta, mutta usein toistuvana se saattaa aiheuttaa tärinään reagoiville myös terveyshaittaa. Altisteena tärinä on hetkellinen. Toistuva tärinän havaitsemisen voi olettaa aiheuttavan stressiä tärinän epämiellyttävänä kokeville. (Opasnet 2022) Työhygieenisestä näkökulmasta tärinälle on annettu raja-arvoja, mutta ne liittyvät työntekijän työsäähän altistuvalla tärinälle (esim. käsiin työkoneesta kohdistuva tärinä).

Ilmansaasteet voivat aiheuttaa yskää, nuhaa, hengenahdistusta, toimintakyvyn heikkenemistä, hengityselinten tulehdus- ja ärsytysoireita, astmaoireiden pahenemista ja astma-kohtausten lisääntymistä. Ihmisten herkkyys oireilla kuitenkin vaihtelee, ja osa saa oireita herkemmin kuin toiset. Eriyksen herkkiä ilmansaasteiden terveyshaittoille ovat ikääntyneet hengitys- ja sydänsairaat, pienet lapset sekä kaikenikäiset astmaatikot. (HSY 2023) Hiukkasia (pöly) pidetään pahimpina ihmisten terveyteen vaikuttavista ilmansaasteista. Terveyden kannalta merkityksellisimmät ovat hengitettävät hiukkaset (PM_{10} , halkaisijaltaan $< 10 \mu m$ hiukkaset) ja pienhiukkaset ($PM_{2.5}$, halkaisijaltaan $< 2,5 \mu m$ hiukkaset). Karkeat hengitettävät hiukkaset pääsevät keuhkoputkiin, ja pienhiukkaset aina keuhkorakkuloihin saakka, mistä niiden poistuminen tapahtuu hitaasti.

Terveysvaikutusten arvioinnissa vaikutusten suuruutta verrattiin melun ja ilmanlaadun raja- ja ohjearvoihin, jotka on tarkemmin kuvattu edellä melu- ja ilmanlaatuluvuissa. Raja- ja ohjearvot ovat tutkimuksiin perustuvia, jotka määrittävät altistumis- ja pitoisuusrajan terveydellisten haittojen ehkäisemiseksi. Säännöllinen raja- ja ohjearvojen ylittäminen todennäköisesti aiheuttaa osalle altistuvista terveysvaikutuksia. Raja- ja ohjearvojen alittuessa terveydellistä haittaa ei todennäköisesti aiheudu.

20.4 Nykytila

Hankealue sijoittuu noin 5 km Helsinki-Vantaan lentokentän pohjoispuolelle ja maakuntakaavassa lentomelualueelle. Hankealueen eteläpuolella sijaitsee Seepsulan olemassa olevalle kiviainestehdas. Alueen lähietäisyydellä ei sijaitse häiriintyviä kohteita, kuten kouluja ja päiväkoteja. Potentiaalisia altistujia melu-, tärinä- ja ilmanlaatuvaikutuksille ovat hankealueen läheisyydessä olevat asuinkiinteistöt sekä lähialueita virkistyskäyttöön käyttävät henkilöt. Hankkeen liikenteen aiheuttama melu- ja pölyvaikutusten alue on laajempi kuin toimintojen välitön läheisyys.

Alue sijaitsee verrattain harvaan asutulla alueella. Hankealueella ei sijaitse asuin- tai loma-asuinrakennuksia, ja lähimmät sijaitsevat hankealueen pohjoispuolella Raatinniitunttiellä ja Raatinraitilla noin 150 metrin etäisyydellä hankealueen pohjoisrajasta. Myös idässä Metsäkyläntien päässä sijaitsee muutamia asuinrakennuksia noin 300 metrin etäisyydellä hankealueen itärajasta.

20.4.1 Vaikutuskohteen herkkyys

Vaikutusalueen herkkyys arvioitiin *kohtalaiseksi*, sillä hankealue on noin 5 km etäisyydellä Helsinki-Vantaan lentokentästä ja eteläpuolella sijaitsee Seepsulan kiviainestehdas. Lähimmät asuinkiinteistöt sijaitsevat alle 500 m etäisyydellä hankealueesta. Hankealueen läheisyydessä ei sijaitse herkkiä kohteita kuten kouluja tai päiväkoteja. Alue sijaitsee verrattain harvaan asutulla alueella.

20.5 Vaikutukset terveyteen

Vaihtoehto VE0

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta, eikä hankealueille tule uutta toimintaa. Vaihtoehdossa VE0 ei synny melu-, värinä- tai ilmanlaatuvaikutuksia nykytilaan verrattuna.

Vaihtoehdot VE1-VE4

Vaihtoehdoissa VE1–VE4 varsinkin hankkeen alkuvaiheessa, jossa toiminta sijoittuu maanpinnan tasolle, melutaso kasvaa varsinkin Santalan asuinrakennusten kohdalla. Suojavallin korottuessa myös meluvaikutukset niin suojavallin rakentamisesta kuin louhinnasta ja murskaustoiminnasta kuitenkin pienenevät nopeasti. Seepsulan toimintojen melutasot jäävät lentomelutasojen tasalle tai alle ympäristön asutuksella. Seepsulan toiminta ei siis tule merkittävässä määrin nostamaan alueen kokonaismelutasoja.

Vaihtoehdot VE1 – VE4 ovat värinävaikutuksiltaan yhtäläisiä. Vaihtoehtojen aikainen toiminta tulee aiheuttamaan mahdollisia vaikutuksia sekä louhinnan että lisääntyvän liikenteen aiheuttamasta värinästä alueen ympäristössä. Ennen louhinnan aloittamista tulee tehdä riskianalyysi, jossa kartoitetaan tarvittavat toimenpiteet räjäytysten turvallisen suorittamisen varmistamiseksi. Toiminnan ei arvioida aiheuttavan värinästä johtuvia terveysvaikutuksia ympäristön asukkaille.

Hankkeen pääasiallinen ilmanlaatuvaikutus on pölyäminen (hiukkaset). Arvion mukaan toiminnan ilmanlaatuvaikutukset esiintyvät vaihtoehdoissa VE1–VE4 toimintojen välittömässä läheisyydessä ja ilmanlaatuvaikutukset eivät ole jatkuvia. Toiminnan ei arvioida aiheuttavan valtioneuvoston asetuksessa tai päätöksessä ilmoitettujen ilmanlaadun ohje- tai raja-arvojen ylityksiä lähiasuinkiinteistöillä.

Vaihtoehtojen VE1–VE4 välillä ei arvioida olevan merkityksellisiä eroja tarkasteltaessa vaikutuksia ihmisten terveyteen. Vaihtoehtojen osalta vaikutusten suuruus arvioitiin *pieneksi kielteiseksi*.

Vaihtoehtojen vertailu ja merkittävyys

Vaihtoehdon VE0 osalta vaikutusten merkittävyydellä ei arvioitu olevan muutosta nykytilaan verrattuna. Ilmanlaatuun kohdistuvien vaikutusten merkittävyys arvioitiin *vähäiseksi kielteiseksi* vaihtoehdoissa VE1-VE4.

Taulukko 20-1. Terveysten kohdistuvien vaikutusten merkittävyys.

		Muutoksen suuruus								
		Erittäin suuri kielteinen	Suuri kielteinen	Keskisuuri kielteinen	Pieni kielteinen	Ei muutosta nykytilaan	Pieni myönteinen	Keskisuuri myönteinen	Suuri myönteinen	Erittäin suuri myönteinen
Vaikutuskohteen herkkyys	Vähäinen	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei muutosta nykytilaan	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Kohtalainen	VE1 VE2 VE3 VE4	VE0	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Suuri
	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei muutosta nykytilaan	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Erittäin suuri
	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Ei muutosta nykytilaan	Suuri	Suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri

20.6 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Tehtyjen arviointien perusteella tässä hankkeessa merkittävimmät terveyteen vaikuttavat tekijät voivat olla melu- ja ilmanlaatuvaikutukset. Tärinästä johtuvia vaikutuksia voidaan kokea esimerkiksi viihtyvyshaitan kautta. Kyseisten vaikutusten arvioinnin yhteydessä on kerrottu haitallisten vaikutusten lieventämiskeinoista. Hankkeesta koituvia vähäisiä kielteisiä vaikutuksia lähiympäristön asukkaille ja virkistyskäyttäjille lieventää toiminta-aikojen noudattaminen.

Lähialueiden asukkaiden mahdollisia kielteisiä kokemuksia terveysvaikutuksista voidaan lieventää tiedottamalla hankkeen tilanteesta ja etenemisestä. Esimerkiksi räjäytykset on pääsääntöisesti suoritettava ennalta ilmoitettuina aikoina, joista on tiedotettu lähialueen asukkaille. Parhaiten ihmisten huolia lievittää tutkittu tieto, säännöllinen toiminnan seuranta ja valvonta sekä avoin tiedotus näistä.

Pääasiassa mahdollinen altistuminen melulle, tärinälle ja pölylle tapahtuu hankealueella. Tarkoituksenmukaisilla ohjeilla ja suoja- ja varustuksilla voidaan vähentää henkilöstön mahdollista altistumista.

20.7 Arvioinnin epävarmuustekijät

Terveysvaikutusten arviointi perustuu YVA-selostuksessa kuvattuihin vaikutusarviointeihin. Terveysvaikutusten arvioinnin epävarmuustekijät liittyvät pääosin muissa arvioinneissa kuvattuihin epävarmuustekijöihin.

21. ELINOLOT JA VIIHTYVYYS

21.1 Arvioinnin päätulokset

Yhteenveto vaikutusten arvioinnista	
Arvioinnin päätulokset	Ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuu vaikutuksia hankkeen toiminnan aikana. Suurimmat vaikutukset aiheutuvat liikenteestä, louhinnasta ja maiseman muutoksesta. Nämä vaikutukset ilmenevät muun muassa meluna ja pölyämisenä. Ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset arvioidaan <i>keskisuureksi kielteiseksi</i> kaikissa vaihtoehdoissa VE1-VE4. Hanke aiheuttaa muutoksia, jotka voivat vähäisissä määrin haitata asumista. Vaikutukset keskittyvät hankealueen lähiympäristöön ja liikennereittien varrelle. Louhinta tapahtuu Seepsulan nykyisen toiminta-alueen pohjoispuolella, jossa on jo nykyisellään melua ja raskasta liikennettä aiheuttavaa toimintaa. YVA-ohjelmavaiheessa arviointiohjelmasta esitettyjen mielipiteiden perusteella hanke aiheuttaa huolta lähiasukkaissa ja muissa paikallisissa.

21.2 Vaikutusmekanismi

Sosiaalisella vaikutuksella tarkoitetaan hankkeen tai toiminnan ihmiseen, yhteisöön tai yhteiskuntaan kohdistuvaa vaikutusta, joka aiheuttaa muutoksia ihmisten hyvinvoinnissa tai hyvinvoinnin jakautumisessa. Sosiaalisia vaikutuksia voi aiheutua suoraan tai epäsuorasti ja ne kohdistuvat erilaisina eri ihmisiin, toimijoihin tai alueisiin. Suoria vaikutuksia ovat esimerkiksi melu-, pöly- tai maisemavaikutukset ja epäsuoria esimerkiksi muutokset pintaveden laadussa. Sosiaaliset vaikutukset liittyvät läheisesti muihin hankkeen aiheuttamiin vaikutuksiin.

Maa-aineistenotto- ja maankaatopaikkahankkeissa korostuvat usein melun, pölyn, tärinän ja liikenteen vaikutukset asuin- ja elinympäristön koettuun terveyteen, turvallisuuteen ja viihtyisyyteen. Hankkeen suunnitteluvaiheessa tieto elinympäristön muuttumisesta voi synnyttää sosiaalisia vaikutuksia, jotka voivat ilmetä mm. asukkaiden huolina tai pelkoina. Maa-aineisten vastaanotto konseptina voi herättää lähialueen asukkaissa huolta, vaikka todellista haittaa ei olisikaan. Vastaavasti hankkeen myönteiset vaikutukset esimerkiksi työllisyysmahdollisuuksien kautta voivat herättää toiveita paikallisissa asukkaissa. Työllisyyteen ja laajemmin elinkeinoelämään aiheutuvia vaikutuksia on käsitelty erikseen luvussa 12.

Hankkeen toimintavaiheen aikaiset kielteiset vaikutukset painottuvat maisema-, melu-, pöly-, tärinä- ja liikennevaikutuksiin. Myönteisiä vaikutuksia puolestaan liittyy hankkeen työllisyys- ja talousvaikutuksiin. Toiminnan päätyttyä sosiaaliset vaikutukset vähenevät toiminnan ympäristövaikutusten vähentymisen myötä. Toiminnan päätyttyä alue on tarkoitus maisemoida tai jättää teolliseen käyttöön (VE3 ja VE4).

21.3 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Sosiaalisten vaikutusten arviointi on asiantuntija-arvio, joka perustuu kaikkiin käytettävissä oleviin lähtötietoihin. Sosiaalisten vaikutusten arvioinnin asiantuntijatyö on asioiden suhteuttamista ja vertailua, koska sosiaalisille vaikutuksille ei ole olemassa normitettuja raja-arvoja. Sosiaalisten vaikutusten arvioinnissa tehdään yhteistyötä hankkeen muiden vaikutusten arviointien kanssa, sillä sosiaaliset vaikutukset kytkeytyvät tiiviisti muihin vaikutuksiin (kuten melu, pöly, maisema ja liikenne) joko välittömästi tai välillisesti. Myös erilaiset kartta- ja paikkatietoaineistot, tilastot ja muut kirjalliset lähteet toimivat sosiaalisten vaikutusten arvioinnin lähdeaineistona.

Sosiaalisten vaikutusten selvittämiseksi paikallisten asukkaiden ja toimijoiden näkemysten selvittäminen on tärkeää, joten YVA-menettelyn aikana järjestetään mm. kaikille avoimia yleisötilaisuuksia. Myös YVA-ohjelmasta jätettyjen mielipiteiden kautta voidaan saada tietoa asukkaiden näkemyksistä ja mahdollisista huolista hankkeeseen liittyen. Tässä hankkeessa 25.10.2022 järjestettyyn YVA-ohjelman yleisötilaisuuteen ei osallistui neljä henkilöä, jotka eivät esittäneet kysymyksiä. YVA-ohjelmasta jätettiin 9 mielipidettä, jotka on otettu huomioon elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa. Yhteysviranomaisen lausunto on esitetty liitteenä (Liite 1). Mielipiteissä nousi esiin muun muassa nykyisen toiminnan aiheuttamat melu-, värinä-, pöly- ja liikennevaikutukset ja hankkeen pelättiin heikentävän tilannetta.

21.4 Nykytila

Hankealueella ei sijaitse asuin- tai lomarakennuksia. Lähin asuinrakennus sijaitsee noin 100 metrin etäisyydellä hankealueen rajasta pohjoiseen (Kuva 11-2). Rakennus on hankkeesta vastaavan omistuksessa. Tiiviimpi asutus sijaitsee noin 1,3 kilometrin etäisyydellä Kesäkylän/Koivikon alueella hankealueen eteläpuolella. Hankealueen välittömään läheisyyteen ei sijoitu herkkiä kohteita, kuten kouluja, päiväkoteja tai sairaaloita. Lähimmät herkit kohteet ovat Seutulan koulu noin 2,9 km hankealueesta lounaaseen, Nahkelan koulu noin 3,5 km hankealueesta koilliseen sekä Ruotsinkylän koulu noin 3,5 km hankealueesta kaakkoon. Ruotsinkylän koulu yhdistyy Lahelan monitoimikampukseen Tuusulan keskustaan arvioilta 2027 (Tuusulan kunta, 2023a). Seutulan koulun läheisyydessä sijaitsee myös Seutulan päiväkotia, Katriinan sairaala ja lastensuojelu. Hankealueen lähiympäristön maankäyttöä on kuvattu tarkemmin luvussa 11.4.

Hankealueelle ei sijoitu virallisia virkistys- tai retkeilyalueita. Hankealueen pohjoispuolella noin 600 metrin etäisyydellä sijaitsee Hakalan talli, joka toimii Tuusulan Ratsastajat ry:n ”kotitalina” (Tuusulan ratsastajat, 2023). Metsästysmaja sijaitsee hankealueen lounaispuolella noin 1,2 kilometrin etäisyydellä. Noin 2,5 km hankealueen koillispuolella ja 2,7 km hankealueen eteläpuolella kulkee Seitsemän veljeksien reitti. Seitsemän veljeksien reitti on 90 kilometrin pituinen patikkareitti Helsingistä Hyvinkäälle. (Tuusulan kunta, 2023b). Hankalliontien varressa sijaitsee Vantaan moottorikerhon enduron harjoittelurata. Hankealueen ympäristössä voi jokamiehenoikeudella marjastaa, sienestää ja oleilla luonnossa.

Nykyisellään hankealueen eteläpuolen toiminta aiheuttavat melu-, värinä- ja pölyvaikutuksia lähiympäristöön. Myös tieliikenne vaikuttaa alueen asumisviihtyvyyteen. YVA-ohjelmasta annettujen mielipiteiden mukaan paikalliset kokevat alueen viihtyvyyden heikentyneen toiminnan aiheuttaman melun, pölyn, värinän ja liikenteen takia. Hankealueen ja sen lähiympäristön liikenteellistä nykytilaa on kuvattu tarkemmin luvussa 15.4, melutilannetta luvussa 16.4, värinätilannetta luvussa 17.4 ja ilmanlaadun nykytilaa luvussa 18.4.

21.4.1 Vaikutuskohteen herkkyyks

Hankealueen välittömässä läheisyydessä sijaitsee asutusta, mutta ei muuta herkkiä häiriintyviä kohteita kuten kouluja, päiväkoteja tai hoitolaitoksia. Hankealueen lähiympäristössä virkistyskäytön kannalta keskeisiä virkistyskäyttömuotoja ovat ratsastus, metsästys sekä jokamiehenoikeuksien mukainen marjastus, sienestys ja ulkoilu. Nykyinen toiminta aiheuttaa melu-, pöly- ja värinähaittoja ja heikentää YVA-ohjelmasta annettujen mielipiteiden mukaan elinoloja ja viihtyvyyttä. Hanke heikentää annettujen mielipiteiden perusteella huolta lähialueen asukkaissa. Elinolojen ja viihtyvyyden osalta herkkyyks arvioidaan *kohtalaiseksi*.

21.5 Vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen

Vaihtoehto VE0

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta eikä elinoloihin arvioida aiheutuvan muutosta nykytilaan nähden.

Vaihtoehto VE1

Liikennevaikutusten arvioinnin (luku 15.4) mukaan vaikutukset arvioitiin *vähäiseksi kielteiseksi*. Liikenne tulee lisääntymään etenkin Katriinantien varrella hankealueelta Kehä III suuntaan. Sen varrella ei sijaitse kouluja, päiväkoteja, terveysasemia tai muita herkkiä häiriintyviä kohteita. Asutus keskittyy Katriinantien liikennereitin varrella Tuusulanjoen lähiympäristöön. YVA-ohjelmasta annetuissa mielipiteissä esitettiin huolta Katriinantien liikennemäärien kasvamisesta ja tuotiin esiin, että sen varrella sijaitsee ala-aste. Ala-aste sijaitsee kuitenkin Katriinantieltä pohjoiseen, jonne liikennettä ohjautuu vähemmän kuin etelän suuntaan.

Asuinviihtyvyyden ja virkistykseen kannalta ympäristön meluisuudella on merkitystä. Osalla lähiasukkaista on jo nykyisin kokemuksia Seepsula Oy:n aiheuttamasta melusta, joka YVA-ohjelmasta annettujen mielipiteiden mukaan häiritsee paikallisia. Meluvaikutukset (luku 16.5) arvioitiin merkittävydeltään *kohtalaiseksi kielteiseksi*. Melutaso ylittää 45 dB lähimpien asuinrakennusten luona hankealueen pohjois- ja itäpuolella, kun suojavallin rakentaminen ja louhinta tapahtuu nykyisellä maantasolla. Osa näistä rakennuksista on Seepsulan tai heidän omistajiensa omistamia. Melutaso pienenee, kun suojavalli kasvaa korkeutta tai toisaalta kun louhinta tapahtuu nykyistä maanpinnan tasoa alempana. Meluvaikutus heikentää asumisviihtyvyyttä etenkin hankealueen pohjois- ja itäpuolella sijaitsevilla asuinrakennuksilla. Vaihtoehdosta VE1 ei arvioida aiheutuvan elinoloja tai viihtyvyyttä heikentävää melua Kesäkylän/Koivikon alueen suuntaan. Hankealueen lähiympäristön käyttö jokamiehen oikeuksien mukaiseen virkistyskäyttöön todennäköisesti vähenee. Melumallituksen mukaan vaihtoehdon VE1 mukaisissa tilanteissa 45 dB melualue ei ylety Hakalan tallin tai metsästysmajan luo.

Myös hankkeen aiheuttama liikenne aiheuttaa melua sen liikennereittien varrella. Liikennereittien varrella asuinrakennuskeskittymiä on etenkin Lahelantien, mutta myös Katriinantien, Myllykyläntie ja Maisalantien varressa. Hankkeen aiheuttama liikenteen lisäyksen melu todennäköisesti heikentää tienvarsien asumisviihtyvyyttä. Hankalliontien varressa sijaitseva enduron harjoitteluradan ei arvioida olevan erityisen herkkä hankkeesta aiheutuvalle melulle. Melun kokeminen on subjektiivista ja yksilöiden äänikokemukset poikkeavat usein toisistaan. Koska viihtyvyyshaitalle ei ole raja- tai ohjearvoja, on yksiselitteistä arviota äänen häiritsevyydestä vaikeaa tai jopa mahdotonta tehdä. Kokemus melun häiritsevyydestä on kokijalle kuitenkin todellinen, riippumatta taustalla vaikuttavista tekijöistä, eikä kokemusta tule vähätellä. Melusta syntyvä sosiaalinen vaikutus aiheutuu melun häiritsevyyden lisäksi huolesta ja epävarmuudesta asuinviihtyvyyden heikentymisen suhteen jo ennen tämän hankkeen aloittamista.

Toimintojen vaikutukset ilmanlaatuun (luku 18.5) on vaihtoehdossa VE1 arvioitu *vähäisiksi kielteiseksi*, eikä läjitäyttöalueen toiminnasta arvioinnin mukaan aiheudu ilmanlaadun ohje- tai raja-arvojen ylityksiä lähiasutukselle. Hankkeen liikennereittien varrella voi aiheutua ilmanlaatuvaikutuksia erityisesti kevään katupölykaudella. Tämä yhdistettynä liikenteestä aiheutuvaan meluun ja paikallisten esiin nostamaan huoleen liikennevaikutuksista heikentää todennäköisesti liikennereittien varren asumisviihtyvyyttä. Liikenteen pölyämisellä on kielteinen vaikutus myös tien käyttöön esimerkiksi pyöräilyyn tai muuhun liikkumiseen. YVA-ohjelmassa annetuissa lausunnoissa nousi esiin aiemmat huonot kokemukset alueen teollisuuden kielteisistä pölyvaikutuksista. Ilmanlaatuarvioinnin perusteella voidaan todeta, että vakituisten tai loma-asuntojen luona vaikutukset ilmanlaatuun ovat pie-

niä ja lyhytaikaisia, mutta silti aiempien kokemuksen vuoksi pölyäminen herättää huolta paikallisissa. Pienet pölypäästöt voivat aiheuttaa ajoittaista haittaa asumisviihtyvyydelle ja hankealueen ympäristön lähivirkistyskäytölle.

Tärinävaikutukset arvioitiin *vähäiseksi kielteiseksi* (luku 17.5) ja johtuvat louhinnasta ja liikennemäärien kasvusta. Arvioinnin mukaan hankkeesta voi toteutuessaan aiheutua tärinää, jonka osa asukkaista kokee häiritseväksi. Rakenteelliset vauriot ovat epätodennäköisiä, kun pysytään raja-arvojen alapuolella (Kuva 17-1). Ohjelmavaiheessa annetuissa mielipiteissä asukkaat olivat huolissaan mahdollisesta tärinästä ja sen vaikutuksista sekä asuinviihtyvyyteen. Koska asukkaat ovat jo ennalta huolissaan louhinnan ja räjäytysten aiheuttamista mahdollisista tärinävaurioista, häiriö saatetaan kokea voimakkaampana kuin tärinävaikutusten arvioinnin perusteella voitaisiin odottaa.

Maisemavaikutusten arvioinnin (luku 13.5) mukaan hankkeen aiheuttamat maisemavaikutukset arvioidaan merkittävyydeltään *kohtalaiseksi kielteiseksi*. Arvioinnin mukaan louhinta aiheuttaa suuria muutoksia maisemaan, mutta ne näkyvät lähiympäristöön vähäisesti. Suurin muutos maisemassa on suojavallin rakentaminen, joka erottuu hankealueelta moneen suuntaan. Maisemavaikutukset huolettivat muutamaa YVA-ohjelmasta mielipiteensä antaneita. Muutokset maisemassa voivat heikentää alueen asumisen ja virkistyskäytön viihtyvyyttä.

Kokonaisuudessaan vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen arvioidaan *keskisuureksi kielteiseksi*.

Vaihtoehto VE2

Vaihtoehdon VE2 vaikutukset ilmanlaatuun, meluun ja tärinään on arvioitu vastaavaksi kuin vaihtoehdossa VE1. Vaihtoehdosta VE2 on kuitenkin arvioitu aiheutuvan *suuria kielteisiä* vaikutuksia maisemaan. Vaikutukset ovat suurempia, sillä suojavalli on vaihtoehdossa VE2 vaihtoehtoa VE1 korkeampi. Korkeampi suojavalli eroaa luonnollisen maaston profiilista ja näkyy näkymäalueanalyyysin (Kuva 13-10) perusteella esimerkiksi Kesäkylä/Koivikon asuinalueelle ja hankealueen pohjoispuolelle sijaitsevalle tallille. Voidaan siis arvioida maisemallisten vaikutusten olevan suurempia kuin vaihtoehdossa VE1.

Maisemallisten vaikutusten lisäksi liikennemäärä kasvaa hieman, muttei merkittävästi. Vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen on arvioitu *keskisuureksi kielteiseksi* kuten vaihtoehdossa VE1.

Vaihtoehto VE3

Vaihtoehdon VE3 vaikutukset ovat lähes vastaavia vaihtoehdon VE1 kanssa. Liikenteen kasvu on suurempaa, mutta ei niin merkittävästi, että sillä olisi vaikutusta elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten suuruuteen. Vaikutukset on arvioitu *keskisuureksi kielteiseksi*.

Vaihtoehto VE4

Vaihtoehdon VE4 vaikutukset ovat lähes vastaavia vaihtoehdon VE2 kanssa, joten vaikutukset on arvioitu *kielteiseksi*.

Vaihtoehtojen vertailu ja merkittävyys

Sosiaalisten vaikutusten arvioinnissa hankealueen ja sen lähiympäristön herkkyys on arvioitu kokonaisuudessaan *kohtalaiseksi*. Hanke on herättänyt YVA-ohjelmasta annettujen mielipiteiden perusteella jonkin verran huolta. Vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen ovat samankaltaiset vaihtoehdosta riippumatta. Vaihtoehdoissa on eroja suojavallin korkeudesta ja liikennemäärästä johtuen. Vaikutukset on arvioitu suuruudeltaan *keskisuureksi kielteiseksi*, jolloin merkittävyys on *kohtalainen kielteinen*.

Taulukko 21-1. Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten merkittävyys.

		Muutoksen suuruus								
		Erittäin suuri kielteinen	Suuri kielteinen	Keskisuuri kielteinen	Pieni kielteinen	Ei muutosta nykytilaan	Pieni myönteinen	Keskisuuri myönteinen	Suuri myönteinen	Erittäin suuri myönteinen
Vaikutuskohteen herkkyys	Vähäinen	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei muutosta nykytilaan	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Kohtalainen	Suuri	Suuri	VE1 VE2 VE3 VE4	Vähäinen	VE0	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Suuri
	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei muutosta nykytilaan	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Erittäin suuri
	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Ei muutosta nykytilaan	Suuri	Suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri

21.6 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Vuorovaikutuksen parantaminen ja toiminnan läpinäkyvyys ovat ensisijaisen tärkeitä haitallisten vaikutusten lieventämisen kannalta. Ihmiset ovat yleisesti kiinnostuneita omassa elinympäristössään tapahtuvista muutoksista, jolloin ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia on mahdollista lieventää tiedottamalla lähialueen asukkaita tapahtuvista muutoksista ja meneillään olevista ja tulevista hankkeista. Vaikka tiedottaminen ja vuorovaikutus eivät poista huolten taustalla olevia vaikutuksia, on niillä mahdollista osittain vähentää perusteettomia huolia, pelkoja ja epävarmuutta. Tarjoamalla osallisille tutkittua tietoa, seurantatietoja sekä avointa tiedotusta, vähennetään myös virheellisen tai vääristyneen tiedon leviämistä ja huolta aiheuttavien huhujen syntymistä. Toisaalta toiminnan aikana mahdollisia haittoja (mm. elinympäristön muutos epäviihtyisämmäksi, tärinä, pöly, melu) voidaan riittävällä tiedonsaannilla paremmin seurata ja niihin reagoida, jos ympäröivään yhteisöön on jo valmiiksi toimiva viestintäkanava.

Haitallisten vaikutusten lieventämiskeinoja on tarkasteltu tarkemmin kunkin vaikutusarviointin (mm. melu, pöly, tärinä) kohdalla.

21.7 Arvioinnin epävarmuustekijät

Sosiaalisten vaikutusten arvioinnin suurin epävarmuus syntyy tarpeesta yleistää yksilöiden kokemukset yleisemmäksi arvioksi vaikutuksista asuinympäristöön. Sosiaalisten vaikutusten kokeminen on aina subjektiivista ja yhteydessä hankkeeseen, kokijaan, ajankohtaan ja kohdealueeseen. Muiden vaikutusarviointien mahdolliset epävarmuudet voivat kertaantua sosiaalisten vaikutusten arviointiin niiltä osin, kuin ne vaikuttavat ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen.

Sosiaaliset vaikutukset ovat luonteeltaan laadullisia. Säädösten, normien sekä mitattavissa olevien raja-arvojen puuttuminen tekee asiantuntijan tekemästä arvioinnista subjektiivisen tulkinnan lähtötietoaineistojen pohjalta. Arviointimenettelyn kuvaamisella ja dokumentoinnilla pyritään siihen, että lukijalla on mahdollisuus itse seurata arvioinnin vaiheita ja lähtötietoja. Tämän vuoksi selostustekstissä on esitetty vaikutusten merkittävyyden arviointia ja käytettyjä aineistoja.

22. ONNETTOMUUS- JA POIKKEUSTILANTEET

Ympäristöriskeillä tarkoitetaan ihmisen terveyteen, elin- ja työympäristöön sekä muihin eliöihin ja fyysiseen ympäristöön kohdistuvia riskejä. Ympäristöriskeihin kuuluvat näin ollen sekä normaalitoiminnan että onnettomuustilanteiden päästöjen aiheuttamat riskit ympäristölle. Ympäristöriskeistä erotellaan omaksi osa-alueekseen ympäristövahinkoriskit, jotka ovat äkillisistä häiriö- tai onnettomuustilanteista aiheutuvia ympäristöriskejä. Näitä ovat esimerkiksi tulipalojen aiheuttamat ympäristövahingot tai säiliöiden rikkoutumisista aiheutuvat riskit. Ympäristöriskin vakavuuteen vaikuttaa merkittävästi yrityksen sijaintipaikka. Toimipaikan maaperän laatu, lähellä olevat vesistöt, luonnonsuojelu- ja virkistysalueet sekä asutus, koulut, sairaalat jne. asettavat toiminnalle erityisiä ehtoja. Seepsula arvioi ympäristöriskejä samalla kuin toiminta-alueella tehdään turvallisuuskierroksia.

Tässä hankkeessa toiminnasta voi aiheutua polttoaineiden ja muiden haitallisten kemikaalien vuotoja maaperään suoraan laitteista ja koneista. Vialliset tai väärin säädetyt koneet ja laitteet voivat aiheuttaa poikkeuksellisia ilma- ja melupäästöjä.

Mahdollinen ilkivalta, polttoainevarkaudet tai luvattomat jätteiden tuonnit alueelle voivat aiheuttaa omaisuusvahinkoja sekä ympäristöhaittoja. Tässä hankkeessa nämä ovat lähes mahdottomia alueen laajan valvonnan takia. Yleensä räjähdäaineet voivat aiheuttaa ympäristön kuormitusta esimerkiksi poikkeuksellisen suurina typpipäästöinä vesistöön.

Räjähteet voivat aiheuttaa myös hengen vaaran huolimattomasti käsiteltyinä. Seepsulan Oy:n käyttämät diginallit minimoivat räjähteiden vaarallisuutta, sillä diginallien räjäyttämiseen tarvitaan tietyt laitteet ja koodit. Vialliset laitteet ja koneet sekä puutteelliset työntekijöiden perehdytykset työmaahan voivat aiheuttaa loukkaantumisia. Alueelle vastaanotettavat ylijäämämaat voivat aiheuttaa maaperän pilaantumista, jos ne sisältävät haitallisia aineksia.

Ympäristölle ja rakenteille vaarallisia ovat laajamittaiset liukusortumat, joissa suuri määrä massaa leikkautuu joko maapohjan tai pelkästään jätetäytön kautta. Maankaatopaikkojen sortumat voivat johtua liian suuresta ja jyrkästä täyttökorkeudesta suhteessa täytön tai maapohjan leikkauslujuuteen. Kun täyttöalue rakennetaan kantavalle ja loivalle maapohjalle todennäköisyys maapohjan kautta tapahtuville sortumille on erittäin pieni. Rakentamisessa tulee myös huomioida luiskakaltevuudet ja jäte on tiivistettävä huolellisesti täyttöön, jotta luiskakaltevuudet ovat riittävän vakaita.

Kasteludumpperin poikkeustilanteessa kuivalla säällä voi mahdollisesti aiheutua pölyämistä. Tähän varaudutaan suolan käytöllä kastelussa, sillä suolavesiseos sitoo pölyn pidemmäksi aikaa.

Uusien toimintojen riskit arvioidaan ja tunnistetaan etukäteen, jotta niihin pystytään varautumaan jo suunnitteluvaiheessa.

Hankealue on aidattu ja alueella on kameravalvonta.

23. YHTEISVAIKUTUKSET

Yhteisvaikutuksia aiheutuu, kun samalla vaikutusalueella olevat eri toiminnot aiheuttavat yhdessä suuremman vaikutuksen kuin yksittäin tarkasteltuna. Yhteisvaikutusten arvioinnissa on selvitetty, voiko tarkasteltavista hankevaihtoehdoista suorien vaikutusten lisäksi aiheutua yhdessä muiden lähialueen olemassa olevien tai suunniteltujen (vähintään YVA- tai lupaprosessi käynnissä) toimintojen kanssa kumuloituvia tai toisiaan vahvistavia ympäristövaikutuksia.

YVA-selostusvaiheessa merkittävimmäksi yhteisvaikutukseksi tunnistettiin melu, joka on arvioitu omassa luvussaan 16. Melun yhteisvaikutuksissa on mallinnettu alueen muuta toimintaa, jonka perustella arviointi on suoritettu. Massaholmin kiviainesalueen ympäristölupahakemuksessa on esitetty, että sen toteuttaminen ei lisää alueen liikennemääriä. Liikenteen kannalta arvioinnissa (luku 15) on huomioitu yhteisvaikutukset mahdollisesti toteutettavan kehä IV:n kanssa.

Melun lisäksi hankkeesta aiheutuu Massaholmin alueen louhinnan kanssa merkittäviä vaikutuksia maisemaan. Maisema muuttuu hankealueen ympäristössä Massaholmin ja tämän hankkeen toiminnan myötä, mikä voi vaikuttaa alueen viihtyvyyteen. Toisaalta asumisviihtyvyyttä häiritsevän kiviainestoinnin keskittyminen Helsinki-Vantaan lentoaseman lentomelualueelle on myönteistä, sillä alueella on jo nykyisellään asumisviihtyvyyttä häiritseviä tekijöitä.

24. YHTEENVETO VAIHTOEHTOJEN VERTAILUSTA

Yhteenvetona hankkeen ympäristövaikutuksista on laadittu vaikutusten merkittävyydestaulukko vaihtoehtojen (Taulukko 24-1).

Tässä YVA-selostuksessa raportoidut, hankkeesta aiheutuvat kielteiset vaikutukset on arvioitu suurimmaksi osaksi vähäisiksi. Suurimmat kielteiset vaikutukset arvioitiin vaihtoehtojissa VE2 ja VE4 maiseman ja kulttuuriympäristön osalta, koska vaihtoehtojissa suojavalli erottuu selkeästi maisemassa. Tämän osalta vaikutukset arvioitiin merkittävyydeltään *suureksi kielteiseksi*.

YVA-selostukseen raportoitujen arviointien perusteella hankkeella on tunnistettu myös myönteisiä vaikutuksia niin elinkeinoihin ja palveluihin kuin maa-ainesten hyödyntämiseenkin. Näiden osalta vaikutusten merkittävyys arvioitiin *vähäisiksi* tai *kohtalaiseksi myönteiseksi*.

Suurelta osin toteuttamisvaihtoehtojen VE1-VE4 vaikutukset arvioitiin vastaaviksi merkittävyydeltään. Pohjaveteen kohdistuvien vaikutusten osalta vaihtoehtojissa VE1 ja VE2 ei arvioitu aiheutuvan vaikutuksia, mutta vaihtoehtojissa VE3 ja VE4 vaikutukset olivat vähäisiä kielteisiä. Suojavallin korkeuden vuoksi vaihtoehtojissa VE2 ja VE4 vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön arvioitiin kielteisemmäksi kuin vaihtoehtojissa VE1 ja VE3. Vaihtoehtojen VE2 ja VE3 arvioitiin aiheuttavan myönteisempiä vaikutuksia maa-ainesten hyödyntämiseen kuin vaihtoehdot VE1 ja VE4.

Hankkeen toteuttamatta jättäminen arvioitiin pääasiallisesti merkityksettömäksi. Vain luonnonvarojen hyödyntämisen kannalta vaihtoehto VE0 aiheutti muutosta nykytilanteeseen, vaikutuksen ollessa merkittävyydeltään *vähäinen kielteinen*.

Ilmastovaikutukset on arvioitu osana YVA-selostusta. Niiden osalta ei ole määritetty herkkyyttä, joten vaikutuksia ei ole voitu lisätä taulukkoon Taulukko 24-1. Hankkeen toteuttamisvaihtoehtojen ilmastovaikutukset on arvioitu *pieneksi kielteiseksi*.

Taulukko 24-1. Arvioitujen vaikutusten merkittävyys. Merkittävyyden suunta ja taso on havainnollistettu värillä (valkoinen: ei muutosta ympäristön tilaan, punainen = kielteinen, vihreä = myönteinen).

Erittäin suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Merkityksetön	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Vaikutus	VE0	VE1	VE2	VE3	VE4			
Maa- ja kallioperä	Merkityksetön	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen kielteinen			
Pohjavedet	Merkityksetön	Merkityksetön	Merkityksetön	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen			
Pintavedet ja kalasto	Merkityksetön	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen			
Kasvillisuus, eliöt ja luonnon monimuotoisuus	Merkityksetön	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen			
Suojelualueet	Merkityksetön	Merkityksetön	Merkityksetön	Merkityksetön	Merkityksetön			
Yhdyskunta-rakenne ja maankäyttö	Merkityksetön	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen			
Elinkeinot ja palvelut	Merkityksetön	Vähäinen myönteinen	Vähäinen myönteinen	Vähäinen myönteinen	Vähäinen myönteinen			
Maisema ja kulttuuriympäristö	Merkityksetön	Kohtalainen kielteinen	Suuri kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Suuri kielteinen			
Luonnonvarojen hyödyntäminen – kiviaineksen otto	Vähäinen kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen kielteinen			
Luonnonvarojen hyödyntäminen – maa-ainesten hyödyntäminen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen myönteinen	Kohtalainen myönteinen	Kohtalainen myönteinen	Vähäinen myönteinen			
Liikenne	Merkityksetön	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen			
Melu	Merkityksetön	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen kielteinen			
Tärinä	Merkityksetön	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen			
Ilmanlaatu	Merkityksetön	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen			
Terveys	Merkityksetön	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen			
Elinolot ja viihtyvyys	Merkityksetön	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen kielteinen			

25. EHDOTUS SEURANTAOHJELMAKSI

Ympäristölainsäädäntö edellyttää, että toiminnan päästöjä ja niiden vaikutuksia tarkkaillaan. Päästötarkkailuvelvoitteet esitetään ympäristöluvan lupamääräyksissä. Ympäristövaikutuksia tarkkaillaan viranomaisten hyväksymän tarkkailuohjelman mukaisesti.

Tarkkailuohjelmassa tullaan määrittelemään ympäristöntarkkailun ja raportoinnin toteutus. Ympäristöntarkkailuohjelma täydentyy ympäristölupahakemusvaiheessa. Kun lupa on lainvoimainen, niin hyväksytty tarkkailuohjelma tulee olemaan osa hanketta.

Tarkkailun päätavoite on kerätä tiedot keskeisistä päästöistä ja niiden vaikutuksista fysikaalis-keemialliseen elinympäristöön tehtaiden vaikutusalueella. Tarkkailuaineisto muodostaa perustan päätelmille mahdollisista vaikutuksista bioottisessa ympäristössä. Tulosten perusteella voidaan tehdä korjaavia toimenpiteitä ja tarpeen vaatiessa estää haitallisia vaikutuksia.

Tarkkailuohjelman sisältö suunnitellaan siten, että tulosten perusteella voitaisiin erottaa erilaisin laatumittarein hankkeen aiheuttamat vaikutukset luontaisen taustan muutoksista. Yksi tarkkailun tavoite on arvioida kuinka hyvin ympäristövaikutusten arvioinnin ja ympäristölupahakemuksen aikana tunnistetut ja arvioidut vaikutukset vastaavat tarkkailutulosten kanssa.

Seuraavaan on koottu yhteenveto hankkeen vaikutusten seurantaan liittyvistä asioista. Ehdotus on yleispiirteinen ja sitä tarkennetaan hankkeen ympäristölupahakemukseen ja täsmennetään lupaehdoten mukaiseksi.

Vaikutus	Seurantaehdotus
Pohjavedet	Toiminnan vaikutusten seuraamiseksi ehdotetaan lisättäväksi pohjaveden tarkkailupiste esimerkiksi Raatinpellon lähelle.
Pintavedet	Hankealueelta ympäristöön purkautuvien vesien laatua tarkkaillaan säännöllisellä näytteenotolla. Vallirakenteissa hyödynnetään ylijäämämaita ja mm. hiekoitussepeleitä ja vaihtoehtoisissa VE2 ja VE3 myös betoni- ja tiilijätettä. Hyödynnettävien materiaalien vuoksi ympäristöön johdettavista vesistä on suositeltavaa tarkkailla kaikissa vaihtoehtoisissa sähkönjohtavuutta ja pH:ta sekä kiintoaineksen, kloridin, öljyhiilivetyjen C ₁₀ -C ₄₀ sekä VNa 214/2007 mukaisten alkuaineiden liukoisia ja kokonaispitoisuuksia.
Melu	Meluvaikutuksia ehdotetaan seurattavan mittauksin lähimmistä häiriintyvistä kohteista. Mittauksia tehdään tarvittaessa louhinnan etenemisen mukaan. Mittauksilla varmistetaan, että melupäästöt täyttävät raja-arvot lähimmillä asuinrakennuksilla. Tyypillisesti melumittaukset määrätään ympäristöluvassa toteutettavaksi tietyin määräajoin, esimerkiksi kolmen vuoden välein.
Tärinä	Tarkkailumittauksia tärinän osalta on syytä tehdä etenkin toiminnan alkuvaiheessa maaperältä ja rakenteiltaan erityyppisissä kohteissa, eri etäisyyksillä ja eri ilmansuunnilla louhinta-alueelta. Mittauksia tulee tehdä valikoiduista lähialueen rakennuksista toimintaa aloitettaessa tai louhintatapaa tai louhinta-aluetta oleellisesti muutettaessa.

	Lähialueen talot suositellaan katselmoitavaksi ennen toiminnan aloittamista. Katselmoitavaksi esitetään kaikkia alle 500 metrin etäisyydellä suunnittelualueen rajasta sijaitsevia asuinrakennuksia. Lisäksi katselmoidaan ne yli 500 metrin etäisyydellä suunnittelualueen rajasta sijaitsevat rakennukset, joissa mahdollisesti tehdään tärinän tarkkailumittauksia.
Ilmanlaatu	Toiminnan pölypäästöjen määrää ja pölyntorjuntatoimien tehokkuutta seurataan osana käyttötarkkailua aistinvaraisin havainnoin henkilökunnan toimesta. Tarvittaessa mitataan ilmanlaatuvaikutuksia lähimmillä asuinkiinteistöillä.

26. TARVITTAVAT SUUNNITELMAT, LUVAT JA PÄÄTÖKSET

26.1 Nykyiset luvat ja päätökset

Hankkeesta vastaavan nykyistä toimintaa ja sen lupia on kuvattu luvussa 3.3.

Seepsula Oy on pyytänyt Uudenmaan ELY-keskusta arvioimaan Massaholmin alueen maa-ainestonon ja maankaatopaikan YVA-menettelyssä (UUDELY/5564/2019) annetun perustellun päätelmän ajantasaisuuden suhteessa vireillä olevaan yhteislupahakemukseen. Lisäksi samassa on pyydetty päätöstä siitä, edellyttääkö hankkeeseen liittyvä suojavallien rakentaminen YVA-menettelyä. Uudenmaan ELY-keskus on päätöksellään (UUDELY/1900/2022) päättänyt, että Massaholmin maa-ainesalueen pohjoisen suojavallin rakentamiseen tulee soveltaa ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain (252/2017) mukaista arviointimenettelyä sen kaikissa esitetyissä vaihtoehdoissa. Massaholmin maa-ainesalueen pohjoisen suojavallin rakentaminen on sisällytetty tähän ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn.

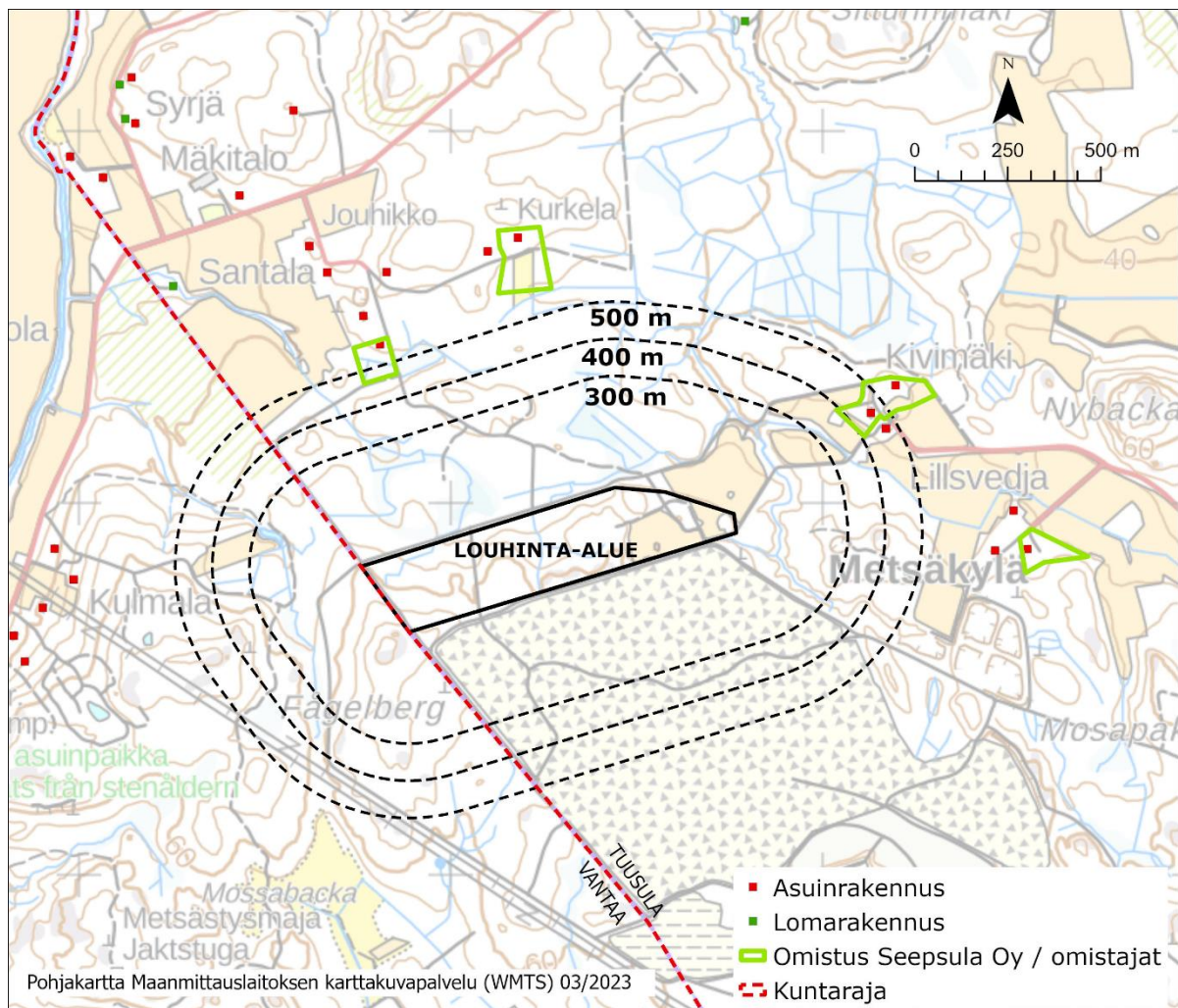
26.2 Tarvittavat luvat ja päätökset

26.2.1 Ympäristölupa

Ympäristönsuojelulain (527/2014) liitteen 1 mukaan ympäristölupa on oltava taulukon 2 kohdan 7 c ja 13 f perusteella. Ympäristölupaviranomaisena toimii aluehallintovirasto. Ympäristöluvan myöntää Etelä-Suomen aluehallintovirasto. Ympäristönsuojelulaki määrittelee luvan myöntämisen edellytykset. Lupahakemuksen sisällöstä on yksityiskohtaiset määräykset ympäristönsuojeluasetuksessa. Lupahakemukseen on mm. liitettävä ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetussa laissa tarkoitettu arviointiselostus ja yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä.

Kivenlouhimojen, muun kivenlouhinnan ja kivenmurskaamojen ympäristönsuojelusta on annettu valtioneuvoston asetus (800/2010), ns. "Muraus"-asetus. Siinä säädetään näiden toimintojen ympäristönsuojelun vähimmäisvaatimuksista silloin, kun toimintaan on oltava ympäristölupa. Keskeiset asetuksen vaatimukset koskevat vähimmäisetäisyyksiä häiriölle alttiisiin kohteisiin, melun torjuntaa ja ilmanlaatua. Asetuksessa on myös määräyksiä työajoista, maaperän ja pohjaveden suojelusta, jäte- ja hulevesistä, jätehuollosta, onnettomuuksiin ja häiriötilanteisiin varautumisesta sekä tarkkailusta.

Muraus-asetus rajoittaa louhintaa alkaen alle 500 metrin päässä lähiasutuksesta tai loma-asumiseen käytettävästä rakennuksesta. Hankealueen itäpuolella sijaitsevat asuinrakennukset sijoittuvat alle 500 metrin päähän hankealueesta, minkä vuoksi Muraus-asetus on tässä hankkeessa huomioitava (Kuva 26-1). Asetuksen mukaan (3 §) kivenlouhimo, muu kivenlouhinta ja kivenmurskaamo on sijoitettava siten, että melua tai pölyä aiheuttavan toiminnon etäisyys asumiseen tai loma-asumiseen käytettävään rakennukseen tai sen välittömässä läheisyydessä sijaitsevaan oleskeluun tarkoitettuun piha-alueeseen tai muuhun häiriölle alttiiseen kohteeseen on vähintään 300 metriä. Lisäksi toimintaa ei saa sijoittaa alle 400 metrin päähän melulle tai pölylle erityisen alttiista kohteista, kuten sairaalasta, päiväkodista, hoito- tai oppilaitoksesta. Louhintaa ei ole tässä hankkeessa tarkoitus tehdä alle 300 m etäisyydellä asuin- ja lomarakennuksista tai alle 400 metrin päästä erityisen alttiista kohteesta. Asetus myös asettaa toiminta-ajalle rajoituksia räjäytyksen, rikotuksen, poraamisen, murskaamisen ja kuormaamisen osalta, jos toiminnan etäisyys melulle alttiisiin kohteisiin on alle 500 metriä.



Kuva 26-1. Louhinta-alueen Muraus-asetuksen mukaiset vyöhykkeet.

26.2.2 Maa-aineslupa

Maa-aineslakia (555/1981) sovelletaan kiven, soran ja hiekan ottamiseen pois kuljetettavaksi taikka paikalla varastoitavaksi tai jalostettavaksi. Lain tavoitteena on aineiden otto ympäristön kestävä kehitystä tukevalla tavalla. Maa-aineslaissa ja sen nojalla annetussa valtioneuvoston asetuksessa maa-ainesten ottamisesta (VNa 926/2005) on säädökset aineiden ottamiseen, ottamishakemuksen, ottamissuunnitelman ja ottamisluvan sisältöön sekä ottamisalueiden jälkitöihin.

Hakemukseen maa-ainesten ottamiseksi liitetään ottamissuunnitelmaselostus karttoineen. Jos hankkeen yhteydessä on laadittava ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain (468/1994) mukainen ympäristövaikutusten arviointiselostus, on se liitettävä hakemukseen.

Lupa aineiden ottamiseen on myönnettävä, jos asianmukainen ottamissuunnitelma on esitetty eikä ottaminen tai sen järjestely ole ristiriidassa laissa säädettyjen rajoitusten kanssa. Asiaa harkittaessa otetaan huomioon myös lupamääräysten vaikutus. Jos hankkeeseen sovelletaan ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annettua lakia, päätöksestä on käytävä ilmi, miten mainitun lain mukainen arviointi on otettu huomioon.

Mikäli maa-ainesten ottamistoimintaa koskeva hanke edellyttää sekä ympäristölupaa että maa-aineslain mukaista lupaa, haetaan toiminnoille yhteistä lupaa yhdellä *ympäristölupahakemuksella* (YSL muutos 423/2015, 47 §). Luvan käsittelyssä lupaviranomainen arvioi, tarvitseeko toiminta myös maa-aineslupaa. Maa-ainesluvan myöntää yleensä Keski-Uudenmaan ympäristökeskus,

mutta maa-ainesluvan ja ympäristöluvan yhteiskäsittelyssä luvan myöntää Etelä-Suomen aluehallintovirasto.

26.2.3 Vesilain mukainen lupa

Hanke voisi edellyttää vesilain 2. luvun 11 § (587/2011) mukaista poikkeuslupaa, mikäli hanke vaarantaisi luonnontilaisen enintään kymmenen hehtaarin suuruisen fladan, kluuvijärven tai lähteen taikka muualla kuin Lapin maakunnassa sijaitsevan noron tai enintään yhden hehtaarin suuruisen lammen tai järven. Lupaviranomaisena tällaisessa tapauksessa toimisi Etelä-Suomen aluehallintovirasto.

Hankealueella ei arvioida sijaitsevan vesilain mukaisia suojeltavia kohteita.

26.2.4 Lentoestelupa

Ilmailulain (864/2014) 158 §:n mukaan lentoliikennettä vaarantavan laitoksen, rakennuksen, rakenteen tai kyltin pystyttämiseen vaaditaan lupa, joka haetaan Liikenne- ja viestintävirasto Traficomilta. Lentoesteen pystyttämislupaa hakeakseen esteen asettajan on ensin hankittava luvan liitteeksi lausunto ilmaliikennepalvelun tarjoajalta (Finntraffic Lennonvarmistus Oy). Lausunto- ja lupahakemukseen tarvitaan kohteen tarkat sijaintitiedot sekä rakenteen ja maanpinnan korkeus. Lupavaatimus koskee uuden lentoesteen asettamista, olemassa olevan esteen korottamista tai sijaintipaikan muuttamista.

Lentoesteluvan tarve varmistetaan lupavaiheessa.

26.3 Jatkotoimet

Tämä YVA-selostus tulee nähtäville heinäkuussa 2023 ja yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä on odotettavissa marraskuussa 2023.

27. SANASTO

Lyhenne / termi	Määritelmä
BAT	Paras käyttökelpoinen tekniikka
BEP	Ympäristön kannalta parhaan käytännön periaate
CO₂e	Hiilidioksidiekvivalentti. Kasvihuonekaasupäästöjen yhteismitta, jonka avulla voidaan laskea yhteen eri kasvihuonekaasujen päästöjen vaikutus kasvihuoneilmiön voimistumiseen.
dB	Desibeli, äänenvoimakkuuden yksikkö
ELY-keskus	Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
EU	Euroopan Unioni
GTK	Geologian tutkimuskeskus
ha	Hehtaari
hiilinielu	Hiiltä sisältävää yhdistettä (yleensä hiilidioksidia) keräävä ja varastoiva mekanismi tai ekosysteemi.
kg	Kilogramma
km	Kilometri
km²	Neliökilometri
KVL	Keskivuorokausiliikenne
LA_{eq}	Melun mittaamisessa käytetty ekvivalentti A-äänitaso. A-painotetun äänenpaineen keskimääräistä tehollisarvoa ajanjaksolla vastaava A-äänitaso (dB).
µg	Mikrogramma
m	Metri
m³	Kuutiometri
m mpy	Metriä merenpinnan yläpuolella
Mara-asetus	Valtioneuvoston asetus eräiden jätteiden hyödyntämisestä maarakentamisessa 843/2017
mm	millimetri
Natura 2000	EU:n laajuinen luonnonsuojelualueiden verkosto, perustettu direktiivin 92/43/ETY perusteella
pH	Liuksen happamuutta tai emäksisyyttä kuvaava numeerinen asteikko
RKY	Rakennettu kulttuuriympäristö
SAC	Natura-alueet on jaoteltu SAC-, SPA- ja SCI-alueisiin. SAC-alueet ovat luontodirektiivin mukaisia erityisen suojelutoiminnan alueita.
PM_{2,5}	pienhiukkaset, halkaisijaltaan alle 2,5 mikrometrin hiukkaset, PM = particulate matter
PM₁₀	hengitettävät hiukkaset, halkaisijaltaan alle 10 mikrometrin hiukkaset, PM = partivulate matter
t/a	Tonnia vuodessa
TSP	Hiukkasten kokonaisleijuma, TSP= total suspended particles
VAMA	Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet
VE0	Vaihtoehto 0 YVA-menettelyssä (hanketta ei toteuteta)
VE1	Vaihtoehto 1 YVA-menettelyssä
VE2	Vaihtoehto 2 YVA-menettelyssä
VE3	Vaihtoehto 3 YVA-menettelyssä
VE4	Vaihtoehto 4 YVA-menettelyssä
VNa	Valtioneuvoston asetus
VNp	Valtioneuvoston päätös
VTT	Teknologian tutkimuskeskus
YVA	Ympäristövaikutusten arviointi (laki 277/2017, asetus 252/2017)

28. LÄHTEET

- Aatos, S. (toim.), 2003. Luonnonkivituotannon elinkaaren aikaiset ympäristövaikutukset. Suomen ympäristö 656, Ympäristöministeriö. Saatavilla: http://www.suomalainen-kivi.fi/vanha/wp-content/uploads/2014/08/Lyke_raportti_2.pdf
- Envimetria Oy, 2019. Seepsula Oy Senkkerin kiviainestehtaan pohjavesiputkien antoisuus selvitys
- Envimetria Oy, 2012. Seepsula Oy Senkkerin kiviainesaseman pohjois- ja koillispuolen kaivokartoit-
tus v. 2012
- Finavia Oyj, 2020. Helsinki-Vantaan lentoasema. Lentokonemeluselvitys, toteutunut tilanne vuonna 2019. Saatavilla: https://www.finavia.fi/sites/default/files/documents/EFHK_melu-selvitys_2019_Final_Optimized.pdf
- Finavia Oyj, 2022. Helsinki-Vantaan lentoasema. Lentokonemeluselvitys, toteutunut tilanne vuonna 2021. Saatavilla: https://www.finavia.fi/sites/default/files/documents/EFHK_melu-selvitys_2021_Optimized.pdf
- Gregow, H., Mäkelä, A., Tuomenvirta, H., Juhola, S., Käyhkö, J., Perrels, A., Kuntsi-Reunanen, E., Mettiäinen, I., Näkkäläjärvi, K., Sorvali, J., Lehtonen, H., Hildén, M., Veijalainen, N., Kuosa, H., Sihvonen, M., Johansson, M., Leijala, U., Ahonen, S., Haapala, J., Korhonen, H., Ollikainen, M., Lilja, S., Ruuhela, R., Särkkä, J. & Siiriä, S-M., 2021. Ilmastomuutokseen sopeutumisen ohjauskeinot, kustannukset ja alueelliset ulottuvuudet. Suomen ilmastopaneelin raportti 2/2021.
- GTK, 2018. Loppuraportti Tuusula kalliopohjavesi Seepsula. Kallioperän rakoselvitys Seepsulan kiviainestehtaalla Tuusulassa. Kuvailulehti 18.12.2018 / GTK/732/03.02/2018
- GTK, 2021. Kallioperän vedenjohtavuuden tutkimukset Seepsulan kiviainestehtaan ja Päijänne-tunnelin välillä Tuusulassa. Loppuraportti. Kuvailulehti 5.3.2021 / GTK/772/03.02/2020
- GTK, 2023. Kallioperän vedenjohtavuuden tutkimukset Seepsulan Kiviainestehtaan ja Päijännetunnelin välillä Tuusulassa. Loppuraportti, Seepsula Oy. Geologian tutkimuskeskus, kuvailulehti 5.3.2021 / GTK/772/03.02/2020.
- Haro, E., Pääkkönen, J.P. & Tolvanen, O. 2022. VHVS:n sähkökalastukset 2022 – Kiilinoja ja Koivistonjoja, Tuusula. Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys, raportti 17/2022.
- Hendriksson, N. ja Kaipainen, T., 2019. Isotooppiselvityksen raportti: Seepsula. Geologian tutkimuskeskus, Kuvailulehti 08.03.2019 / GTK/732/03.02/2018.
- Hildén, M., Mela, H., & Saastamoinen, U. (2021). Ilmastovaikutusten arviointi YVAssa ja SOVAssa-vaikutusten tunnistaminen ja johdonmukainen käsittely. Saatavilla <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/163178>
- Hyrsky, M., Tolvanen, O., Clergeaud, J., Suomi, I.E. & Oksanen, A. 2020. Virtavesi-inventoinnit Vantaanjoen vesistöissä vuosina 2019 ja 2020.
- Janatuinen, A 2012. Vantaan virtavesiselvitys 2010–2011. Vantaan ympäristökeskus. C18. 164 s.

- KUUMA-seutu, 2020. Kohti ilmastoälykästä KUUMA-seutua.
- Lipponen, A. 2001. Päijänne-tunnelin ympäristögeologia ja –riskit. Suomen ympäristö 525, 137 s.
- Liikennevirasto, 2014. Sorateiden kunnossapito. Liikenneviraston ohjeita 1/2014
- Museovirasto, 2009. Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY).
- Nevalainen, M., 2022. Suuren kokoluokan aurinkovoimalan suunnittelu ja kustannusten laskenta. Sähkötekniikan diplomityö. Saatavilla: https://lutpub.lut.fi/bitstream/handle/10024/164466/diplomityo_nevalainen_markus.pdf
- Opasnet, 2023. Kaivostöiden aiheuttama tärinä. Saatavilla: http://fi.opasnet.org/fi/Kaivostöiden_aiheuttama_tärinä
- Promethor Oy, 2020a. Hiukkaspitoisuuden tarkkailuraportti. PR3230-P01 23.5.2020.
- Promethor Oy, 2020b. Hiukkaspitoisuuden tarkkailuraportti. PR3230-P02 26.8.2020.
- Promethor Oy, 2023. Selvitys pölyn leviämisestä. PR3230-P03 25.1.2023.
- Riikonen, J. 2022. The Carbon Footprint of Kevitsa Mine and The Impact of An Electric Trolley Line. Opinnäytetyö. Saatavilla <https://www.theseus.fi/handle/10024/748043>
- RIL, 2010. RIL 253-2010 Rakentamisen aiheuttamat tärinät. Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL ry.
- Seepsula Oy, 2010. Seepsula Oy Senkkerin toiminta-alueen eteläosan kehittäminen, Tuusula. Ympäristövaikutusten arviointiselostus, 4.5.2010.
- Seepsula Oy, 2017. Seepsulan historiikki. Saatavilla: https://seepsula.fi/wp-content/uploads/2017/03/seepsula_historiikki.pdf
- Seepsula Oy, 2021. Vastuullisuusraportti 2019/2020. Saatavilla: https://seepsula.fi/wp-content/uploads/2021/04/Seepsula_vastuullisuusraportti_2019-2020_web.pdf
- Seepsula Oy, 2023. Länsi- ja pohjoisosan kaivoselvitys. 7.3.2023.
- Sitowise, 2018. YKK64217/ Kirjoverkkoperhosen esiintymisselvitys Vantaan Massaholmin YVA-alueella
- Sitowise Oy. 2022. Seepsula Oy, Senkkerin vesientarkkailu vuonna 2021. PDF-raportti. 23.2.2022.
- Sitowise Oy, 2023. Senkkerin luoteisosan luontoselvitykset: kasvillisuus ja luontotyytit, kirjoverkkoperhosen esiintymisselvitys, liito-oravaselvitys. PDF-raportti. 18.4.2023.
- SYKE, 2015. Ilmastonmuutoksen etenemiseen voidaan vaikuttaa. Ymparisto.fi, Ympäristöhallinnon yhteinen verkkopalvelu. Julkaistu 27.11.2015 klo 13.06, päivitetty 27.11.2015. Saa-

tavilla: [https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Kartat ja tilastot/Ympariston tilan indikaattorit/Ilmastonmuutos ja energia/Ilmastonmuutoksen etenemiseen voidaan va\(28551\)](https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Kartat_ja_tilastot/Ympariston_tilan_indikaattorit/Ilmastonmuutos_ja_energia/Ilmastonmuutoksen_etenemiseen_voidaan_va(28551))

SYKE, 2023. Suomen ympäristökeskus, Kuntien ja alueiden kh-päästöt – Tuusula. Saatavilla: https://paastot.hiilineutraalisuomi.fi/#fi_kunta858

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

Tolvanen, O. & Kivimäki, A.L., 2021. VHVS:n sähkökalastukset 2021 – Kiilinoja ja Koivistonoja, Tuusula. Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys, Raportti 18/2021.

Tolvanen, O., Hyrsky, M. & Oksanen, A. 2019. VHVS ry:n sähkökalastukset vuonna 2019. Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys, raportti 19/2019.

Tilastokeskus, 2022. Aloittaneet ja lopettaneet yritykset alueittain ja toimialaluokituksen TOL 2008 mukaisesti, Tuusula. Saatavilla: https://pxdata.stat.fi/PxWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin_aly/statfin_aly_pxt_11yq.px/

Tilastokeskus, 2023. Kuntien avainluvut, Tuusula, Koko maa. Saatavilla: <https://www.stat.fi/tup/alue/kuntienavainluvut.html#?year=2021&active1=858>

Tuusulan kunta, 2023a. Ruotsinkylän koulu. Saatavilla: https://www.tuusula.fi/koulu/index.tmpl?sivu_id=8400

Tuusulan kunta, 2023b. Seitsemän veljeksien vaellusreitti. Saatavilla: https://www.tuusula.fi/sivu.tmpl?sivu_id=5511

Tuusulan ratsastajat, 2023. Seuran esittely. Saatavilla: https://www.tuusulanratsastajat.fi/seuran_esittely/

Uudenmaan liitto, 2022a. Hiilineutraali Uusimaa 2023 -tiekartta. Painopisteet ja toimintalinjaukset. Uudenmaan liiton julkaisuja B 61.

Uudenmaan liitto, 2022b. Missä maat on mainiommat. Uudenmaan kulttuuriympäristöt. Uudenmaan liiton julkaisuja E 245 – 2022.

VAMA, 2021. Uusimaa/Nyland. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet. Nationellt värdefulla landskapsområden.

Vantaanjoki -Natura-alue, tietolomake. Ladattu 17.5.2023. <http://paikkatieto.ymparisto.fi/natura/2018/tietolomakkeet/FI0100104.pdf>

Vuolio, R., 1999. Räjätystyöt. Suomen Maarakentajien Keskusliitto ry.

YIP Oy, 2019. Seepsula Oy, Senkkerin kiviainestehdas. Pohjavesi- ja kalliorakoselvitykset - Pohjavesiputkien tarkastelu.

Ympäristöministeriö, 1992. Maisema-aluejärjestelmän mietintö I. Mietintö 66/1992.

Ympäristöministeriö, 2016. Ehdotus valtakunnallisesti arvokkaiksi maisema-alueiksi maakunnittain. Uusimaa, osa 2. Saatavilla: <https://ym.fi/documents/1410903/39500356/01+Uusi-maa2.pdf/96d7b592-7453-84b2-543e-afdf6dafce83/01+Uusi-maa2.pdf?t=1601627728070>

Ympäristöministeriö, 2022. Saukko. Ladattu 17.5.2023. Saatavilla: <https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/Saukko.pdf>

Ympäristötutkimus Yrjölä, 2017. Lausunto Tuusulan Ruotsinkylä-Myllykylä II osayleiskaavan Luo 2 merkinnällä varustetun metsäkohteen nykytilasta

Ympäristötutkimus Yrjölä, 2022. Arvio Fågelberginpuron, Raatinniitynojan ja Koivistonojan luonnontilaisuudesta.